

# КИТАЙ на пути

## к открытой и рыночной ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ

С. Лиу, Н. Лундин



Стремительный рост экономики Китая в последние два с лишним десятилетия – естественное следствие эффективной политики государства по ее трансформации в открытую и рыночную форму. Аналогичные изменения претерпела и инновационная система. Основной упор сделан на сотрудничество науки и бизнеса, коммерциализацию научных исследований. Как результат – деятельность отдельных высокотехнологичных компаний Китая уже обрела глобальные масштабы, а сам Китай стал чрезвычайно привлекательным местом для размещения производств и исследовательских центров зарубежными транснациональными компаниями.

В последние годы концепция национальной инновационной системы (НИС) широко применяется в качестве инструмента научно-технологической политики и анализа инновационного потенциала не только в развитых, но и таких динамично развивающихся странах, как Китай. Тем не менее ни само определение НИС, ни ее приложения не имеют единой общепризнанной трактовки (см., например, [1, 2, 3]).

На протяжении нескольких десятилетий инновационная система Китая, как, впрочем, и вся экономика, носила плановый характер. Доминирующую роль в ней играли государственные исследовательские институты. Государство само формировало заказ на новую продукцию и координировало развитие НИС, утверждая годовые и пятилетние национальные планы развития науки и технологий. Роль промышленных предприятий в такой системе была незначительной [4]. Хотя плановая НИС позволяла успешно реализовывать отдельные научно-исследовательские программы, например по созданию атомной бомбы и ракетных систем, она была неэффективной с точки зрения инноваций.

С 1980-х годов Китай проводит экономическую реформу и политику «открытых дверей» с целью перехода к рыночной экономике с высоким уровнем открытости. В результате реформ ведущую роль начинают играть промышленные компании различных форм собственности. Многие государственные предприятия трансформируются в акционерные или частные. Появляются компании, контролируемые иностранным капиталом. Такие предприятия демонстрируют высокие показатели роста. Рыночные механизмы становятся основной движущей силой, определяющей развитие китайской инновационной системы, что способствует ее открытости и ориентированности на нужды экономики и общества.

Уникальность политической и экономической системы Китая находит отражение в его инновационной структуре и государственной политике в области науки и технологий, определяя как сильные, так и слабые их стороны.

### Смена центра тяжести – от государственных НИИ к промышленным предприятиям

В условиях социалистического планового режима в инновационной системе Китая доминировала линейная, иерархичная модель создания инноваций, предполагавшая четкое разделение труда. Правительство выступало здесь в качестве координатора, а государственные исследовательские институты играли главную роль в инновационном процессе.

В период с 1950-х до начала 1980-х годов НИИ создавались на разных административных уровнях для решения различных задач. Самые важные из них, такие, как Китайская академия наук (КАН), находились на высшем, национальном уровне. Фундаментальные исследования в основном осуществлялись КАН и некоторыми крупнейшими исследовательскими университетами – Пекинским и Синьхуа. Кроме того, в

Таблица 1. Доли основных субъектов инновационной системы в затратах на исследования и разработки (проценты)

|                             | 1990 | 1996 | 1997 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Исследовательские институты | 50   | 41   | 43   | 39   | 29   | 28   | 27   | 27   | 23   | 21   |
| Университеты                | 12   | 13   | 12   | 9    | 9    | 10   | 10   | 11   | 10   | 10   |
| Компании                    | 27   | 37   | 43   | 50   | 60   | 60   | 61   | 62   | 67   | 68   |

Источники: [5, 6].

ведении отраслевых министерств находились сотни промышленных НИИ, осуществлявших прикладные исследования и разработки. Региональные государственные научные центры занимались разработками, отвечавшими нуждам регионального развития.

Сектор высшего образования играл второстепенную роль, дополняя деятельность исследовательских институтов. Большинство университетов в то время не занималось научной деятельностью. Многие специализированные университеты фокусировались на удовлетворении потребностей в технологиях и образовательных услугах строго определенных отраслей – легкой промышленности, металлургии, полиграфии и др.

Роль промышленных предприятий в плановой инновационной системе была весьма ограниченной. Они, как правило, не участвовали в исследованиях, ограничиваясь производством и реализацией продукции. Лишь некоторые крупные государственные предприятия обладали собственными научными лабораториями, в которых в основном выполнялись экспериментальные разработки.

При анализе столь четкого разделения труда возникает вопрос: каким образом выводились на рынок новые технологии и произведенная продукция? Эту задачу брало на себя государство. Основным инструментом политики служили планы экономического и научно-технологического развития на очередной год и пятилетку.

Тем не менее на государственном уровне существовала сложная система разделения полномочий при принятии решений. Так, Государственный комитет по планированию (ныне – Государственная комиссия по развитию и реформам) отвечал за распределение производственных заказов по предприятиям и внедрение новых технологий в экономику. Министерство науки и технологий, в свою очередь, составляло научно-технологические планы.

Долгое время сфера науки и технологий играла стратегическую роль не только в преодолении дефицита товаров и услуг, но и в укреплении военной мощи Китая. Приоритет получили несколько крупных национальных проектов, в которых были задействованы тысячи ученых и инженеров из множества различных НИИ, университетов, промышленных предприятий и медицинских учреждений со всей страны. Проекты осуществлялись в рамках хорошо отлаженной системы с жестким разделением труда, что позволило создать ядерное оружие, искусственный инсулин, осуществить некоторые другие

Таблица 2. **Дочерние компании университетов**

|      | Число дочерних компаний | Общий доход (млрд юаней) | Прибыль (млрд юаней) |
|------|-------------------------|--------------------------|----------------------|
| 1999 | 2 137                   | 26.7                     | 2.2                  |
| 2000 | 2 097                   | 36.8                     | 3.5                  |
| 2001 | 1 993                   | 44.8                     | 3.1                  |
| 2002 | 2 216                   | 53.9                     | 2.5                  |
| 2003 | 2 447                   | 66.8                     | 2.8                  |
| 2004 | 2 355                   | 80.7                     | 4.1                  |

Источник: [8].

крупные открытия. Так формировалось впечатление колоссального успеха, пусть и достигнутого путем ощутимых затрат.

Несмотря на успехи в отдельных приоритетных направлениях, инновационная система в целом была недостаточно эффективной. Предприятия ориентировались на рост производства, практически не имея стимулов к повышению эффективности своей деятельности или увеличению рентабельности, и не уделяли внимания защите прав интеллектуальной собственности. Исследовательские институты и университеты получали финансирование от государства, а результаты проводимых ими исследований представлялись в виде отчетов и находили ограниченное применение в промышленности.

В 1950–1970-е годы Китай активно закупал иностранные технологии, большей частью в СССР, Германии и Японии. Эти технологии заложили фундамент химической, автомобильной, сталелитейной, текстильной и других отраслей китайской промышленности. Задача многих промышленных исследовательских институтов в тот период в основном сводилась к адаптации импортных технологий. С целью их замещения и экономии валютных резервов осуществлялись инкрементальные инновации, в том числе и на базе самих импортных технологий.

В 1970-е годы в Китае был создан ряд новых отраслей промышленности. В это время Южная Корея провозгласила собственный путь развития с приоритетами в автомобилестроении, информационно-коммуникационных технологиях и сталелитей-

ной отрасли. Китайские компании на протяжении многих лет отставали в этих секторах от корейских по причине зависимости от импорта технологий и слабой способности к восприятию знаний. Многие китайские предприятия оказались в своеобразном штопоре: «импорт – отставание – новый импорт – еще большее отставание».

В плановой инновационной системе практически не было места для инициативных исследований. Доля фундаментальных работ была небольшой, оставаясь на уровне примерно 5% от общих затрат на исследования в 1995–2005 годы [6]. После начала экономической реформы в 1978 году сфера науки и технологий в Китае открылась для рыночной конкуренции. Реформа преследовала две цели: построить систему финансирования, основанную на конкуренции, и сформировать новую, гибкую модель управления НИИ для обеспечения более эффективной коммерциализации результатов их деятельности.

В связи с этим началось сокращение прямого финансирования государственных НИИ и усиление его диверсификации с привлечением средств из других источников. Подобная политика, нацеленная на инновации и коммерциализацию технологий, оказывала все большее давление на ученых, приводя к появлению краткосрочных исследовательских проектов, требовавших немедленной финансовой отдачи.

Чтобы ускорить коммерциализацию результатов научных исследований, государство поощряло НИИ и университеты к созданию дочерних компаний, стимулируя ученых к более активной коммерческой деятельности. Был сформирован новый институт – технологический рынок, призванный содействовать трансферу технологий от создателей к потребителям. Кроме того, с целью поддержки развития высокотехнологических компаний по всей стране были созданы особые экономические зоны.

В 1990-х годах, после более чем десяти лет реформ, все еще сохранялся значительный разрыв между научной деятельностью государственных исследовательских центров и потребностями экономики. Между тем государственная система претерпела значительные трансформации. Большинство отраслевых министерств было упразднено. Новым структурным вызовом стал вопрос о дальнейшей судьбе промышленных НИИ, ранее находившихся в их подчинении. К концу 1998 года Государственный совет принял решение о трансформации 242 научно-исследовательских институтов национального уровня в технологические предприятия либо агентства по оказанию технологических услуг. Это означало, что доминированию государственных НИИ в инновационной системе Китая положен конец, а на первое место вышли промышленные предприятия. С 2000 года на долю последних приходится более 60% общего объема исследований и разработок (табл. 1). Однако исследовательские институты и университеты все еще играют важную роль в передовых научно-технологических разработках. К тому же они по-прежнему привлекают больше талантливых ученых, чем предприятия.

Таблица 3. **Финансирование государством и промышленностью научной и технологической деятельности в университетах**

|  |                    | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|--|--------------------|------|------|------|------|------|
| Общий объем средств на науку и технологии (млрд юаней) |                    | 16.7 | 20.0 | 24.8 | 30.8 | 39.2 |
| Промышленные предприятия                               | всего (млрд юаней) | 5.5  | 7.2  | 9.0  | 11.3 | 14.9 |
|  | доля (%)           | 33.3 | 36.2 | 36.2 | 36.7 | 38.0 |
| Государство  | всего (млрд юаней) | 9.7  | 11.0 | 13.7 | 16.5 | 21.1 |
|  | доля (%)           | 58.4 | 54.9 | 55.4 | 53.6 | 53.8 |

Источник: [9].

## Связи между наукой и экономикой

Интенсивность и эффективность связей между наукой и реальным сектором – важные характеристики инновационного потенциала страны. Вследствие функционального разделения труда в течение длительного периода времени в Китае сложилось множество барьеров на пути трансфера знаний из НИИ и университетов на предприятия. Однако в ходе экономической реформы, под давлением сильной конкуренции и различных институциональных изменений, связи между реальным сектором и наукой за последние 20 лет значительно укрепились. Государственным НИИ и университетам предоставлено право создавать дочерние компании для непосредственной коммерциализации технологий. Такой механизм позволил им теснее интегрироваться в экономическую деятельность. При помощи дочерних компаний они смогли привлекать дополнительные финансовые ресурсы, частично компенсирующие сокращение бюджетного финансирования. Деятельность этих фирм для высокотехнологичных отраслей национальной экономики чрезвычайно важна, несмотря на то что их доля в промышленном секторе Китая невелика (табл. 2). Дочерние компании предоставили многим ученым из НИИ и университетов прекрасные возможности для доступа к рыночным знаниям. Политика поощрения создания подобных предприятий привела к появлению успешных высокотехнологичных компаний. Среди них – Lenovo, возникшая в недрах Академии наук, и Beida Founder при Пекинском университете, которые сейчас занимают лидирующие позиции в отрасли информационно-коммуникационных технологий Китая. То же самое касается и большинства китайских биотехнологических фирм, в частности Shenyang Sunshine Pharmaceutical Co. Ltd., Beijing Shuanglu Pharmaceutical Co. Ltd. и Anhui Anke Biotechnology Co. Ltd., созданных исследователями из числа бывших сотрудников НИИ [7].

Государственные институты и университеты начали проводить исследования для промышленного сектора на контрактной основе. Такая услуга оказалась чрезвычайно полезной, поскольку инновационные возможности многих компаний, особенно малых и средних, достаточно ограничены. Аутсорсинг научно-технологической деятельности в НИИ и университеты стал неотъемлемой частью стратегии развития промышленных предприятий. Их доля в финансировании университетских научно-исследовательских работ в 2004 году достигла 38% (табл. 3). Около 26% расходов промышленности на науку и технологии

Таблица 4. Аутсорсинг крупными и средними предприятиями исследований и разработок в университеты и НИИ

|   | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|---|------|------|------|------|------|
| Затраты крупных и средних предприятий на исследования и разработки – всего (млрд юаней)           | 35.4 | 44.2 | 56.0 | 72.1 | 95.4 |
| Из них в университеты (млрд юаней)  | 5.5  | 7.2  | 9.0  | 11.2 | 24.9 |
| Доля университетов в общих расходах предпринимательского сектора на исследования и разработки (%) | 15.5 | 16.2 | 16.1 | 15.5 | 26.1 |
| Из них в НИИ (млрд юаней)   | 3.8  | 2.5  | 3.6  | 4.7  | 5.0  |
| Доля НИИ в общих расходах бизнеса на исследования и разработки (%)                                | 10.7 | 5.6  | 6.4  | 6.5  | 5.2  |
| Суммарные расходы на аутсорсинг в национальные университеты и НИИ (%)                             | 26.2 | 21.8 | 22.5 | 22.0 | 31.3 |

Источник: [9].

поступило в университеты в 2004 году (табл. 4).

Совместные публикации научных работ учеными и представителями промышленности – еще один важный индикатор связи науки и производства. По различным причинам, в том числе связанным с защитой прав на интеллектуальную собственность, публикационная активность промышленных компаний обычно невысока. Однако из таблицы 5 видно, что ученые, работающие в университетах, во многих случаях выбирают в качестве соавторов инженеров или исследователей с промышленных предприятий.

## Предприятия

Длительное время промышленные предприятия Китая функционировали как обычные производственные единицы, изредка занимающиеся научной деятельностью. Немногие из них имели научно-исследовательские подразделения. Их производственные возможности поддерживались и обновлялись главным образом за счет импорта технологий. Такая тенденция наблюдалась вплоть до 1998 года.

С 1980-х годов государственным предприятиям была предоставлена большая автономия в инвестировании и инновационной деятельности в соответствии с их собственными стратегическими решениями. Инновационную активность стали проявлять предприятия других форм собственности, прежде всего частные и иностранные. В результате массовой приватизации и

Таблица 5. Научные статьи, выполненные в соавторстве университетскими работниками и представителями промышленности: 2000–2003

| Первый–второй автор     | 2000         |          | 2001         |          | 2002         |          | 2003         |          |
|-------------------------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|
|                         | Число статей | Доля (%) |
| Всего                   | 51 079       | 100      | 53 246       | 100      | 87 688       | 100      | 100 310      | 100      |
| Предприятие–университет | 4 499        | 8.8      | 1 123        | 2.1      | 1 381        | 1.6      | 1 567        | 1.6      |
| Университет–предприятие | 867          | 1.7      | 5 301        | 10.0     | 6 448        | 7.4      | 7 421        | 7.4      |

Источник: [10].

Таблица 6. Затраты на исследования и разработки и импорт технологий (единица измерения – 100 млн юаней)

|      | Затраты на исследования и разработки | Затраты на импорт технологий |
|------|--------------------------------------|------------------------------|
| 1995 | 141.7                                | 360.9                        |
| 1998 | 197.1                                | 214.8                        |
| 1999 | 249.9                                | 207.5                        |
| 2000 | 353.6                                | 245.4                        |
| 2001 | 442.3                                | 285.9                        |
| 2002 | 560.2                                | 372.5                        |
| 2003 | 720.8                                | 405.4                        |
| 2004 | 954.4                                | 367.9                        |
| 2005 | 1 250.3                              | 296.8                        |

Источники: [5, 6].

роста конкуренции компании стали наращивать инвестиции в продуктовые инновации с целью реализации ценовых преимуществ и диверсификации. Крупные и средние предприятия постепенно увеличивали свои вложения в науку (табл. 6), росла и наукоемкость производства (табл. 7), хотя последняя до сих пор находится на довольно низком уровне в сопоставлении с показателями развитых стран.

С позиций его результативности инновационный потенциал китайских компаний сравнительно невысок. В основном он реализуется в виде инкрементальных и редко – радикальных инноваций. Этим и объясняется тот факт, что большинство патентов, полученных китайскими компаниями, относится к категории промышленных образцов или полезных моделей, а доля патентов на изобретения невелика (табл. 8)<sup>1</sup>. К тому же значительно различается качество патентной активности местных и иностранных фирм.

При сравнении индикаторов международного патентования, например по патентам на изобретения, выданным в США, становится очевидным многократное отставание китайских компаний от корейских и японских. В 2004 году корейские компании зарегистрировали в США в 11 раз больше патентов, чем китайские (табл. 9).

Рост малых предприятий – явление новое. Для негосударственных малых компаний рынок стал доступен только с 1980-х годов. Подавляющая часть из них начала свой бизнес с использования имеющихся рыночных возможностей, и их инновационный потенциал еще довольно слаб. При сравнении с крупными и средними компаниями (табл. 10) можно увидеть, что малые наукоемкие предприятия, занимающиеся науч-

Таблица 7. Соотношение между затратами на исследования и разработки и объемом продаж в крупных и средних компаниях (проценты)

|   | 1995 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|
| Затраты на исследования и разработки/объем продаж | 0.46 | 0.71 | 0.76 | 0.83 | 0.75 | 0.71 | 0.76 |

Источники: [5, 6].

Таблица 8. Патенты, полученные в Китае, по видам

|                                 | 1995   | 2000    | 2005    |
|---------------------------------|--------|---------|---------|
| Всего патентов                  | 45 064 | 105 345 | 214 003 |
| Патенты на изобретения          | 3 393  | 12 683  | 53 305  |
| Патенты на полезные модели      | 30 471 | 54 743  | 79 349  |
| Патенты на промышленные образцы | 11 200 | 37 919  | 81 349  |

Источники: [5, 6].

ной деятельностью, демонстрируют более высокую активность в исследованиях и разработках, но они менее ориентированы на международный рынок в плане экспорта новой продукции и импорта иностранных технологий. Уровни затрат на инновационную деятельность и ее результативность значительно различаются и в зависимости от формы собственности компаний. Это относится как к малым и средним, так и крупным компаниям [12].

### Специфические особенности китайской инновационной системы

Несмотря на значительное усиление роли рынка, государство по-прежнему занимает заметное место в развитии китайской инновационной системы. Например, правительственные учреждения на различных уровнях в той или иной степени все еще контролируют земельные ресурсы, крупные инвестиционные проекты, строительство инфраструктуры и доступ к рынкам определенных стратегических секторов промышленности и сферы услуг, в частности автомобилестроения и финансовых услуг. Что касается инноваций, национальные программы по исследованиям и разработкам, различные долго- и краткосрочные планы являются важными инструментами влияния государства на научно-технологическое развитие Китая.

Для поддержки инновационной деятельности в Китае разработана система национальных программ по исследованиям и разработкам (табл. 11).

Помимо этого существует Национальный инновационный фонд (INNOFUND) для наукоемких малых и средних предприятий (бюджет – около 0.5 млрд юаней в год), а также Национальный научный фонд, специализирующийся преимущественно на поддержке фундаментальных исследований. В целом значение национальных программ не сводится лишь к финансированию. Университеты и НИИ отдают приоритет государственным проектам, в них задействованы мно-

Таблица 9. Регистрация патентов Китая и Кореи в США

|       |                | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  |
|-------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Китай | Число патентов | 119   | 195   | 289   | 297   | 404   |
|       | Место          | 26    | 24    | 21    | 22    | 20    |
| Корея | Число патентов | 3 331 | 3 546 | 3 755 | 4 198 | 4 590 |
|       | Место          | 8     | 8     | 7     | 5     | 4     |

Источник: [11].

<sup>1</sup> Патенты, зарегистрированные в Китае, классифицируются по трем категориям: изобретения, полезные модели и промышленные образцы. Патенты на изобретения, видимо, можно считать более наукоемкими, чем остальные.

Таблица 10. Сопоставление показателей малых и крупных наукоемких предприятий : 2004 (проценты)

|   | Малые наукоемкие предприятия                         |   |   |  | Крупные наукоемкие предприятия                       |   |   |  |
|---|--|---|---|--|--|---|---|--|
|   | доля исследований и разработок в общем объеме продаж | доля экспорта новых продуктов в общем объеме продаж | доля импорта технологий в общем объеме продаж | число патентов в расчете на 100 работников | доля исследований и разработок в общем объеме продаж | доля экспорта новых продуктов в общем объеме продаж | доля импорта технологий в общем объеме продаж | число патентов в расчете на 100 работников |
| Государственные предприятия                                   | 1.19   | 0.29  | 0.19  | 0.51                                       | 0.91   | 1.55  | 0.32  | 0.06                                       |
| Совместные предприятия с компаниями Гонконга, Тайваня и Макао | 0.97   | 4.22  | 0.21  | 0.37                                       | 1.01   | 23.01   | 0.40  | 0.41                                       |
| Совместные предприятия с иностранными компаниями              | 1.64   | 4.22  | 0.64  | 0.42                                       | 1.30   | 6.44  | 1.18  | 0.74                                       |
| Иностранные компании  | 1.44   | 6.61  | 0.22  | 0.79                                       | 0.99   | 24.37   | 0.15  | 0.25                                       |
| Частные компании  | 1.55   | 3.21  | 0.13  | 0.66                                       | 0.74   | 5.90  | 0.05  | 0.90                                       |

Источник: [12].

гие талантливые исследователи. Национальными программами руководствуются и многочисленные региональные и отраслевые фонды при выборе объекта для финансирования.

Китайское правительство практикует применение различных инструментов политики для поощрения инновационной деятельности, поддержки трансфера технологий и коммерциализации результатов научно-исследовательских работ. В числе наиболее важных из них – создание особых зон и инкубаторов для поддержки высокотехнологичных отраслей. Эта политика стартовала в конце 1980-х годов на базе американского опыта Силиконовой долины. На общенациональном уровне существуют 53 зоны развития высоких технологий, первая из которых – Чонггуанкун – основана в Пекине в 1988 году. Политика их формирования предполагает:

- создание стабильно функционирующей инфраструктуры с тем, чтобы высокотехнологичные зоны выступали в роли площадок для инновационной деятельности и взаимодействия между субъектами инновационной системы;
- предоставление разнообразных льгот, прежде всего налоговых, благоприятствующих развитию высокотехнологичных фирм;

- создание новой модели управления по принципу «маленькое правительство, но большие услуги» для уменьшения транзакционных издержек;

- формирование кластерной структуры с целью более активного взаимодействия компаний и укрепления сотрудничества между ними.

В последние два десятилетия такие зоны быстро росли и расширяли спектр своей деятельности, что усиливало их роль в развитии высокотехнологичных отраслей промышленности Китая. Здесь сосредоточено более 90% высокотехнологичных фирм и инкубаторов. Значительная их часть – дочерние фирмы университетов и государственных НИИ плюс новые частные компании и фирмы с участием иностранного капитала. В 2004 году в указанных зонах было произведено добавленной стоимости на сумму более 550 млрд юаней, что составило около 8.8% ВВП. Их экспорт оценивается в 82.4 млрд долл. США – почти 12% общего объема экспорта китайской промышленности [13].

Первый бизнес-инкубатор в Китае был создан в 1987 году в Ухани. К 2005 году в стране появилось 490 таких образований, большинство из них сосредоточено в Пекине, Шанхае и Шеньзяне. В отраслевом разрезе по количеству бизнес-инкубаторов с заметным

Таблица 11. Национальные программы по исследованиям и разработкам в Китае (млрд юаней)

|  | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 973 Фундаментальные исследования   | –    | –    | 0.3  | 0.4  | 0.5  | 0.6  | 0.7  | 0.8  | 0.9  |
| 863 Национальные программы по исследованиям и разработкам в области высоких технологий (с 1986 г.) | 0.45 | 0.51 | –    | –    | –    | 2.5  | 3.5  | 4.5  | 5.5  |
| Программы по исследованиям и разработкам в области ключевых технологий (с 1983 г.)                 | 0.52 | 0.54 | 1.04 | 1.17 | 1.03 | 1.06 | 1.06 | 1.25 | 1.61 |
| Программа «Факел» (с 1988 г. в области высоких технологий)   | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | –    |
| Программа «Искра» (с 1988 г. для сельских малых и средних предприятий)                             | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.1  | 0.1  | 0.1  | –    |
| Программа распространения ключевых технологий  | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | –    |

Источник: [13].

отрывом лидируют информационно-коммуникационные технологии, за ними следует биомедицина.

Правительство предпринимает ряд мер по укреплению прав интеллектуальной собственности и содействию коммерциализации результатов научной деятельности:

- Под влиянием американского закона Бая–Доула разрешена коммерциализация интеллектуальной собственности, созданной в рамках финансируемых государством научно-исследовательских проектов.

- Стала возможной передача университету или НИИ – исполнителям работ прав на интеллектуальную собственность, возникшую в результате реализации финансируемых государством научно-исследовательских проектов, вместо того чтобы превратить ее в принадлежащие государству нематериальные активы.

- С 1998 года индивидуальные инвесторы, участвующие в государственных научно-исследовательских проектах, в случае их успешной реализации имеют право на получение роялти в размере до 35% лицензионных платежей при трансфере научных результатов.

Национальный план развития науки и технологий в средне- и долгосрочной перспективе на 2006–2020 годы определяет текущую рамочную политику Китая в этой области. Наиболее интересный его элемент – декларируемое намерение представляет объявленное в плане намерение усилить «независимые» (локальные) инновации.

Почему же именно локальные?

Во-первых, рост экономики Китая все сильнее зависит от иностранных технологий и фирм с участием зарубежного капитала. С 2000 года доля таких предприятий в высокотехнологичном экспорте превысила 85% [5, 6]. Тем не менее политика «рынка технологий» не привела к автоматической и быстрой передаче знаний и технологий от иностранных компаний к китайским вопреки надеждам чиновников и ожиданиям местных субъектов инновационной системы.

Во-вторых, культура имитации и копирования распространена не только в разработке продуктов и дизайне, но и в области научных исследований. Это значит, что Китай остро нуждается в инновациях на базе национальных центров знаний и интеллектуальной собственности.

В-третьих, высокие показатели роста китайской экономики, достигнутые за последние 20 лет, не станут стабильными без изменения стратегии развития. Для того чтобы гарантировать устойчивый рост, Китаю в ближайшем будущем необходимы, в частности, энергосберегающие и экологически чистые технологии, новые управленческие навыки и организационные практики.

Для реализации стратегии локальных инноваций предусмотрены три направления политики.

*Первое.* Правительство планирует увеличить удельный вес затрат на исследования и разработки в ВВП до 2.5% к 2020 году (с нынешних 1.3%). Судя по всему, предполагаемый рост ВВП будет происходить с той же скоростью, что и на протяжении предыдущих двух десятилетий, поэтому увеличение доли исследований и разработок в ВВП подразумевает огромные затраты.

Уже сегодня Китай занимает второе место в мире по расходам на науку (по паритету покупательной способности), опережая Японию и уступая лишь США [14].

*Второе.* Особую важность для повышения инновационного потенциала имеют различные инструменты фискальной политики. В результате новой налоговой стратегии сумма необлагаемых налогами расходов на исследования и разработки установлена в размере 150%, что эффективным образом представляет собой чистое субсидирование. Помимо этого предполагается ускоренная амортизация научно-исследовательского оборудования стоимостью до 300 тыс. юаней.

*Третье.* Намечается модернизировать систему государственных закупок технологий. Нынешняя их практика направлена скорее на сокращение расходов, нежели на поддержку локальных инноваций. Новая закупочная политика будет отдавать приоритет местной инновационной продукции по цене и объему.

## **Прямые иностранные инвестиции в высокотехнологичные сектора**

В результате политики «открытых дверей», проводимой Китаем последние два десятилетия, фирмы с участием прямых иностранных инвестиций (ПИИ-фирмы) стали играть чрезвычайно важную роль в производстве, равно как и в сфере исследований и разработок. В течение 1998–2004 годов количество подобного рода крупных и средних компаний неуклонно росло. В то время как вклад этих компаний в добавленную стоимость и экспорт китайской промышленности достиг довольно высоких отметок (соответственно 40% и 76% в 2004 г.), их доли в расходах на исследования и разработки и в занятости оставались относительно низкими (29% и 34% в 2004 г.). Поэтому производство в ПИИ-фирмах в промышленном секторе Китая следует считать скорее капиталоемким, чем наукоемким (табл. 12).

Интернационализация высокотехнологичных отраслей промышленности имеет не только колоссальное значение в производственном аспекте, но и порождает некоторые противоречия. С одной стороны, увеличившийся объем торговли свидетельствует о повышении международной конкурентоспособности китайских высокотехнологичных секторов. С другой стороны, вследствие господства ПИИ-компаний и высокой доли импортированных материалов, равно как и зависимости от иностранных технологий, возникают вопросы: действительно ли высокотехнологичные отрасли китайской промышленности являются таковыми по сути и принадлежат ли они Китаю?

Здесь отмечаются существенные межсекторальные различия. Информационно-коммуникационные технологии – наиболее интернационализированный сектор высоких технологий, в котором по показателям добавленной стоимости, импорта и экспорта технологий доминируют ПИИ-компании. Наивысшие темпы прироста расходов на исследования и разработки у таких фирм отмечены в производстве компьютерной и офисной техники, а также медицинского оборудования и приборов (табл. 13).

Таблица 12. Вклад ПИИ-компаний в показатели обрабатывающих производств: 1998–2004

|      | Число ПИИ-компаний | Доля в общем числе крупных и средних компаний (%) | Доля в объеме добавленной стоимости (%) | Доля в затратах на исследования и разработки (%) | Доля в импорте технологий (%) | Доля в экспорте (%) | Доля в занятости (%) |
|------|--------------------|---|---|--|-------------------------------|---------------------|----------------------|
| 1998 | 3 489              | 22  | 26                                      | 21   | 20                            | 58                  | 14                   |
| 1999 | 3 764              | 23  | 28                                      | 23   | 16                            | 61                  | 16                   |
| 2000 | 4 221              | 25  | 30                                      | 20   | 19                            | 63                  | 18                   |
| 2001 | 4 585              | 27  | 31                                      | 23   | 28                            | 66                  | 20                   |
| 2002 | 5 327              | 29  | 33                                      | 23   | 24                            | 68                  | 23                   |
| 2003 | 6 512              | 31  | 36                                      | 25   | 27                            | 71                  | 27                   |
| 2004 | 8 745              | 36  | 40                                      | 29   | 48                            | 76                  | 34                   |

Источник: [15].

Возникает и другой, не менее значимый, но противоречивый вопрос: являются ли компании с участием иностранного капитала более наукоемкими, чем компании, контролируемые Китаем? Общий показатель наукоемкости предприятий, вне зависимости от их формы собственности, вырос за период с 1998 по 2004 годы. У китайских компаний, как государственных, так и частных, он выше, чем у компаний с прямыми иностранными инвестициями, что позволяет сделать следующие выводы.

- Национальные компании Китая укрепляют свой инновационный потенциал путем инвестиций в исследования и разработки. Это достигается не только благодаря росту расходов государственных предприятий, но и увеличению числа креативных и наукоемких частных фирм.

- Более низкие показатели наукоемкости в компаниях с прямыми иностранными инвестициями могут быть объяснены двумя типами активности зарубежных инвесторов в Китае. Во-первых, деятельность некоторых ПИИ-компаний все еще сосредоточена в капиталоемких или трудоемких высокотехнологичных отраслях. Во-вторых, хотя ряд иностранных компаний наращивает свой инновационный потенциал в Китае, в целом их исследовательская деятельность до сих пор базируется в странах ОЭСР.

- Несмотря на то что наукоемкость высокотехнологичных отраслей со временем увеличивается, она пока довольно мала по сравнению с аналогичным показате-

лем для стран ОЭСР. В долгосрочной перспективе ожидается дальнейший рост наукоемкости национальных компаний. Этому способствуют усилия по развитию собственных научных исследований и разработок и, как следствие, сокращение технологического отставания китайских компаний от ПИИ-фирм, что, в свою очередь, ведет к усилению конкуренции между ними. Более того, выравнивание технологического потенциала может приводить к формированию стратегических альянсов между компаниями различных форм собственности, что влечет за собой рост их инвестиций в исследования и разработки.

Природа результатов инновационной деятельности – одно из важнейших отличий между китайскими и иностранными фирмами. Большинство патентов национальных компаний связано с полезными моделями либо промышленными образцами, хотя растет и патентование собственных изобретений. По числу патентных заявок на изобретения местные фирмы впервые обогнали иностранные в 2003 году (рис. 1). Но в целом иностранные компании значительно превосходят китайские по количеству патентов на изобретения, полученных в предшествующие годы (рис. 2).

Среди иностранных фирм, подающих заявки на патенты в Китае, лидируют транснациональные компании из Японии и США. Существенное число заявок представляют немецкие, корейские и французские фирмы (табл. 14). Распределение по технологическим областям во многом отражает конкурентные преиму-

Таблица 13. Вклад ПИИ-компаний в показатели высокотехнологичных секторов промышленности

|                                | Число ПИИ-компаний | Доля в общем числе крупных и средних компаний (%) | Доля в затратах на исследования и разработки (%) | Доля в импорте технологий (%) | Доля в экспорте (%) | Доля в занятости (%) |
|--------------------------------|--------------------|---|--|-------------------------------|---------------------|----------------------|
| 1998                           |                    |   |  |                               |                     |                      |
| Фармацевтические продукты      | 83                 | 16  | 20   | 4                             | 19                  | 11                   |
| Электроника и телекоммуникации | 349                | 52  | 41   | 77                            | 86                  | 42                   |
| Компьютеры и оргтехника        | 70                 | 59  | 37   | 94                            | 94                  | 51                   |
| Медицинское оборудование       | 28                 | 20  | 11   | 41                            | 40                  | 14                   |
| 2004                           |                    |   |  |                               |                     |                      |
| Фармацевтические продукты      | 158                | 21  | 22   | 20                            | 21                  | 16                   |
| Электроника и телекоммуникации | 1145               | 72  | 42   | 93                            | 93                  | 73                   |
| Компьютеры и оргтехника        | 336                | 86  | 82   | 98                            | 98                  | 91                   |
| Медицинское оборудование       | 105                | 38  | 27   | 33                            | 88                  | 36                   |

Источник: [15].

Рис. 1. Патентные заявки на изобретения, поданные национальными и иностранными заявителями в Китае



Источник: [16].

щества транснациональных корпораций на китайском рынке.

### Глобализация исследований и разработок в Китае

В последние годы отмечен быстрый рост центров исследований и разработок транснациональных компаний (рис. 3). Как правило, они концентрируются в крупных городах, особенно в Пекине и Шанхае. Их создание прежде всего преследует две цели: использование имеющихся здесь в избытке сравнительно дешевых научно-технических кадров и размещение своих научных лабораторий в непосредственной близости от производств в Китае.

Согласно оценке М. фон Зедтвица [17], к началу 2004 года в Китае действовало 199 иностранных научных центров. С тех пор эта цифра заметно выросла и сегодня достигает 250–300.

О глобализации инноваций в Китае свидетельствует растущее сотрудничество между иностранными компаниями и китайскими университетами и НИИ (табл. 15), хотя оно пока находится на начальном этапе. Зарубежным компаниям трудно найти здесь оригинальные идеи и успешные инновационные проекты. Тем не менее уже сегодня они не покупают готовые проекты, предпочитая использовать существующий

Таблица 14. Десять иностранных компаний, подавших наибольшее число патентных заявок на изобретения в Китае: 2003

| Место | Страна      | Компания                                 | Число заявок |
|-------|-------------|--|--------------|
| 1     | Япония      | Matsushita Electric Industrial Co., Ltd. | 1 817        |
| 2     | Южная Корея | Samsung Electronics Co., Ltd.            | 1 560        |
| 3     | Япония      | Canon Co., Ltd.                          | 820          |
| 4     | Япония      | Seiko Epson Corp.                        | 781          |
| 5     | Южная Корея | LG Electronics Corp.                     | 624          |
| 6     | Япония      | Toshiba, Inc.                            | 583          |
| 7     | США         | IBM Corporation                          | 581          |
| 8     | Япония      | Sony Corp.                               | 560          |
| 9     | Япония      | Mitsubishi Electric Co., Ltd.            | 556          |
| 10    | Япония      | Sanyo Electrical Motors Co., Ltd.        | 541          |

Источник: [16].

Рис. 2. Патенты на изобретения, полученные национальными и иностранными заявителями в Китае



Источник: [16].

научный потенциал и имеющееся оборудование. Зачастую приобретаемое за счет госфинансирования, оно, как правило, отвечает высоким стандартам. Это позволяет иностранным компаниям самостоятельно инициировать исследования по заданной ими тематике, адаптируемой в ходе работы к местным условиям.

Значение такого взаимовыгодного сотрудничества не следует недооценивать. Ведь оно не только способствует притоку дополнительных финансовых средств в университеты и НИИ и их оснащению новейшим оборудованием, но и ведет к более серьезным, позитивным эффектам, прямым и косвенным, например, повышается информированность научных учреждений о передовом международном опыте исследований и разработок. Наконец, такое сотрудничество выступает эффективным способом выявления исследовательских групп и персонала с высоким научным потенциалом.

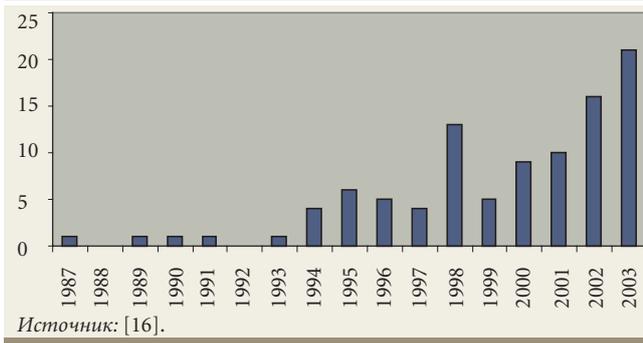
Недавно несколько китайских компаний, в частности в сфере электроники и ИКТ, начали междуна-

Таблица 15. Совместные проекты китайских НИИ и зарубежных компаний в области биомедицины

| Иностранный партнер | Китайский партнер  | Над чем работают   |
|---------------------|--|--|
| GlaxoSmithKline     | Шанхайский институт Materia Medica (SIMM)  | Формирование базы данных сложных химических структур                 |
| Roche               | Китайский национальный центр изучения генома   | Новые методы лечения диабета и шизофрении                            |
| Novartis            | Шанхайский институт Materia Medica (SIMM)  | Исследование действия лечебных трав, китайская традиционная медицина |
| AstraZeneca         | Шанхайский университет Jiao Tong   | Исследование гена, отвечающего за шизофрению                         |
| DSM                 | Совместная лаборатория в Фуданском университете, Шанхай<br>Совместное предприятие с китайскими производителями витаминов | Пищевая продукция  |
| Novo Nordisk        | Сотрудничество с университетом Синьхуа, Пекин  | Новые методы лечения диабета   |

Источник: [18].

Рис. 3. Число созданных иностранных научно-исследовательских лабораторий в Китае: 1987–2003



родную научную деятельность путем поглощения иностранных фирм либо создания собственных научно-исследовательских подразделений в странах ОЭСР. Многочисленные сделки по слияниям и поглощениям в высокотехнологичных секторах с участием китайских предприятий вызвали неослабевающий интерес во всем мире. Одна из главных целей этих акций заключалась в том, чтобы получить доступ к научно-исследовательским активам западных производителей. К примеру, сделка между компаниями TCL и Thompson состоялась в покупке китайской стороной научных центров последней в Германии, Сингапуре и США. В свою очередь, Lenovo приобрела исследовательские центры IBM в Японии и США (табл. 16).

Некоторые китайские компании помимо приобретения научных центров осуществили «зеленые» инвестиции за рубежом путем создания новых исследовательских структур. В общей сложности Китай реализует 37 таких проектов, в основном в секторе информационно-коммуникационных технологий; 24 из них в развитых странах—членах ОЭСР [21] (табл. 17).

Таблица 16. Сделки по слиянию и поглощению китайскими компаниями: 2001–2005

| Покупатель                                | Объект приобретения  | Отрасль                   |
|---|--|---------------------------|
| Holly Group                               | Philips Semiconductors, подразделение по разработке и изготовлению промышленных образцов новых моделей мобильных телефонов (США), 2001 | Телекоммуникации          |
| TCL International                         | Schneider Electronics AG (Германия), 2002  | Электроника               |
| TCL International                         | Thomson SA, подразделение по производству телевизоров (Франция), 2003  | Электроника               |
| BOE Technology Group                      | Технология производства дисплеев (Южная Корея), 2003   | Электроника               |
| Shanghai Auto Industry Corporation (SAIC) | Ssangyong Motor (Южная Корея), 2004  | Автомобилестроение        |
| Lenovo Group                              | IBM, подразделение по производству персональных компьютеров (США), 2004  | Информационные технологии |
| Nanjing Automotive                        | MG Rover Group (Великобритания), 2005  | Автомобилестроение        |

Источники: данные [19, 20], пресса.

Таблица 17. Центры исследований, разработок и дизайна, открытые китайскими компаниями за рубежом

| Китайские компании | Место расположения   | Отрасль                                 |
|--------------------|--|---|
| Huawei             | Центры исследований и разработок в Швеции (Стокгольм), США (Даллас, Силиконовая долина), Индии (Бангалор), России (Москва) | Телекоммуникации                        |
| ZTE                | Центры исследований и разработок в Швеции (Стокгольм) и Индии (Бангалор)   | Телекоммуникации                        |
| Glanz Group        | Центр исследований и разработок в США (Силиконовая долина)   | Электроника                             |
| Konka              | Центр исследований и разработок в США (Силиконовая долина)   | Электроника                             |
| Haier              | Центры исследований и разработок в Германии, США и Индии, дизайн-центр в США (Бостон)                                      | Информационные технологии и электроника |
| Kelon              | Дизайн-центр в Японии  | Электроника                             |
| Foton Motor        | Центры исследований и разработок в Японии, Германии и на Тайване   | Автомобилестроение                      |

Источник: пресса.

В недавнем докладе Boston Consulting Group [20] отмечено, что среди ведущих 100 зарождающихся глобальных компаний из развивающихся стран 44 – китайские. Восемнадцать из них представляют сектор информационно-коммуникационных технологий, некоторые – автомобильную промышленность (табл. 18). Хотя число таких китайских фирм невелико и масштаб их международной научной деятельности сравнительно мал, но, вероятнее всего, новое поколение подобных компаний будет играть важную роль в наукоемком (а не трудоемком) сегменте глобального рынка. Инновационный потенциал рассматриваемых предприятий и их способность внедряться в глобальные сети привлекают к ним интерес как с научной, так и с политической точки зрения. Смогут ли эти зарождающиеся китайские транснациональные корпорации стать глобальными игроками в ближайшем будущем?

### Региональное неравенство и инновационный потенциал

Будучи огромной страной, Китай состоит из регионов, различающихся географическим положением, культурой, ресурсами. Такое разнообразие чрезвычайно важно для развития инноваций. Исторически северо-восточная часть Китая была индустриальным ядром страны, базирующимся на тяжелых отраслях и технологиях, которые импортировались из бывшего Советского Союза.

На западе Китая в результате трех «волн» строительства 1960–1970-х годов и массового перемещения оборонной промышленности из прибрежных территорий также сформировалось несколько изолированных

Таблица 18. Китайские компании, имеющие потенциал глобальных игровых\*

| Государственные |                                   | Частные         |                                   |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------------------------|
| Компания        | Отрасль                           | Компания        | Отрасль                           |
| Haier           | Крупные бытовые приборы           | Midea Group     | Крупные бытовые приборы           |
| SAIC            | Автомобилестроение                | Huawei          | Телекоммуникационное оборудование |
| BOE             | Электроника                       | Wanxiang        | Автозапчасти                      |
| Lenovo          | Вычислительная техника            | SVT Group       | Электроника                       |
| TCL             | Электроника                       | CHINT Group     | Электроника                       |
| ZTE             | Телекоммуникационное оборудование | Galanz          | Крупные бытовые приборы           |
| Chery           | Автомобилестроение                | People Electric | Электроника                       |
|                 |                                   | Aux Group       | Крупные бытовые приборы           |
|                 |                                   | Lifan           | Производство мотоциклов           |
|                 |                                   | Geely           | Автомобилестроение                |

\* Оценка глобализационного потенциала основана на множестве критериев, таких как размер компании, объем экспорта, инновационный потенциал, интенсивность научных исследований и разработок, конкурентоспособность.

Источник: [22].

Таблица 19. Индикаторы региональных диспропорций: 2003 (проценты)

|  | Восток | Центр | Запад |
|--|--------|-------|-------|
| Доля в ВВП страны                                  | 58.9   | 24.6  | 16.5  |
| Доля в общих затратах на исследования и разработки | 71.0   | 17.0  | 13.0  |

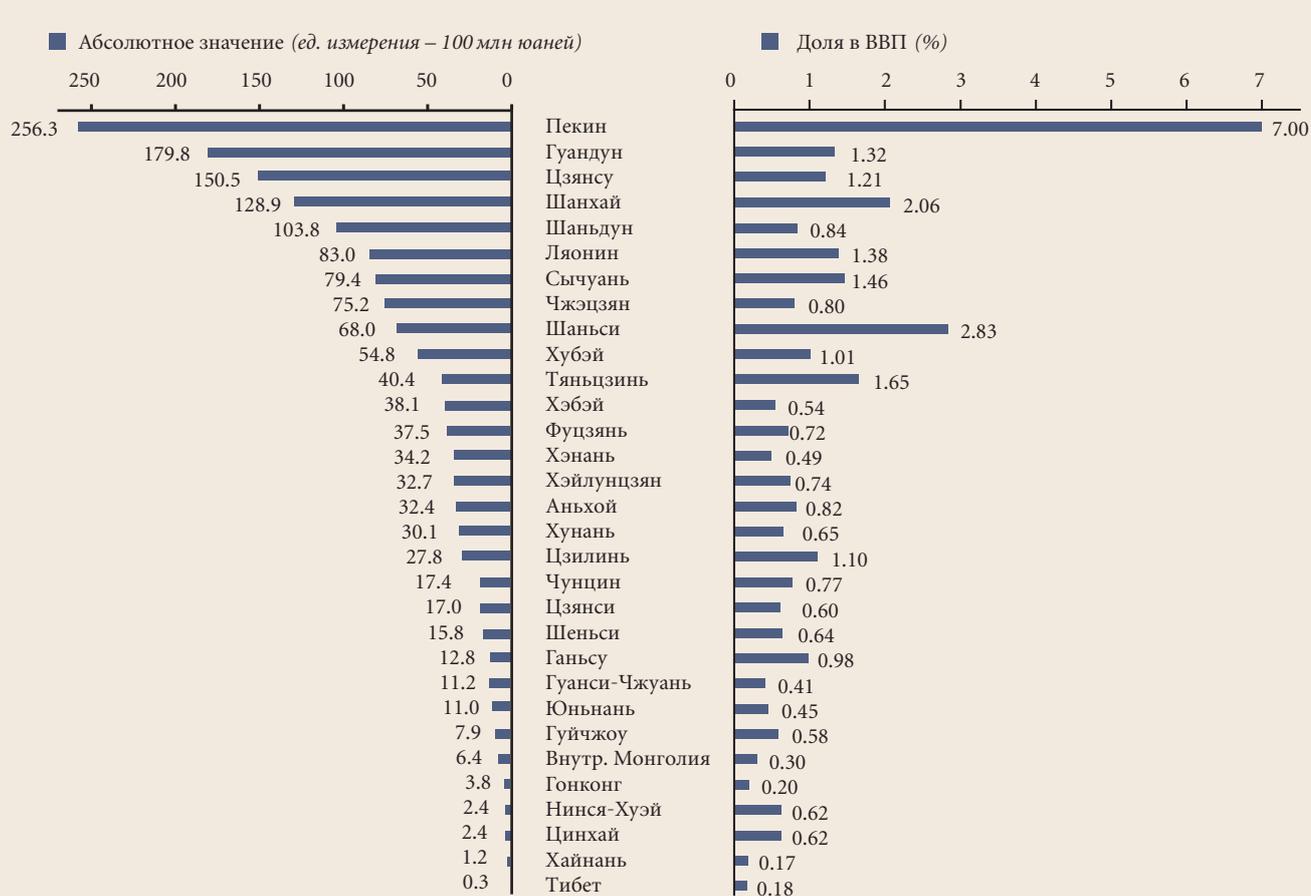
Источник: [23].

индустриальных районов. Сиань, Гуйчжоу и другие города западной части страны стали центрами тяжелой промышленности. В настоящее время Чунцин, Сиань и Чэнду – яркие примеры инновационных городов в этом регионе.

Область побережья традиционно является наиболее развитой территорией страны. Несмотря на то что во времена плановой экономики государство вкладывало очень небольшие средства в такие ее провинции, как Фуцзянь, Чжэцзян и Гуандун, и здесь располагалось лишь небольшое число крупных госпредприятий, они приспособились к рыночной экономике намного быстрее, чем другие регионы, поскольку долгое время были коммерческими центрами. Бурно развивались частные малые и средние компании с высоким предпринимательским потенциалом, и Гуандун, Чжэцзян, Цзянсу и Фуцзянь стали самыми преуспевающими регионами в новой китайской экономике.

Разнообразие инновационного потенциала регионов Китая способствовало децентрализации процесса принятия решений, связанных с распределением ре-

Рис. 4. Затраты на исследования и разработки и их доля в ВВП по регионам: 2003



Источник: [16].

сурсов и оперативным управлением, начиная с 1980-х годов. В свою очередь, децентрализация привела к усилению региональных диспропорций, что представляет серьезный вызов для сферы науки. Разрыв между восточными, центральными и западными регионами в этой части отражен в таблице 19. Вследствие несбалансированного роста и неравномерного распределения иностранных инвестиций восточная область Китая стала центром научно-технологической деятельности (рис. 4).

Согласно рейтингу инновационного потенциала регионов [7], с учетом индикаторов, характеризующих создание и распространение знаний, уровень инновационной деятельности в компаниях, инфраструктуру и производительность, Шанхай, Пекин, Гуандун, Цзянсу, Чжэцзян и Шаньдун признаны шестью самыми инновационными территориями Китая. Все они расположены на побережье и востоке страны.

Помимо инновационного потенциала региональный диспаритет касается и других важнейших аспектов – человеческих ресурсов, развития высокотехнологических отраслей, открытости экономических систем регионов [7]. Осознавая региональное неравенство и риск его дальнейшего усиления, правительство Китая в 2000 году начало реализовывать стратегию «На запад», цель которой – стимулировать рост менее развитых областей. Предполагается комбинирование различных аспектов политики – фискального, регионального, инвестиционного, научно-технологического.

## Заключение

Подобно китайской экономике, в которой сосуществуют плановые и рыночные механизмы, инновационная система страны за прошедшие двадцать лет претерпела колоссальные изменения, обретя высокую

динамичность и огромный потенциал. Тем не менее процесс ее трансформации – от доминирования государственных исследовательских институтов к ориентации на компании – еще не завершен. При этом НИИ и университеты не теряют своей роли в научной деятельности и подготовке кадров.

В промышленном секторе госпредприятия подверглись управленческой реформе; появилось много крупных, не принадлежащих государству компаний, таких, как Huawei, Lenovo и Haier. Малые и средние предприятия стали активными игроками в экономике и инновационной деятельности, подстегиваемой конкуренцией и предпринимательскими инициативами.

Становясь все более открытой, инновационная система, поддерживаемая прямыми иностранными инвестициями как в высокотехнологичные производства, так и в сферу исследований и разработок, способствовала структурным изменениям и обеспечила возможности взаимного обмена знаниями между национальными и иностранными компаниями. Тем не менее инновационный потенциал самих предприятий все еще невелик, их деятельность практически целиком сосредоточена на инкрементальных инновациях. Правительство оказывает сильное воздействие на формирующуюся новую инновационную систему посредством различных политических инструментов. Однако серьезными вызовами для ее развития остаются инновационные диспаритеты между компаниями различных форм собственности и между регионами страны.

Будущее китайской инновационной системы определяется двумя движущими силами. Первая из них – национальная стратегия локальных инноваций, нацеленная на развитие инновационного потенциала путем создания благоприятного климата для местных новаторов. Вторая – открытый подход к инновациям, основанный на создании знаний и приобретении технологий в рамках глобальных сетей и партнерств. ■

1. Freeman C. Technology policy and economic performance: lessons from Japan. London: Pinter, 1987.
2. Nelson R. R. (Ed.). National systems of innovation: a comparative study. Oxford: Oxford University Press, 1993.
3. Lundvall B. A. (Ed.). National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning. London: Pinter, 1992.
4. Liu X., White S. Comparing innovation systems: a framework and application to China's transitional context // Research Policy, № 30, 2001, pp. 1091–1114.
5. China Statistical Yearbook on Science and Technology, 2004. National Bureau of Statistics (NBS). Beijing: China Statistical Press, 2004.
6. China Statistical Yearbook on Science and Technology, 2006. National Bureau of Statistics (NBS). Beijing: China Statistical Press, 2006.
7. Liu X. L. et al. Chinese Report of Regional Innovation Capability. Beijing: Chinese Science Press, 2006.
8. Statistics of University's Industry in 2004 in China. Ministry of Education, Center for S&T for Development, 2005.
9. Statistics of Science and Technology in High Education, 2000–2005. Ministry of Education.
10. China Science Paper and Citation Analysis. Chinese Institute of Information, 2005.
11. Choi Y. Rise of New Asian R&D Forces (paper for: New Asian Dynamics in Science, Technology and Innovation, Copenhagen, Denmark, September 27–29, 2006).
12. Lundin N., Sjöholm F., Qian J. C., He P. The Role of Small Enterprises in China's Technological Development (working paper № 695). Research Institute of Industrial Economics (RIIE), 2006.
13. China Science and Technology Development Report. Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China (MOST). Beijing: Chinese S&T Literature Press, 2006.
14. OECD Science, Technology and Industry Outlook 2006, Paris: OECD, 2006.
15. Lundin N., Sjöholm F., Qian J. C., He P. Technology development and job creation in China (working paper № 697). Research Institute of Industrial Economics (RIIE), 2006.
16. The Yellow Book on Science and Technology Vol.7: China Science and Technology Indicators 2004. Ministry of Science and Technology (MOST). Beijing: Scientific and Technical Documents Publishing House, 2005.
17. von Zedtwitz M. Chinese multinationals: new contenders in global R&D (conference presentation). 2006. <http://goingglobal2006.vtt.fi/programme.htm>.
18. Liu X. L., Lundin N. Globalisation of biomedical industry and the system of innovation in China. Stockholm: SNS, 2006 (forthcoming).
19. Wu F. The globalization of Corporate China // NBR analysis, v. 16, № 2, 2005.
20. China's global challengers: the strategic implications of Chinese outbound M&A. BCG report. May 2006.
21. South multinationals: a growing phenomenon. FIAS. Washington, 2005. <[rru.worldbank.org/PapersLinks/Open.aspx?id=6686](http://rru.worldbank.org/PapersLinks/Open.aspx?id=6686)>.
22. Going global: prospects and challenges for Chinese companies on the world stage. IBM Institutes for Business Value. New York, 2006.