

ИНСТИТУТ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

НАУКА И ИННОВАЦИИ: ВЫБОР ПРИОРИТЕТОВ

**Ответственный редактор
академик РАН Н.И. Иванова**

Москва
ИМЭМО РАН
2012

УДК 338.22.021.1
ББК 65.9(0)-5
Нау 34

Серия “Библиотека Института мировой экономики и международных отношений”
основана в 2009 году

Ответственный редактор академик РАН Н.И. Иванова
Редакторы разделов – д.э.н. И.Г. Дежина, к.п.н. И.В. Данилин

Авторский коллектив:
акад. РАН Н.И. Иванова, д.э.н. И.Г. Дежина, д.э.н. Л.П. Ночевкина, к.п.н. И.В. Данилин,
к.э.н. И.П. Дитце, к.э.н. И.В. Кириченко, к.э.н. И.С. Онищенко, к.э.н. Е.М. Черноуцан,
к.э.н. Н.В. Шелюбская, И.В. Голубева

В подготовке рукописи к изданию принимала участие И.В. Голубева

Нау 34

Наука и инновации: выбор приоритетов / Отв. ред. – Н.И. Иванова. – М.: ИМЭМО
РАН, 2012 – 235 с.
ISBN 978-5-9535-0351-8

Монография посвящена анализу сложившейся структуры, механизмов выбора и реализации приоритетов инновационного развития. Предпринят сравнительный межстрановой анализ тенденций формирования приоритетов разного уровня. В первой части рассмотрены особенности государственных приоритетов в сфере науки и инноваций (США, страны ЕС, Япония, Китай и Россия). Проанализированы три группы стран, различающихся по отношению к установлению приоритетов. Вторая часть посвящена проблемам реализации крупных отраслевых приоритетов, в качестве которых авторы выбрали энергетику, здравоохранение и сельское хозяйство.

Издание адресовано специалистам, изучающим современные проблемы научно-технической и инновационной политики, и сотрудникам государственных ведомств, в задачу которых входят определение и реализация приоритетов развития России.

Science and Innovation: Priority Selection. The monograph is devoted to the analysis of the existing mechanisms of the selection and implementation of R&D and innovation priorities. Comparative cross-country analysis of the different priorities setting is undertaken. In the first part of the book we study the level of national innovation priorities selection in the USA, the EU countries, Japan, China and Russia. Three groups of countries that differ with respect to the character of priority settings has been analyzed. The second part of the book is devoted to the problems of implementation of general priorities in industries such as energy production, health services and agriculture.

The book is addressed to the specialists who study science, technology and innovation policies, and to the government officials responsible for the definition and realization of Russia's priorities of science and technology development.

Публикации ИМЭМО РАН размещаются на сайте <http://www.imemo.ru>

ISBN 978-5-9535-0351-8

© ИМЭМО РАН, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Введение</i>	4
РАЗДЕЛ 1. Государственная политика	7
<i>Глава 1. В поисках новых приоритетов</i>	7
1.1. Россия	7
1.1.1. Система приоритетов научно-технического развития	7
1.1.2. Новые инструменты государственной научной и инновационной политики	22
1.2. США	42
1.3. Франция	58
<i>Глава 2. Модернизация инновационных систем</i>	71
2.1. Финляндия: уход от монолидерства	71
2.2. Китай: опора на собственные силы	86
<i>Глава 3. Стабильность курса</i>	106
3.1. Великобритания	106
3.2. Германия	126
РАЗДЕЛ 2. Отраслевые тенденции	146
<i>Глава 4. Энергетические технологии - проблемы и перспективы развития</i>	148
4.1. Новая энергетика: pro и contra	148
4.2. Формирование единой инновационной политики в области «новой энергетики» ЕС	163
4.3. Энергетика в системе государственного управления приоритетами Японии	180
<i>Глава 5. Инновации в здравоохранении: ответ на ужесточение условий развития</i>	194
<i>Глава 6. Сельское хозяйство в системе приоритетов</i>	210
<i>Заключение: Новая иерархия приоритетов</i>	229

Введение

Вопрос о возможностях рационализации процесса отбора государственных приоритетов в науке и инновационной сфере является актуальным для России и, как показывает зарубежный опыт, для других стран – и лидеров, и аутсайдеров научно-технического развития. Из практики известны как успешные примеры выбора и реализации приоритетов, так и многочисленные и весьма масштабные «провалы государства» в отборе приоритетных направлений, финансировании дорогостоящих государственных проектов, которые либо не дают запланированных результатов, либо ведут к технологиям и продуктам, отторгаемым впоследствии и экономикой, и обществом (среди примеров – атомная энергетика, производство генетически модифицированных продуктов питания и др.). К этому добавляются традиционные недостатки государственных программ, связанные с финансовыми нарушениями и злоупотреблениями, прямой коррупцией. Кроме того, периоды подъема расходов и «технологического оптимизма» в правительственной политике нередко сменяются вниманием только к ограниченному кругу проблемных направлений, которые решают текущие неотложные задачи и могут дать быструю отдачу.

В США, сохраняющих прочные позиции в науке и инновациях, одной из исторических особенностей политики является традиционно высокая роль, которую играют в определении ее приоритетов президенты страны. В новейшей истории есть ряд примеров успешной реализации стратегических президентских инициатив. Программу полета и высадки человека на Луну заявил президент Дж. Кеннеди, и успех этой программы связывают с его именем. Р. Рейган предложил программу «звездных войн», результатом которой стало существенное расширение фронта фундаментальных исследований во многих естественнонаучных дисциплинах, а также развитие информационных технологий.

Дж. Буш-старший стал президентом, при котором в федеральной научной политике стала ясно просматриваться более узкая технологическая составляющая, т.е. озабоченность государства на самом высоком уровне проблемами поддержки важнейших направлений технологического развития. Наиболее важным решением в этом русле стало резкое увеличение финансирования, а, следовательно, размеров, влияния и зоны ответственности Национального института стандартов и технологий. Эту линию продолжил и существенно усилил следующий президент – Б. Клинтон, он лично поддерживал все новые инициативы по межведомственным программам в сфере информационных технологий, проект генома человека и общий научный бюджет здравоохранения.

Демократическая администрация Б.Обамы усилила акцент на стимулировании инновационного развития. На перспективу были поставлены амбициозные задачи ускорения новой технологической «революции», обеспечения реиндустриализации и энергетической независимости. Для достижения этих стратегических целей администрация выдвинула как новые технологические приоритеты (новая энергетика и ИКТ в здравоохранении), так и более традиционную задачу - удвоение финансирования фундаментальных исследований. Противоречивые результаты этой инициативы будут детально проанализированы в монографии.

Более системный, эволюционный подход к определению и отбору приоритетов заключается в поддержке институтов и механизмов саморазвития, творческой активности всех участников инновационного процесса: ученых, изобретателей, предпринимателей, менеджеров, а также в создании системы финансово-экономических стимулов, обеспечивающих взаимный интерес производителей и потребителей новшеств. Такой курс достигается комплексом мероприятий финансово-экономической, промышленной и научной политики (policy mix), а также избиратель-

ным воздействием на те элементы технологического ландшафта, которые или находятся в дорыночной стадии, или связаны с высокими рисками неопределенности. Более того, в странах, делающих ставку на сбалансированное и устойчивое развитие инновационных систем, государство очень ограниченно вмешивается в структурно-технологические реформы в негосударственных сегментах промышленности и услуг, где выполняется львиная доля перспективных разработок и создается большая часть инноваций. Государственные инструменты воздействия на мегатренды технологического развития в такой ситуации – это не столько провозглашение приоритетов, сколько госзаказы с большой долей ИР в отраслях, обеспечивающих государственные нужды, прямые и косвенные субсидии социально значимой отраслевой науке, поддержка междисциплинарных исследований и проектов, организация прогнозной работы, пропаганда и политическая поддержка национальных производителей хайтека. Следует подчеркнуть, что, осуществляя научно-технические и инновационные программы, государство не только проявляет готовность взять на себя риски инвестирования в пилотные проекты с высокой неопределенностью, но и подает сигнал рынку, и особенно частным промышленным инвесторам, о наиболее вероятных направлениях будущего спроса и предложения новых технологий.

Современный опыт показывает, что многие ключевые отраслевые научно-технологические проблемы не решаются простой концентрацией ресурсов, которые не могут заместить годы «эволюционных» разработок, а также открытий в смежных отраслях знаний. Кроме того, далеко не всегда приток больших ресурсов в «проблемные» научно-технологические области дает запланированные результаты. Новые задачи требуют, как правило, создания крупных государственных лабораторий и корпоративных научно-технологических центров, формирования региональных и отраслевых кластеров, интегрирующих усилия ученых и инженеров, производственные мощности, финансовый и торговый капитал. Без этих условий государственная политика выбора и реализации приоритетов оказывается скорее лотереей, чем рациональным выбором. Чрезмерное влияние ситуативных политических соображений и «передовых» идейно-идеологических концептов в ущерб экономической и технической логике – одна из перманентных проблем научно-технического развития.

Эта монография написана в русле дискуссии по проблемам эффективности политики приоритетов, возможностей оценки и коррекции этой политики в нашей стране. Основная цель данной работы заключается в анализе реально сложившейся структуры и механизмов реализации государственных приоритетов инновационного развития в США, странах ЕС, Японии, Китае и России. Для этого предпринят сравнительный межстрановой анализ тенденций формирования приоритетов разного уровня, а также их ресурсного и организационного обеспечения, системы факторов и принципов, определяющих эффективность или неудачу политики приоритетов.

В первой части проанализированы особенности приоритетов современной государственной политики в сфере науки и инноваций. Итоги исследования представлены в виде трех групп стран, различающихся по отношению к установлению приоритетов. Россия, США и Франция отнесены к группе стран, находящихся в поиске новых технологических приоритетов. В группу, где приоритетом государственной политики является задача модернизации инновационных систем в условиях глобализации, включены Китай и Финляндия. Великобритания и Германия представляют страны, в которых стабильность курса, дающего результаты в виде устойчивого роста науки и технологий, обеспечена балансом эволюционного изменения приоритетов и оперативной настройкой экономического регулирования для сглаживания турбулентных изменений внутренних и внешних условий хозяйствования. Вторая часть посвящена проблемам реализации крупных отраслевых приоритетов, в качестве которых авторы выбрали энергетику, здравоохранение и сельское хозяйство. Особенность

выбора и реализации этих отраслевых приоритетов заключается в формировании баланса интересов бизнеса и государства, а также в учете социального контекста в решении крупных народнохозяйственных задач.

Авторский коллектив монографии: акад. Н.И. Иванова – введение, заключение, общая редакция; д.э.н. И.Г. Дежина – глава 1.1, редакция раздела I; к.п.н. И.В. Данилин – главы 1.2 и 2.4.1, редакция раздела II; к.э.н. И.П. Дитце – глава 3.2; к.э.н. И.В.Кириченко – главы 2 и 5; д.э.н. Л.П.Ночевкина – глава 6; к.э.н. И.С. Онищенко – глава 4.3; к.э.н. Е.М. Черноуцан – глава 1.3.; к.э.н. Н.В. Шелюбская – главы 3.1 и 4.2.; И.В. Голубева – глава 6, подготовка рукописи к изданию.

РАЗДЕЛ I. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА

Глава 1. В поисках новых приоритетов

1.1. РОССИЯ

1.1.1. Система приоритетов научно-технологического развития

В главе рассматриваются в исторической ретроспективе изменения в системе государственных приоритетов научно-технологического развития России, с особым акцентом на период с начала 2009 г., когда появилось несколько перечней приоритетов общегосударственного уровня. Показано, что приоритетные направления носили преимущественно декларативный характер и были слабо увязаны с социально-экономическими целями развития страны. Сделан вывод, что хотя относительная значимость приоритетов сегодняшнего дня четко не определена, однако по структуре расходования бюджетных средств можно сделать вывод, что на первый план выходят приоритеты «технологического прорыва», учтенные при формировании концепции Сколково и рекомендованные в качестве ориентира другим институтам развития.

Система формирования приоритетных направлений развития науки, техники и технологий в России во многом отталкивается от имеющегося советского опыта, где прогнозирование и долгосрочное планирование были хорошо развиты, поскольку являлись органичным элементом плановой экономики. Незадолго до распада СССР был сформирован очередной перечень приоритетных направлений научного и технологического развития, который стал частью Концепции экономического и социального развития СССР до 2005 г. Он примечателен тем, что выделенные направления развития и сегодня звучат актуально. В число приоритетов вошли биотехнологии, новые материалы, экологически чистая энергетика, информатизация.

В постсоветский период традиция установления приоритетных направлений сохранилась и оставалась относительно преемственной с точки зрения процедур и самих приоритетов приблизительно до 2009 года, когда инновационное развитие стало одним из важнейших президентских приоритетов. С ним появился и новый, президентский список, при одновременном сохранении прежней системы определения и утверждения приоритетных направлений развития науки, технологий и техники. Дополнительные неувязки возникли с принятием в конце 2011 г. ряда стратегических документов развития науки и инноваций, в которых трактовки приоритетов отличаются.

Таким образом, установление приоритетных направлений развития в постсоветский период делится на два этапа: (1) до 2009 г. - период относительной стабильности и преемственности приоритетов, (2) начиная с 2009 г. - сосуществование нескольких списков приоритетов высшего государственного уровня, относительная значимость которых четко не определена. Поэтому российский случай на сегодняшний день является в какой-то мере уникальным – поскольку дискуссионным вопросом является не правильность выбора тех или иных направлений и их соответствие глобальным вызовам, а идентификация собственно списка «главных» приоритетов.

Изменение состава приоритетных направлений развития науки, технологий и техники

Эволюцию приоритетных направлений за последние 20 лет можно проследить по данным, представленным в таблицах 1.1.1-1.1.3. Как следует из названий приоритетных направлений, их состав менялся незначительно, если не принимать во внимание появление и исчезновение единичных приоритетов, которые можно рассматривать как дань текущей моде на какое-либо направление (высокотемпературная сверхпроводимость в конце 80-х гг., нанотехнологии – в середине 2000-х гг.).

Таблица 1.1.1. Приоритетные направления развития науки и технологий в 80-х-90-х гг. XX века в России

Приоритетные направления из Концепции экономического и социального развития СССР до 2005 г. (конец 80-х гг.)	Приоритетные направления ГКНТ РФ* (1996 г.)
Информатизация	Информационные технологии и электроника
-	Производственные технологии
Новые материалы	Новые материалы и химические продукты
Биотехнологии	Технологии живых систем
-	Транспорт
Экологически чистая энергетика	Топливо и энергетика
-	Экология и рациональное природопользование
Высокотемпературная сверхпроводимость	-

* - ГКНТ РФ – Государственный комитет по науке и технологиям РФ, предшественник министерств, отвечающих за развитие науки, технологий, высшего образования в России.

Источник: Дежина И. Государственное регулирование науки в России. М.: Магистр, 2008. С.104.

Таблица 1.1.2. Приоритетные направления развития науки и технологий в 2000-х гг. в России

Перечень 2002 года	Перечень 2006 года
Информационно-телекоммуникационные технологии и электроника	Информационно-телекоммуникационные системы
Новые материалы и химические технологии	Индустрия наносистем и материалов
Технологии живых систем	Живые системы
Экология и рациональное природопользование	Рациональное природопользование
Энергосберегающие технологии	Энергетика и энергосбережение
Перспективные вооружения, военная и специальная техника	Перспективные вооружения, военная и специальная техника
Новые транспортные технологии	Транспортные, авиационные и космические системы
Космические и авиационные технологии	
Производственные технологии	-
-	Безопасность и противодействие терроризму

Источники: Перечень приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации, утвержденный Президентом Российской Федерации 30 марта 2002 г., Пр-577; Приоритетные направления развития науки, технологий и техники и перечень критических технологий Российской Федерации, утвержденные Президентом Российской Федерации 21 мая 2006 г., Пр-843.

Таблица 1.1.3. Современные приоритетные направления развития науки, техники и технологий в России

Перечень 2011 года	Перечень направлений «технологического прорыва», установленных Президентом РФ
--------------------	---

	(2009 г.)
Информационно-телекоммуникационные системы	Информационные технологии
Рациональное природопользование	-
Индустрия наносистем	-
Науки о жизни	Медицинские технологии
Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	Энергоэффективность и энергосбережение
Транспортные и космические системы	Космические технологии
-	Ядерные технологии
Безопасность и противодействие терроризму	-
Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	-

Источники: Указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. N 899 "Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации"; Д.А.Медведев. «Россия, вперед!». 10 сентября 2009 г. <http://www.kremlin.ru/news/5413>

Последовательное рассмотрение списков приоритетов показывает, что некоторые из них сохраняются вне зависимости от социально-экономической ситуации в стране (энергетика, транспорт), другие исчезают (экологические приоритеты – что идет вразрез с мировыми тенденциями). Наконец, в явной форме сильный приоритет сохраняется за исследованиями в интересах национальной обороны, при малой значимости такого приоритета, как качество жизни населения страны. Были также приоритеты, которые носили краткосрочный характер – их можно охарактеризовать как «дань моде» (вставка 1.1.1).

Списки государственных приоритетов всегда носили более или менее декларативный характер, и именно этим можно объяснить 1) их малое изменение, 2) формулирование в разных терминах, что несколько усложняет их практическую реализацию. В одном и том же списке, как правило, сосуществовали направления исследований (науки о жизни), решаемые проблемы (борьба с терроризмом), отрасли (транспорт), технологии (ИКТ).

Вставка 1.1.1. Высокотемпературная сверхпроводимость и нанотехнологии как приоритеты

Любопытен аспект развития приоритетов, которые можно считать данью моде. Характерными примерами являются такие направления, как высокотемпературная сверхпроводимость и нанотехнологии. Первое направление фактически не было институционализировано, и постепенно было забыто, поскольку ожидавшихся практически значимых научных прорывов в этой сфере не произошло. Второе получило организационное оформление в виде создания госкорпорации РОСНАНОТЕХ, позднее причисленной к институтам развития. В нее были перечислены существенные бюджетные средства - 130 миллиардов рублей – сумма, в три раза превышавшая на тот момент времени суммарное бюджетное финансирование РАН. По масштабам новую инициативу в области нанотехнологий сравнивали с советскими атомным и космическим проектами. По данным на 2008 год ассигнования России на развитие нанотехнологий вдвое превышали китайские, и по паритету покупательной способности были выше и американских вложений в развитие нанотехнологий. В 2011 г. РОСНАНОТЕХ был акционирован¹, и ОАО «РОСНАНО» существенно тематически расширило портфель проектов и во все большей мере стало ориентироваться на вложения в зарубежные фонды и проекты. Это в том числе свидетельствует о том, что нанотехнологии не могут быть самостоятельным направлением развития. Нанотехнологии применяются в различных отраслях, куда и могут направляться инвестиции РОСНАНО².

РОСНАНО, в свою очередь, в какой-то мере стало прообразом управленческого подхода, позднее использованного при создании концепции Сколково. В частности, особенности государственного подхода в обоих случаях состояли в:

1. Выделении существенных бюджетных средств до определения того, на что и каким образом они будут потрачены, то есть без расчета возможной эффективности бюджетных ассигнований. В случае с созданием РОСНАНОТЕХ только после его фактической организации началась разработка определения самого понятия «нанотехнологии». В свою очередь, концепция Сколково также менялась по мере ее разработки достаточно радикально.

2. Введение исключительно льготных условий экономической деятельности. РОСНАНОТЕХ, как и Сколково, был наделен широкими полномочиями в области расходования бюджетных средств, включая возможность реализации за их счет коммерческих проектов и создания юридических лиц, и эти полномочия не были уравновешены серьезной ответственностью Корпорации за расходование бюджетных средств и распоряжение государственным имуществом.

Приоритетные направления в последние годы определялись на основе прогноза и Форсайта, с учетом основных вызовов и угроз. Основной акцент был сделан на учете основных долгосрочных тенденций, наблюдаемых в России, в том числе таких, как:

- Естественная убыль населения
- Рост средней продолжительности жизни
- Сокращение численности трудовых ресурсов
- Старение населения
- Приток мигрантов из стран бывшего СССР
- Низкий уровень оплаты труда
- Относительно высокий уровень образования населения

¹ <http://www.rusnano.com/Section.aspx/Show/14501>

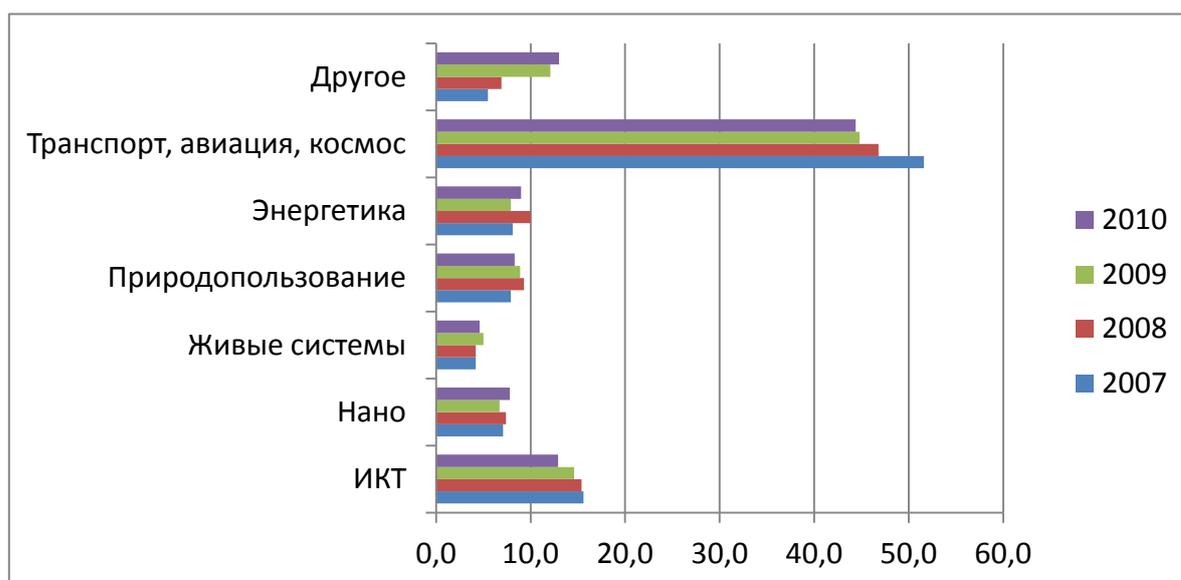
² Подробнее об институтах развития см. следующую главу «Новые инструменты государственной научной и инновационной политики России».

- Значительные запасы полезных ископаемых и природного капитала и при этом истощение целого ряда невозобновляемых природных ресурсов
- Преобладание топливно-энергетического комплекса и ресурсоемких секторов в структуре экономики России
- Отток капитала из страны
- Высокий уровень износа материально-технической базы
- Ориентация на импортную технологическую базу
- Добывающий сектор остается основным источником инвестиций
- Увеличение внимания правительства к проблемам научно-технологического комплекса страны.

Однако нет очевидной связи между приоритетами научно-технологического развития и основными задачами социально-экономического развития страны.

О сравнительной степени приоритетности отчасти можно судить по распределению внутренних расходов на исследования и разработки в соответствии с выделенными приоритетными направлениями развития науки, техники и технологий. Они, согласно данным Росстата, за период 2007-2010 г. (действия одного из перечней приоритетов, а именно – перечня 2006 г.), были следующими (рисунок 1.1.1).

Рисунок 1.1.1. Структура расходования средств на исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в РФ, %



Источник: Наука, технологии и инновации России: 2011. Краткий статистический сборник. М.: ИПРАН РАН, 2011.С. 35.

Самыми ресурсоемкими были авиационно-космические исследования, вторыми по важности оказались ИКТ, затем следуют «энергетика» и «природопользование». Нанотехнологии, несмотря на начало работы РОСНАНОТЕХа, занимали только четвертое место. Действительно, развертывание работы госкорпорации началось несколько позднее, что и отразилось на динамике расходов.

С 2009 г. начался совершенно новый этап в области формирования политики приоритетов. Картина приоритетов усложнилась, потому что к традиционно утверждаемому Президентом РФ списку добавился еще один, также президентский – пяти направлений «технологического прорыва» (таблица 1.1.3), который пересекается, но не совпадает с официальным перечнем приоритетов. Однако в последние два года де-факто направления «технологического прорыва» имели истинную приоритетность и потому достаточно четкую систему реализации – именно по ним структурированы

кластеры инновационного города Сколково, на них ориентируются в своей работе институты развития и даже Российский фонд фундаментальных исследований. Таким образом, начала формироваться четкая институционализация приоритетов «технологического прорыва».

Ситуация еще более усложнилась, когда в 2011 г. были утверждены два новых документа стратегического развития в области науки и инновационной деятельности - Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2020 года и дальнейшую перспективу³ (далее – «Основы») и Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года⁴ (далее – «Стратегия»). В них приоритетным направлениям уделяется специальное внимание, однако трактуются они несколько по-разному.

В «Основах» национальные научно-технологические приоритеты разбиты на три категории: направления развития фундаментальных научных исследований, приоритетные направления развития науки, технологий и техники РФ и критических технологий РФ (вероятно, имеется в виду утвержденный перечень 2011 г.), а также приоритетные региональные направления развития науки, технологий и техники. *При этом отсутствует указание на наличие приоритетов «технологического прорыва».*

В «Стратегии» понятию и выбору приоритетов посвящен небольшой раздел, согласно которому приоритетами до 2020 года, с учетом мировых тенденций развития, названы:

1. формирование развитых информационно-телекоммуникационных сетей;
2. материалы со специальными свойствами (в первую очередь композиционные материалы);
3. нанотехнологии;
4. биотехнологии, в том числе в интересах здравоохранения и сельского хозяйства;
5. альтернативная энергетика; улучшение экологических параметров тепловой энергетика;
6. технологии, связанные с природоохранной деятельностью.

Данный список только отчасти пересекается с перечнем, утвержденным в 2011 г., и таким образом представляет собой фактически еще один, уже третий, список приоритетов. При этом в «Стратегии» приоритеты подразделяются на две группы, по иному, чем в «Основах», классификационному признаку – на устанавливаемые в области фундаментальных и прикладных исследований. Различие состоит в критериях их выбора. Для фундаментальных исследований - это «наличие в России конкурентоспособных научных школ и соответствие направлений исследований тенденциям, сложившимся в мировой фундаментальной науке». Для прикладных – учет целей и задач «долгосрочного социально-экономического развития страны, потребностей отраслей и секторов экономики, а также потенциального экономического эффекта от использования результатов исследований и разработок в производстве».

Таким образом, два новых стратегических документа не стыкуются между собой по составу названных приоритетных направлений, что вносит окончательную неопределенность в то, что же на самом деле следует считать приоритетом в области развития науки, технологий и техники в России.

Отражение приоритетов в бюджетной политике

Приоритетность направлений и тематик научно-технологического и инновационного развития может быть рассмотрена с точки зрения структуры бюджетных ас-

³ Утверждены Президентом РФ 11.01.2012 г., Пр-83.

⁴ Утверждены распоряжением Правительства Российской Федерации от 08.12.2011 г. N 2227-р.

сигнований на их выполнение. Однако в таком подходе есть ограничения: в России бюджетная классификация не вполне отражает структуру приоритетов, а данные о структуре внутренних затрат на исследования и разработки в разрезе приоритетных направлений государственного уровня носят слишком общий характер.

Тем не менее, структура расходов в соответствии с бюджетной классификацией проливает свет на некоторые государственные приоритеты. Опора именно на структуру бюджетных расходов объясняется тем, что государственный бюджет играет ключевую роль в поддержке ИР, в том числе и в бизнес-секторе (таблицы 1.1.4 и 1.1.5).

Таблица 1.1.4. Внутренние затраты на ИР, финансируемые государством и бизнесом, % от расходов страны на ИР

Страна	Бизнес сектор		Государство	
	2005	2010	2005	2010
США ¹⁾	64,3	61,8	30,2	27,3
Япония ²⁾	76,1	78,2	16,8	15,6
Германия	67,6	66,1	28,4	29,7
Франция	51,9	52,4	38,6	38,6
Великобритания	42,1	44,5	32,7	32,6
17 стран ЕС	56,1	55,7	35,4	35,4
Россия	22,4	18,3	60,1	68,8

¹⁾ Данные за 2009

²⁾ Данные за 2008

Источники: EUROSTAT, 2011; Science and Engineering Indicators, 2012: Appendix Tables. National Science Foundation, 2012. P. 254; Наука, технологии и инновации России: 2009. Краткий статистический сборник. М.: ИПРАН РАН, 2009. С. 25; Наука, технологии и инновации России: 2011. Краткий статистический сборник. М.: ИПРАН РАН, 2011. С. 31.

Таблица 1.1.5. Доля исследований, проводимых в бизнес-секторе, финансируемых из федерального бюджета, %

Страна	2005	2006	2007	2008	2009
США	9,7	9,8	9,9	8,9	14,0
Япония	1,2	1,0	1,1	0,9	-
Германия	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Франция	10,1	11,3	9,8	11,4	-
Великобритания	8,3	7,6	6,8	6,6	6,6
Страны ОЭСР в среднем	6,8	6,8	6,8	6,5	-
Россия	53,6	52,0	55,3	56,0	57,4

Источники: OECD (2010), Main Science and Technology Indicators, Volume 2010/2, OECD Publishing. P.59; Science and Engineering Indicators, 2012: Appendix Tables. National Science Foundation, 2012.P. 238.

В сравнении как с развитыми странами, так и странами БРИК бюджетные расходы на ИР в России чрезвычайно высоки и продолжают расти. Согласно предварительным данным, в 2011 г. доля бюджетных ассигнований в структуре источников финансирования ИР достигла 70%⁵.

Структура бюджетной классификации менялась в 2005 г., поэтому можно рассматривать два в определенной степени преемственных ряда распределения средств по общегосударственным приоритетам – до 2004 г. включительно и после (таблицы 1.1.6 и 1.1.7).

Таблица 1.1.6. Структура внутренних затрат на исследования и разработки в России по социально-экономическим целям, % (1994-2004)

Социально-экономические цели	1994	1998	2000	2002	2004
Промышленность	35,4	26,3	27,3	25,4	21,7
Оборона	25,7	22,6	23,7	29,7	32,1
Общее развитие науки	12,4	27,6	30,1	24,9	27,8
Сельское хозяйство	4,3	2,9	2,5	3,1	2,5
Космос	4,2	3,7	2,1	2,9	2,7
Энергетика	3,2	3,6	3,9	3,6	3,5
Здравоохранение	3,2	2,2	1,9	2,1	1,7
Другие	11,6	11,1	8,5	8,3	8,0
ВСЕГО:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Источники: Наука в Российской Федерации. Статистический сборник. М.: ГУ-ВШЭ, 2005, с.80; Индикаторы науки. Статистический сборник. М.: ГУ-ВШЭ, 2006, с.80.

⁵ Подробнее особенности финансирования НИОКР и инновационной деятельности и роли бизнес-сектора рассмотрены в следующей главе «Новые инструменты государственной научной и инновационной политики России».

Таблица 1.1.7. Структура внутренних затрат на исследования и разработки в России по социально-экономическим целям, % (2006-2010)

Социально-экономические цели	2006	2008	2009	2010
Развитие экономики	35,7	36,6	34,8	35,0
Социальные цели	4,1	4,1	4,8	4,8
Общее развитие науки	21,0	25,7	23,5	19,9
Исследование и использование Земли и атмосферы	2,6	2,9	3,1	3,8
Использование космоса в мирных целях	4,9	3,2	5,3	5,2
Другое	31,7	25,7	23,5	19,9
ВСЕГО:	100,0	100,0	100,0	100,0

Источники: Наука, технологии и инновации России: 2011. Краткий статистический сборник. М.: ИПРАН РАН, 2011.С. 34. Наука, технологии и инновации России: 2010. Краткий статистический сборник. М.: ИПРАН РАН, 2011.С. 27.

Обращает на себя внимание падение приоритета фундаментальных исследований (раздел «общее развитие науки»), особенно в период рецессии – картина, противоположная той, которая наблюдается в ряде развитых стран и даже стран догоняющего развития (Китай).

Второе характерное изменение – рост удельного веса расходов на космические исследования: в 2010 г. он возрос вдвое по сравнению с показателем 2004 г.

Третье изменение не так явно прослеживается в представленных данных, однако его можно констатировать на основе анализа структуры бюджетных ассигнований на ИР. Оно состоит в росте ассигнований на оборонные исследования. В федеральном бюджете на 2012-2014 гг. запланирован существенный рост расходов на оборонные исследования с постепенным сокращением ассигнований на гражданскую науку. Если на 2012 г. запланированные расходы на оборонные исследования вдвое меньше, чем на гражданские, то к 2014 г. соотношение «гражданские исследования – оборонные исследования» составит уже 1,2:1. И таким образом структура бюджета приблизится к той, которая была характерна для первых постсоветских лет.

В целом структура бюджетных расходов и распределение затрат по социально-экономическим целям позволяет судить только об изменениях в самых крупных блоках приоритетов (фундаментальные - прикладные исследования, гражданские - оборонные), но не оценивать динамику изменения приоритетов на более детальном уровне технико-технологических направлений.

Технологические платформы и кластеры как новые формы приоритетов

В области поиска механизмов определения приоритетов, важных не только для развития науки и технологий, но и экономики в целом, следует отметить появление в России технологических платформ и инновационных кластеров. Обе инициативы являются государственными и в настоящее время находятся на самых начальных этапах реализации.

Технологические платформы в «Стратегии» названы инструментом «объединения усилий бизнеса, науки и государства по реализации приоритетных направлений модернизации и технологического развития российской экономики». При этом особый акцент был сделан на то, что технологическая платформа является «коммуникационным инструментом», позволяющим определять перспективные направления научного, технологического и инновационного развития путем достижения консенсуса между наукой, государством, бизнесом и институтами гражданского общества. В этом смысле технологические платформы – принципиально новый подход выявления приоритетов в России, хотя сам инструмент не оригинален и заимствован из опыта Европейского союза.

Технологические платформы могут оказаться очень важным инструментом, поскольку позволят не только определить те направления, которые являются актуальными для развития экономики страны, но и укрепить связи между наукой и бизнесом.

По состоянию на апрель 2012 г. сформировано 30 технологических платформ, которые можно рассматривать как актуализированный список приоритетов⁶. Тематически сформированные техплатформы пересекаются как с перечнем приоритетов, утвержденным в 2011 г., так и с направлениями технологического прорыва (см. таблицы 1.1.8 и 1.1.9).

Таблица 1.1.8. Соответствие тематики технологических платформ приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации

Приоритетные направления (утв. Указом Президента от 07.07.2011 г. №899)	Технологические платформы
Безопасность и противодействие терроризму	-
Индустрия наносистем	1. Развитие российских светодиодных технологий 2. Новые полимерные и композиционные материалы и технологии
Информационно-телекоммуникационные системы	1. Национальная программная платформа 2. Национальная суперкомпьютерная стратегическая платформа
Науки о жизни	1. Медицина будущего 2. BioTech2030 3. Биоэнергетика
Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	1. СВЧ технологии 2. Моделирование и технологии эксплуатации высокотехнологичных систем
Рациональное природопользование	Освоение океана
Транспортные и космические системы	1. Авиационная мобильность и авиационные технологии 2. Национальная космическая технологическая платформа 3. Национальная информационная спутниковая система 4. Применение инновационных технологий для повышения эффективности строительства, содержания и безопасности автомобильных и железных дорог 5. Высокоскоростной интеллектуальный железнодорожный транспорт
Энергоэффективность, энергосбе-	1. Замкнутый ядерно-топливный цикл с реакто-

⁶ Перечень технологических платформ (утвержден решениями Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям от 1 апреля 2011 г., протокол № 2, от 5 июля 2011 г., протокол № 3, решением президиума Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям от 21 февраля 2012 г., протокол № 2).

http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/innovations/formation/doc20120403_11

режение, ядерная энергетика	рами на быстрых нейтронах 2. Управляемый термоядерный синтез 3. Радиационные технологии 4. Интеллектуальная энергетическая система России 5. Экологически чистая тепловая энергетика высокой эффективности 6. Перспективные технологии возобновляемой энергетики 7. Малая распределенная энергетика
Тематики платформ, напрямую не соответствующие приоритетам	1. Инновационные лазерные, оптические и оптоэлектронные технологии – фотоника 2. Материалы и технологии металлургии 3. Технологическая платформа твердых полезных ископаемых 4. Технологии добычи и использования углеводородов 5. Глубокая переработка углеводородных ресурсов 6. Технологии мехатроники, встраиваемых систем управления, радиочастотной идентификации и роботостроения 7. Текстильная и легкая промышленность 8. Технологии экологического развития

Таблица 1.1.9. Соответствие тематики технологических платформ направлениям «технологического прорыва»

Направление	Технологическая платформа
Стратегические информационные технологии	1. Национальная программная платформа 2. Национальная суперкомпьютерная стратегическая платформа
Медицинские технологии	Медицина будущего
Энергоэффективность и энергосбережение	1. Интеллектуальная энергетическая система России 2. Экологически чистая тепловая энергетика высокой эффективности 3. Перспективные технологии возобновляемой энергетики 4. Малая распределенная энергетика
Космические технологии	1. Национальная космическая технологическая платформа 2. Национальная информационная спутниковая система
Ядерные технологии	1. Замкнутый ядерно-топливный цикл с реакторами на быстрых нейтронах 2. Управляемый термоядерный синтез 3. Радиационные технологии

Проекты технологических платформ получили в 2011 г. достаточно скромное бюджетное финансирование в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-

технологического комплекса России на 2007—2013 годы»⁷, и пока многие практические аспекты дальнейшего функционирования платформ остаются неясными. Вместе с тем предполагается, что финансирование проектов будет идти из максимально возможного числа источников: федеральных целевых программ, средств РОСНАНО, госкорпораций, программ фундаментальных исследований РАН, финансирования, выделяемого в рамках разных инициатив Министерства образования и науки по кооперации вузов и предприятий, средств, выделяемых Министерством экономического развития на инновационные кластеры, и т.д.

В целом можно предложить четыре сценария развития технологических платформ:

1) технологическим платформам будет придан специальный статус, который предполагает приоритетность поддержки по их тематике. В этих условиях проектам техплатформ будет легче получать финансирование в рамках существующих финансовых инструментов;

2) технологические платформы – это статус, сопровождаемый целевым финансированием, которое будет выделяться по специальной статье. Это – режим наибольшего благоприятствования по отношению к платформам;

3) технологическим платформам будет рекомендовано принимать участие в различных, приоритетных для государства инициативах, например, ориентироваться на работу в инновационных кластерах;

4) преобразование технологических платформ исключительно в инструмент согласования интересов.

Поскольку в 2012 г. активизировалась работа по формированию инновационных кластеров и технологические платформы стали рассматриваться как возможные их участники, повышается вероятность реализации третьего сценария, что не исключает сохранения за техплатформами функций коммуникатора (четвертый сценарий).

Новый виток кластерной политики начался с утверждением «Стратегии». В ней упомянуты два типа кластеров – территориально-производственные и инновационные высокотехнологичные. Согласно «Стратегии», к 2016 году в субъектах РФ должно быть создано 30 функционирующих более двух лет «полноценных инновационных высокотехнологичных кластеров». При этом запланировано, что к 2016 г. будет 4, а к 2020 г. – уже 7 инновационных кластеров, получивших федеральную поддержку после 2010 года и «сумевших удвоить высокотехнологичный экспорт с момента такой поддержки».

Вместе с тем началом кластерной политики в инновационной сфере можно ориентировочно считать 2007 год, когда Министерством экономического развития (МЭР) была разработана «Концепция развития кластерной политики в Российской Федерации». В марте 2009 г. МЭР представил «Методические рекомендации по реализации кластерной политики в Российской Федерации», в том числе для создания инновационных кластеров. На практическом уровне было решено реализовать пилотные проекты по формированию кластеров, не вводя при этом специальных инструментов и мер. Надежды возлагались на то, что более эффективно будут использоваться уже имеющиеся инструменты, в том числе средства институтов развития.

⁷ В 2011 году в рамках специально объявленного конкурса ФЦП отобрано 127 проектов технологических платформ, на сумму около миллиарда рублей. Объем внебюджетных средств составил около 500 миллионов. Таким образом, средняя стоимость одного проекта составила чуть более 11 млн. руб. Это небольшая сумма для «прорывного», масштабного проекта. Источник: Заседание Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России. 21 марта 2012 года. <http://news.kremlin.ru/news/14818>

Появление в 2009 г. проекта инновационного города Сколково фактически «заморозило» идею развития кластеров, поскольку именно в Сколково были направлены основные ресурсы и общественное, в том числе политическое, внимание. Кластерная политика сузилась до поддержки малых, в том числе инновационных (не выделенных в отдельную категорию со специальными режимами поддержки) предприятий через соответствующие программы МЭР. В ряде регионов были приняты программы развития кластеров или созданы организационные структуры по их развитию, однако активность была временной и в режиме кампанейщины⁸. В итоге планы по формированию ряда ранее широко анонсированных кластеров (например авиационного в г. Жуковском⁹), реализованы не были.

В марте 2012 г. МЭР объявил конкурс на поддержку пилотных проектов создания кластеров, на развитие которых предусматривается выделять из федерального бюджета до 5 млрд. рублей ежегодно в течение 5 лет, начиная с 2013 года¹⁰. Изначально планировалось выделить 10 пилотных проектов, и равномерно разделить между ними средства. По данным на конец июня 2012 г., отобрано 13 проектов кластеров, которые могут получить федеральную поддержку, причем некоторые заявки были объединены в один «кластер»¹¹. Такое изменение подхода вызывает вопросы. По-видимому, есть либо стремление поддержать большее количество территорий, поскольку качество проектов создания кластеров примерно одинаковое и среди них трудно выбрать десять лучших, либо лоббирование со стороны заявителей оказалось слишком сильным.

Вопрос эффективности прямого бюджетного финансирования кластеров в экспертном сообществе является дискуссионным. Ряд специалистов придерживается мнения, что помощь государства может быть бесполезной и даже вредной, поскольку кластеры образуются естественным путем. Кроме того, аргументом против бюджетной поддержки кластеров является то, что такое финансирование фактически снижает гибкость системы, что ведет к закреплению устаревших направлений научного и технологического развития. Те, кто считает прямую государственную поддержку необходимой, обсуждают вопрос о том, на что именно и кому должны выделяться средства – кластерам как объектам инфраструктуры, организациям, размещенным в кластерах (например малым инновационным предприятиям), либо на проекты, выполняемые в кластерах, в том числе кооперационные.

На данный момент МЭР допускает возможность расходования бюджетных средств (субсидий) на такие цели, как развитие инфраструктуры (транспортной, энергетической, инженерной, жилищной, инновационной, образовательной, социальной, включая материально-техническую базу здравоохранения, культуры и спорта), а также на «выполнение работ и проектов в сфере исследований и разработок, осуществления инновационной деятельности, подготовки и повышения квалифика-

⁸ Е.Б. Ленчук, Г.А. Власкин Кластерный подход в стратегии инновационного развития России. <http://oko-planet.su/politik/politikdiscussions/94396-klasternyy-podhod-v-strategii-innovacionnogo-razvitiya-rossii.html>

⁹ Здесь будет кластер заложен. Критическая масса интеллектуального потенциала не создается по феодальным рецептам // Независимая газета, 26.02.2008 г. http://www.ng.ru/editorial/2008-02-26/2_red.html

¹⁰ Об итогах проведения конкурсного отбора программ развития территориальных кластеров на включение в проект Перечня пилотных программ развития инновационных территориальных кластеров, утверждаемый Правительством Российской Федерации. Источник: Минэкономразвития России. http://www.economy.gov.ru/minrec/activity/sections/innovations/politic/doc20120619_03

¹¹ Протокол заседания Рабочей группы по развитию частно-государственного партнерства в инновационной сфере при Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям от 13 июня 2012 г. №18-АК. Источник: http://www.economy.gov.ru/wps/wcm/connect/3e8728004bac129da483bc77bb90350d/protokol_18-ak_130612.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=3e8728004bac129da483bc77bb90350d

ции кадров и реализацию других мероприятий в целях повышения конкурентоспособности организаций-участников кластера и повышения качества жизни на территории базирования кластера»¹². Субсидия при этом будет выделяться на основе соглашения МЭР и органа исполнительной власти субъекта РФ. Таким образом, кластерный подход пока напоминает схему финансирования наукоградов с той разницей, что структура бюджетных статей значительно расширена, однако принцип остается неизменным. Основной упор сделан на поддержку инфраструктуры, и хотя это является важной задачей, для ее реализации совсем не обязательно подгонять нуждающиеся в улучшении инфраструктуры регионы под некие «кластеры».

В целом усиление акцента на субсидии поощряет сложившийся в «инновационном сообществе» менталитет, согласно которому основные ожидания лежат в области получения дополнительных бюджетных средств. С этой точки зрения первоначальный подход, предполагавший более активное включение институтов развития в реализацию кластерной политики, представляется более верным. Тем более что за прошедшие годы в институтах развития возросло разнообразие поддерживаемых ими видов проектов.

Однако в предложениях МЭР «О поддержке инновационной деятельности и развитии инновационной инфраструктуры территориальных кластеров, в том числе в рамках деятельности государственных институтов развития» сделан акцент на то, что не участники кластеров обращаются в институты развития, а институтам развития вменяется в обязанность переориентироваться на поддержку кластеров, в том числе:

- ОАО «РВК» должна привлекать кластеры к отбору проектов, поддерживаемых «Инфраструктурным» фондом,
- ОАО «РОСНАНО» проработать возможности поддержки развития инновационных территориальных кластеров в рамках деятельности нанотехнологических центров,
- Внешэкономбанку следует финансировать инфраструктурные проекты развития кластеров,
- Фонд «Сколково» должен привлекать зарубежные компании к размещению их научно-исследовательских и производственных подразделений на площадках инновационных территориальных кластеров, привлекать предприятия малого и среднего бизнеса — резидентов «Сколково» к продвижению их продукции и технологических решений в субъектах Российской Федерации с участием инновационных территориальных кластеров.

Кроме того, приветствуется, чтобы участниками кластеров становились компании, входящие в состав технологических платформ. Таким образом, кластеры становятся практически таким же приоритетом, как начиная с 2009 г. были направления «технологического прорыва».

Выводы

Текущее состояние политики в области целеполагания привело к сосуществованию нескольких перечней приоритетов, среди которых нельзя однозначно назвать какой-то список в качестве приоритета самого верхнего уровня. Распределение

¹² Проект Порядка предоставления субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на реализацию мероприятий, направленных на поддержку реализации пилотных программ развития инновационных территориальных кластеров. Одобрен решением рабочей группы по развитию частно-государственного партнерства в инновационной сфере при Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям от 22 февраля 2012 г., протокол № 6–АК.

бюджетных средств по направлениям научного и технологического развития очерчивает только общие контуры и масштабные тенденции, свидетельствующие о снижении приоритета фундаментальной науки и усилении важности оборонных исследований.

Собственно выбор приоритетов не помогает и не мешает развитию науки и инновационной сферы России. Приоритетные направления развития науки, техники и технологий в России меняются мало, несмотря на кризисы, дефолт, рецессию. Появление феномена технологических платформ потенциально способно изменить ситуацию, поскольку данный инструмент способствует выявлению и поддержке тех приоритетов, которые являются результатом согласованной позиции государства, научного сообщества, бизнеса и институтов гражданского общества. Именно технологические платформы могут стимулировать развитие связей в инновационной системе. Однако политика в области технологических платформ имеет все шансы стать временной кампанией, поскольку в настоящее время основной акцент сместился на формирование кластеров, в которых место техплатформ четко не определено. В свою очередь кластеры в их настоящем виде являются скорее инструментом развития региональной инфраструктуры, с косвенным влиянием на состояние инновационной сферы.

Очевидно, что если устанавливаемые на высшем государственном уровне приоритеты имеют не декоративное значение, то должен быть один и короткий список приоритетов. Дезориентирует, когда в стране сосуществует как минимум два списка государственных «приоритетов»: 8 приоритетных направлений и в их развитие – список критических технологий, и пять направлений «технологического прорыва», по которым, в частности, строится Сколково. Оба списка являются «президентскими», то есть приоритетами высшего государственного уровня. Далее, именно под выбранные приоритеты должны структурироваться программы (за исключением программ фундаментальных исследований, там можно не устанавливать приоритетов на уровне президента РФ).

Наконец, чтобы идея инновационного развития была поддержана в обществе, приоритеты должны стать более социально направленными, и включать такие, как здоровье и качество жизни. Это может способствовать глобальным изменениям в политике страны и повлиять на дальнейшую реализацию практических мер.

1.1.2. Новые инструменты государственной научной и инновационной политики

Недавно введенные в России инструменты научной и инновационной политики отражают влияние глобализационных процессов. Показано, что акценты смещаются в направлении стимулирования интернационализации исследований, поддержки науки в университетах, и одновременно – усиления практической направленности университетских исследований и разработок, а также более активного взаимодействия с бизнесом для наращивания внебюджетных вложений в исследования и разработки. Результаты анализа практической реализации новых инструментов свидетельствуют о сложности адаптации зарубежного опыта в связи с его плохой стыкуемостью со сложившейся в России инновационной системой. Сделан вывод, что патернализм государства не только не снижается, но даже возрастает. Этим, в том числе, объясняется сохраняющаяся низкая инновационная активность бизнеса.

Роль государства в научной и инновационной сферах России остается центральной, и его влияние возрастает. Государство регулирует не только научную деятельность в государственных НИИ и вузах, но и все больше влияет на инновационную активность бизнеса, в частности, оказывая воздействия, направленные на стимулирование роста расходов бизнеса на ИР. Именно в последние годы появился термин «принуждение к инновациям» - так государство старается повысить инновационную активность бизнеса, в первую очередь крупного.

Подтверждением сказанного служит несколько тенденций последнего времени. Первое, растет доля федерального бюджета во внутренних затратах на исследования и разработки. Второе, фактически произошло сокращение масштабов конкурсного грантового финансирования инициативных проектов. Нарастают попытки преобразовать научные фонды в структуры, функционирующие по принципу так называемых «институтов развития» (с усилением фокуса на «полезность» результатов исследований, их дальнейшее коммерческое использование). Третье, участники инновационного процесса устойчиво ориентируются на бюджетные средства (включая различные субъекты технологической и финансовой инфраструктуры). Феномен «бюджетного инноватора» - это следствие «принуждения к инновациям».

На фоне отмеченных тенденций есть и позитивные изменения. Они связаны, прежде всего, с готовностью государства сделать сферу «генерации знаний» более открытой, чтобы она стала частью глобальной инновационной системы. Первые шаги в этом направлении – привлечение научной и технологической диаспоры к экспертизе проектов, финансирование создания лабораторий в вузах под руководством ведущих (преимущественно зарубежных) ученых мира, разработка программы дополнительного обучения ведущих ученых за рубежом. При наличии проблемных моментов в механизмах реализации названных инициатив, все они – безусловно шаг вперед по сравнению с прежними периодами, когда международное сотрудничество сводилось к межгосударственным научным обменам и членству России в международных организациях.

Наконец, новым явлением стало формирование институтов, которые можно отнести к гражданскому обществу в науке. В конце 2011 г. - начале 2012 г. были основаны сразу два научных общества – Российская ассоциация содействия науке (РАСН) и Общество научных работников (ОНР), имеющие похожие цели – продвижение интересов науки, в том числе с возможностью влияния на бюджетный процесс. Их появление можно объяснить, с одной стороны, усложнением связей в инновационной системе. С другой стороны, это можно трактовать в качестве реакции противодействия усиливающейся иерархической структуре управления наукой и инновационной сферой.

Глобализация затронула российскую науку и инновационную сферу: они становятся более открытыми, и потому на них не может не сказываться изменение общих условий функционирования науки, а также появление новых инструментов госу-

дарственного регулирования. Влияние глобализации имеет несколько аспектов, среди которых можно выделить следующие:

- 1) усиление интернационализации исследований и потому - циркуляции кадров,
- 2) развитие и укрепление науки в университетах и одновременно – усиление практической направленности университетских ИР,
- 3) более активное подключение бизнеса к финансированию ИР.

В 2011 г. впервые за долгое время был отмечен рост интереса крупных компаний к инновационной деятельности, причем именно в области проведения или заказа ИР, а не покупки технологий. По-видимому, ресурс обновления за счет зарубежных заимствований подходит к концу, особенно для тех компаний, которые конкурируют на международном рынке. Так, согласно опросу, проведенному PricewaterhouseCoopers, 58% российских компаний, работающих на внутреннем рынке, имеют инновационные технологии. Для компаний, действующих и на зарубежных рынках, этот показатель составляет 85%¹³. В 2011 г. в крупных компаниях промышленного сектора, по данным обследования¹⁴, не наблюдалось снижения затрат на ИР, и даже началось «возрождение» интереса к отечественной отраслевой науке.

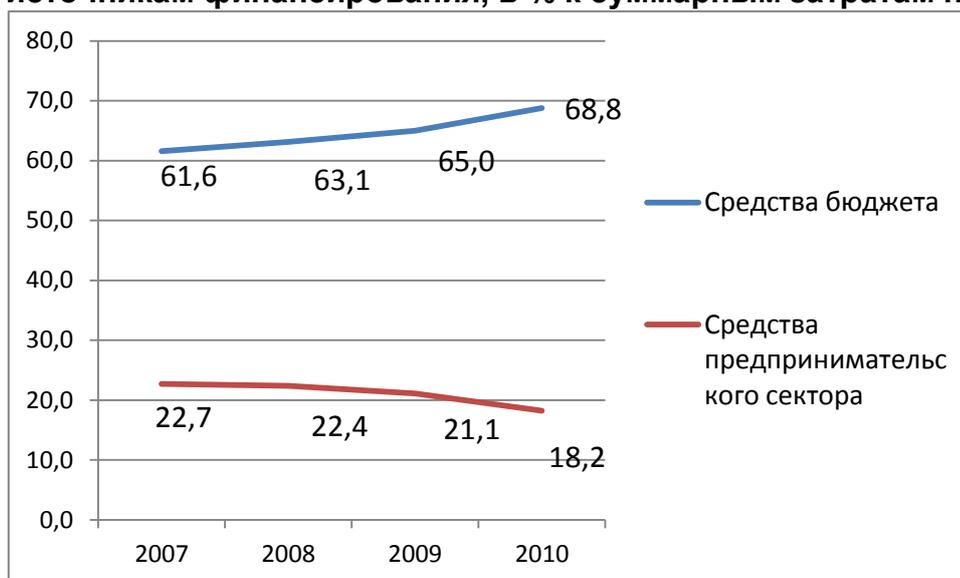
Однако в масштабах страны среднестатистический «интерес» бизнеса к финансированию ИР пока не очень высок, о чем свидетельствует как отрицательная динамика доли предпринимательского сектора в суммарных затратах на исследования и разработки (рисунок 1.1.2), так и уровень использования потенциала научных разработок. Согласно данным Роспатента за 2010 год, нематериальные активы в стране оценивались в 150 млрд. руб., а экономический эффект от их использования составил 88 млрд. руб. Из 260 тыс. поддерживаемых патентов было вовлечено в гражданский оборот менее 5,7 тыс. (2,2%)¹⁵.

¹³ В. Сараев, Д. Медовников, Т. Оганесян. Что не продается, то разрабатывается // Эксперт, №44, 7–13 ноября 2011 г., с. 22.

¹⁴ По данным опроса 22 крупных компаний. Источник: Управление исследованиями и разработками в российских компаниях. Национальный доклад. – М.: Ассоциация менеджеров, 2011, с.30–31.

¹⁵ Стенограмма парламентских слушаний на тему «Проблемы правового регулирования отношений в сфере правовой охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности, созданных за счет средств федерального бюджета». 22 ноября 2011 г. // Инновации, №12, 2011. С.7; 23.

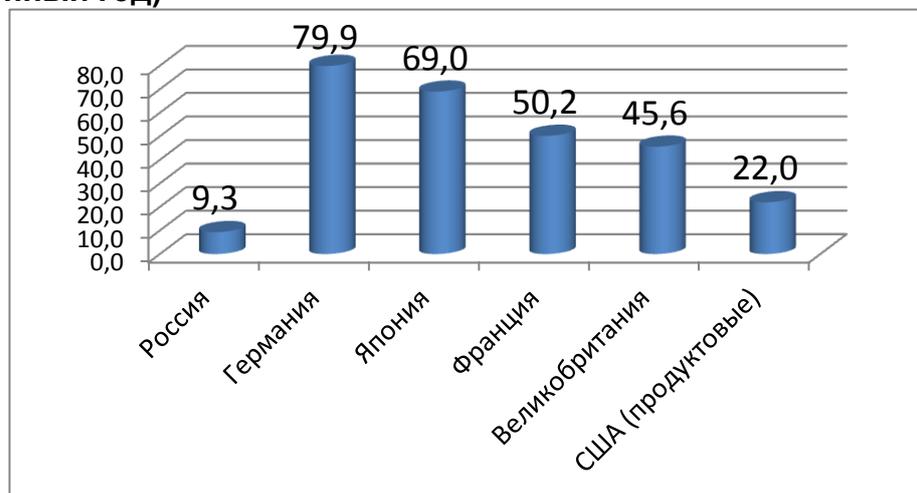
Рисунок 1.1.2. Динамика внутренних затрат на исследования и разработки по источникам финансирования, в % к суммарным затратам на ИР



Источник: Наука, технологии и инновации России: крат. стат. сб. М.: ИПРАН РАН, 2011. С.31.

Инновационная активность в области технологического предпринимательства в России остается низкой – на уровне, не превышающем 10% (доля инновационно-активных компаний в общем числе компаний), что особенно наглядно видно при сравнении с развитыми странами мира (рисунок 1.1.3).

Рисунок 1.1.3 Доля инновационно-активных предприятий, осуществляющих технологические инновации, % (Россия – 2009 г., другие страны – последний доступный год)



Источник: Индикаторы инновационной деятельности: 2011: стат. сб. – М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2011. С.430.

Влияние глобальных тенденций в научной и инновационной политике проявляется сразу по нескольким направлениям. В области *научной* политики:

- 1) растет число мер по привлечению в страну кадров из-за рубежа;
- 2) постоянно развиваются инициативы по усилению науки в вузах и формированию группы элитных университетов.

В *инновационной* политике:

- 1) вводятся меры по стимулированию бизнеса к вложениям в ИР;

- 2) больше внимания уделяется созданию связей в инновационной системе – в частности, отрабатываются новые механизмы взаимодействий, в том числе поддерживаемые институтами развития и в инновационном городе Сколково.

Кадровая ситуация в сфере исследований и разработок и решение кадровых проблем

Кадровая ситуация в российской науке отличается от стран с развитыми научными комплексами по целому ряду параметров. Первое, в развитых странах происходит прирост численности исследователей, а в России – их сокращение. За период с 2000 г. по 2010 г. численность исследователей сократилась на 13,4% (таблица 1.1.10), хотя изменения были неравнозначными по секторам науки.

Таблица 1.1.10. Динамика численности исследователей в организациях различного типа, тыс. чел.

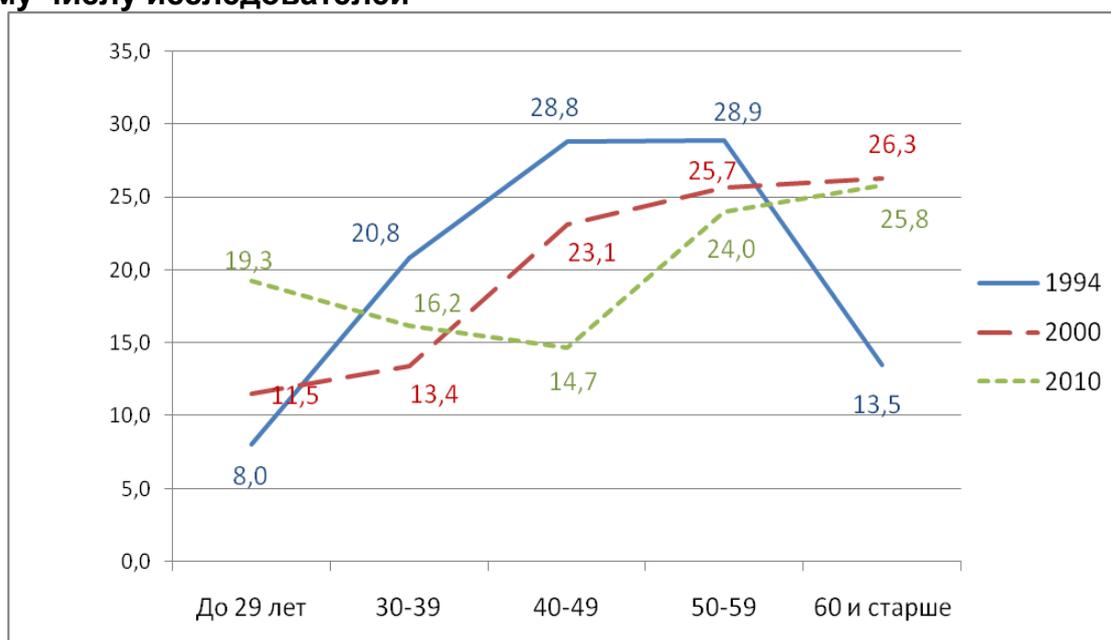
	1995	2000	2005	2008	2010	2010/2000,%
Исследователи – всего	518,7	426,0	391,1	375,8	368,9	-13,4
В том числе:						
Институты РАН	57,5	54,5	55,5	48,4	47,6	-12,7
Вузы	35,5	28,3	30,1	33,2	38,6	+36,5

Источники: Индикаторы науки: 2011: стат. сб. - М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2011. С.34, 204; Наука РАН: 2008. Краткий стат. сб. / И.В.Зиновьева, С.Н.Иноземцева, Л.Э.Миндели и др. – М.: Ин-т проблем развития науки РАН, 2009. С.41; Наука РАН: 2010. Краткий стат. сб. / [гл. ред. Л.Э.Миндели]. – М.: ИПРАН РАН, 2011. С.43; Наука, технологии и инновации России: крат. стат. сб. М.: ИПРАН РАН, 2011. С.9, 46, 50.

На фоне общего снижения численности кадров произошел их существенный рост – более чем на треть – в вузовской науке. Это, безусловно, можно считать следствием проводимой государством политики по укреплению науки в вузах. Второе, серьезной проблемой является растущая возрастная диспропорция в структуре научных кадров. Наблюдается значительный провал в возрастной группе 40-50-летних (их удельный вес почти вдвое ниже, чем в США¹⁶) и слишком высокая доля ученых старших возрастов (более, чем в три раза выше по сравнению с США). В сравнении с 1994 годом удельный вес ученых в возрасте старше 60 лет возрос вдвое – с 13,5% до 26,3% (рисунок 1.1.4). Третье, научные кадры остаются немобильными во всех аспектах – с точки зрения международной, региональной, секторальной (между организациями различных типов) мобильности.

¹⁶ Российский инновационный индекс. М.: НИУ-ВШЭ, 2011, с.59; Science and Engineering Indicator 2010. Wash.: NSB. 2010.

Рисунок 1.1.4. Изменение возрастной структуры исследователей России, в % к общему числу исследователей



Источники: Наука в Российской Федерации. Статистический сборник. – М.: ГУ-ВШЭ, 2005. С.36; Наука, технологии и инновации России: 2011. Краткий статистический сборник. М.: ИГРАН РАН, 2011.С. 19.

Последние данные (за 2010 г.) свидетельствуют о том, что молодежь по-прежнему остается в науке примерно до защиты диссертации и окончания разного рода «молодежных» правительственных инициатив (до 35 лет), а затем происходит смена сферы экономической деятельности. Поэтому поколение 40-летних продолжает сокращаться. Ситуация становится все опаснее, поскольку с уходом старшего поколения исследователей связь поколений разрушится окончательно. Самое серьезное осложнение состоит в том, что не будет достаточного числа преподавателей, которые смогут передать знания и навыки в области научных исследований и разработок.

Именно ухудшением структуры и качественного состава научных кадров можно объяснить снижающуюся публикационную активность российских ученых, особенно если рассматривать сегмент публикаций в журналах с высоким импакт-фактором.

Число российских статей, опубликованных в реферируемых журналах, индексируемых в базе данных Web of Science, стало ниже, чем во всех странах БРИК (таблица 1.1.11).

Таблица 1.1.11. Динамика числа статей для стран БРИК, 2007–2011, тыс. штук

Страна	2007	2008	2009	2010	2011 (оценка)
Россия	27,4	29,4	29,8	28,9	27,0
Бразилия	27,8	32,2	34,4	35,8	37,0
Индия	36,3	42,3	43,5	46,2	48,0
Китай	100,0	114,7	132,2	146,2	160,0

Источник: Данные Web of Science. Источник:

www.gazeta.ru/science/2011/11/17_a_3837722.shtml 17.11.2011.

Цитируемость российских статей, по данным Essential Science Indicators, составляла по массиву статей, опубликованных в 2001-2011 гг. – 4,8 цитирований на статью, тогда как в Индии – 5,8, Китае – 6,1, Бразилии – 6,3¹⁷.

При этом специалистами по библиометрии замечено, что в целом российскую науку «вытягивают» на более высокий уровень международного цитирования публикаций именно работы в соавторстве с иностранными учеными. Как показывают данные о цитировании российских статей, появившихся в 2003-2007 гг., 93% всех высокоцитируемых работ было опубликовано в международном соавторстве¹⁸. Наибольший вклад вносят русскоговорящие ученые, которые активно публикуются со своими российскими коллегами.

На государственном уровне острота и растущий драматизм кадровых проблем в науке констатировался давно, однако предпринимаемые действия носили несистемный и эпизодический характер. Существенных изменений, которые бы способствовали кадровой реабилитации, предпринято не было. Однако в конце 2000-х гг., в том числе и под влиянием глобализационных процессов, кризиса, а также нарастающих внутренних проблем в инновационной сфере, началась реализация новых мер, в основу которых была положена идея опоры на привнесение экспертизы, знаний и квалификации из-за рубежа. Основными реципиентами стали представители русскоязычной научной диаспоры, поскольку в отношении них действует несколько факторов, благоприятно влияющих на возможности развития сотрудничества. Во-первых, со многими из них не прерывались связи на уровне организаций и отдельных научных коллективов. Во-вторых, в данном случае снимается проблема языкового барьера. В-третьих, у уехавших, помимо чисто научных, есть и другие, личные причины для расширения связей с Россией (например, желание чаще общаться с живущими в России родственниками)¹⁹.

Можно отметить несколько принципиальных моментов в правительственных подходах. Первое, это создание условий для сотрудничества не в науке в целом, а в отдельных типах организаций и регионах, а именно – в вузах федерального подчинения и в инновационном городе «Сколково». Именно туда в первую очередь стремятся привлечь зарубежных ученых, в том числе научных «звезд» мировой величины. Второе, это привлечение представителей научной и технологической диаспоры к экспертизе исследовательских и бизнес-проектов – совершенно новое явление в научной и инновационной политике.

Начиная с 2009 г. правительство в лице Министерства образования и науки РФ реализует два основных мероприятия, направленные на развитие сотрудничества с научной диаспорой. Это (1) поддержка проектов исследований российских команд под руководством приглашенного исследователя, который должен быть представителем русскоязычной научной диаспоры, (2) создание в российских университетах лабораторий, возглавляемых ведущими учеными мира. Последняя инициатива получила неформальное название «мегагрантов» из-за существенного размера бюджетного финансирования (до 150 млн. руб. на проект, на три года). Именно на нее возлагаются особые надежды как на меру трансформации внутри самой науки – поскольку новые лаборатории призваны не только повысить качество научных ис-

¹⁷ Наука, технологии и инновации России: 2011. Краткий статистический сборник. М.: ИПРАН РАН, 2011. С. 79.

¹⁸ Писляков В. Классные работы // Поиск. – 2011. - №49. - С.18.

¹⁹ См., например, следующие интервью: Воропаев А. «Я вернулся в свой город...». [Электронный ресурс] / Наука и технологии в России. – http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=222&d_no=44701; Муравьева М. Мегагрант как проверка на прочность. [Электронный ресурс] / Наука и технологии в России. – http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=45933

следований, но и привить новую культуру их проведения, а также способствовать перестройке образовательных дисциплин в соответствующих областях. Кроме того, данный проект может стать обучающим и для чиновников, поскольку прошедшее с начала его реализации время показывает низкую эффективность революционных скачков и важность эволюционного развития системы организации научных исследований.

По данным на начало 2012 года, на средства мегагрантов в стране создается 77 лабораторий. Распределение их руководителей по месту жительства свидетельствует о том (таблица 1.1.12), что большинство лабораторий возглавляют представители русскоязычной диаспоры (более половины всех грантов).

Таблица 1.1.12. Распределение мегагрантов в зависимости от места жительства руководителя проекта

Место жительства руководителей проектов	Гранты, 2010 г., в % к общему количеству	Гранты, 2011 г., в % к общему количеству
Российский ученый	12,5	2,6
Зарубежный ученый	35,0	46,2
Зарубежный ученый – представитель русскоязычной диаспоры	52,5	51,2

Источник: рассчитано на основе данных Министерства образования и науки РФ.

Большинство вузов постаралось создать максимально комфортные условия для становления новых лабораторий, однако не все проблемы можно решить на уровне вузов. В частности, представители естественных наук отмечают остроту проблемы таможенного регулирования (длительность и сложность таможенного оформления ввозимых материалов и оборудования, необходимых для проведения исследований), что приводит к замедлению темпов работы и, соответственно, потере конкурентоспособности в сравнении с зарубежными коллегами. Однако в целом создание лабораторий оценивается положительно их участниками, научным сообществом, а также чиновниками. Этот проект может рассматриваться как первый шаг к интернационализации российской науки. Признаком интернациональной науки - это лаборатории, где вместе проводят исследования ученые из разных стран. Для того, чтобы наука становилась интернациональной, важен целый комплекс мер помимо временного приглашения в страну ведущих ученых. В частности, коренные изменения требуются в образовательной системе, условиях преподавания. Отдельная проблема – обучение английскому языку и преподавание ряда дисциплин на английском языке. Пока эта практика является эксклюзивной даже в самых элитных вузах страны.

В мае 2012 г. постановлением Правительства РФ были уточнены условия продления мегагрантов и объявлены требования к новому конкурсу на создание лабораторий²⁰. Одновременно действующие гранты можно будет продлить на два года, при условии, что на второй год лаборатория сможет привлечь не меньшие внебюджетные средства, чем размер гранта в первый год продления.

Создание новых лабораторий будет осуществляться за счет более скромных, но все еще существенных бюджетных средств – 90 млн. руб. на три года. Однако теперь соискатели мегагранта должны будут показать наличие 25%-ного внебюджетного софинансирования. Соответственно, более серьезные шансы на поддержку получают проекты прикладной направленности. Однако само условие вызывает вопросы – сложно привлечь существенное софинансирование в еще не созданные лабо-

²⁰ О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. №220. Постановление Правительства РФ от 30 мая 2012 г. №531.

ратории. Еще одной новацией является то, что теперь в конкурсе смогут участвовать государственные научные центры и институты РАН.

Другим, не менее важным, направлением взаимодействий с диаспорой стало привлечение их к экспертной работе. Одним из стимулов стало появление в России институтов развития – в первую очередь «Российской корпорации нанотехнологий» (РОСНАНО) и Российской венчурной компании (РВК). Они начали выстраивать системы экспертной оценки, опираясь как на лучший зарубежный опыт, так и на результаты анализа российских экспертных баз данных. Оказалось, что российское экспертное сообщество, как и сама научно-технологическая сфера, очень разнородно. Есть области, где потенциал и, соответственно, возможность обеспечить квалифицированную экспертизу безнадежно утеряны за постсоветское время. В более благополучных областях экспертное сообщество, как правило, немногочисленно, и потому оценка затруднена – фактически, все ведущие специалисты знают друг друга. С бизнес-экспертизой ситуация оказалась еще более сложной, поскольку в российской практике не было специалистов, которые бы имели соответствующие знания и навыки. Пока масштабы сотрудничества в области экспертизы небольшие, но важно, что этот процесс развивается и необходимость использования международной экспертизы принимается растущим числом ведомств и структур, занимающихся поддержкой развития науки и технологий.

В целом взаимодействия с диаспорой, привлечение ее представителей в Россию – хотя и важная, но не решающая всех кадровых проблем мера. Практически не затронутой никакими стимулами остается задача повышения циркуляции кадров – что очень важно для роста качества исследований. Помимо внешней, которая реализуется в виде обменных визитов и стажировок, имеет большое значение внутренняя циркуляция кадров. В этой сфере перспективными могли бы быть меры по поддержке стажировок в научных центрах и вузах России для молодых российских ученых и аспирантов. Пока этим занимается только малобюджетный РФФИ (Российский фонд фундаментальных исследований), реализуя с 2008 г. программу «Мобильность молодых ученых»²¹. Программы поощрения внутренней мобильности можно было бы также поддерживать за счет средств, выделяемых на развитие исследовательских и федеральных университетов, программ Министерства образования и науки, бюджета РАН.

Пока российская наука остается разбитой на сектора, внутри которых отдельные институты и вузы являются эффективными, но обмен между ними минимальный. В связи с этим недавно стала отмечаться новая тенденция в российской науке – даже в рамках одной дисциплины и области исследований происходит потеря общих терминологических понятий. Одни и те же понятия несут разную смысловую нагрузку, что затрудняет общение и восприятие новых идей. Это одно из следствий низкой научной мобильности.

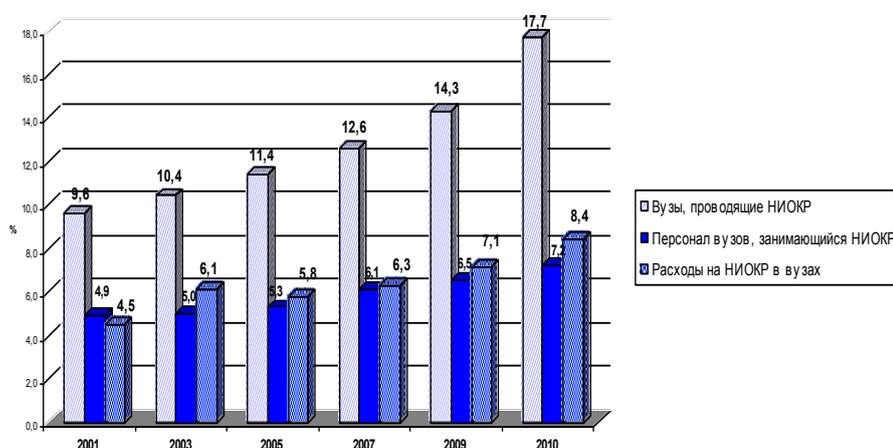
Развитие науки в университетах, усиление коммерческой направленности исследований и разработок

Развитие науки в университетах началось как результат копирования зарубежного, в первую очередь англо-саксонского опыта, где университеты играют лидирующую роль в выполнении научных исследований, в том числе фундаментальных. Развитие науки в университетах в российских условиях преследует сразу несколько целей – 1) укрепления вузовской науки и за счет этого – повышения качества образования, 2) переноса части фундаментальных исследований в вузы для создания

²¹ В рамках данной программы поддерживаются стажировки молодых ученых (до 35 лет) из России и СНГ в ведущих российских научных организациях и вузах, сроком от 1 до 6 месяцев. Источник: РФФИ. http://www.rfbr.ru/rffi/ru/contest/n_508/o_35635

«конкурентной среды», 3) замещения вузами практически утерянной отраслевой науки. В итоге в течение 2006-2011 гг. в стране было создано 9 федеральных университетов, 29 университетов получили статус национального исследовательского, и еще 55 университетам на конкурсной основе были выделены на три года бюджетные средства для выполнения ими заявленных программ развития. В целом за последние годы финансирование вузов возросло в 3,5–4 раза в расчете на одного научно-педагогического работника²², за десять лет (2000-2010 гг.) число вузов, занимающихся ИР, возросло на 17%²³, однако вузы пока продолжают занимать незначительное место в структуре научного комплекса страны (рисунок 1.1.5). Это – усредненная картина, поскольку даже по мнению Минобрнауки, проводящего политику поддержки вузов и потому продвигающего тезис об укреплении вузовской науки, только 100-150 вузов соответствует современным требованиям²⁴, в то время как в стране больше 600 государственных вузов, занимающихся исследованиями и разработками.

Рисунок 1.1.5. Вузы в российском научном комплексе, в % к показателям для страны в целом



Источники: Наука России в цифрах: 2008. Стат. сб. – М.: ЦИСН, 2008. С. 16, 51, 89; Наука, технологии и инновации России: 2011. Краткий статистический сборник. М.: ИПРАН РАН, 2011. С.10, 14, 30, 46.

Долгосрочные планы правительства состоят в том, чтобы ведущие российские вузы вошли в число лучших университетов мира. Уже очевидно, что эта цель вряд ли достижима на 10-15 летнем временном интервале ввиду слабости вузовской науки, а также общего постарения кадров, как научных, так и педагогических. Итоги работы национальных исследовательских университетов подтверждают этот вывод – на одного научно-педагогического работника приходится менее одной статьи в год²⁵. Более того, в 2012 г. Московский государственный университет, который наряду с Санкт-Петербургским государственным университетом получил особый статус и дополнительное бюджетное финансирование, не вошел в топ-100 университетов мира,

²² Н. Волчкова. Два квартала справедливости. Ректоры наказаны за низкие зарплаты // Поиск, №47, 25.11.2011, с. 3.

²³ Источники: Наука, технологии и инновации России: 2011. Краткий статистический сборник. М.: ИПРАН РАН, 2011. С. 10, 46; Индикаторы науки – 2010. Стат. Сб. М.: ГУ-ВШЭ, 2010. С. 19, 26, 203-204.

²⁴ <http://e-educ.ru/80-lish-tret-vuzov-sootvetstvet-sovremennym.html>

²⁵ Зубова Л.Г., Андреева О.Н. Результативность деятельности национальных исследовательских университетов в области науки и инноваций: опыт рейтинговой оценки // Инновации, №2, 2012. С.38.

согласно рейтингу репутаций вузов Times Higher Education (THE-2012), тогда как в 2011 г. он занимал 33-е место²⁶.

Отчасти низкая эффективность бюджетных инвестиций связана с тем, что средства направляются в вузы, обязанные работать согласно установленным и не измененным пока правилам (в частности, высоким нормам преподавательской нагрузки, которая затрудняет занятия наукой), а статьи, по которым можно расходовать средства, жестко лимитированы. Есть и внутренние проблемы вузов – отсутствие квалифицированных менеджеров, способных выстраивать стратегии развития, ориентация на краткосрочность бюджетных вливаний, непонимание перспектив государственной политики при полной от нее зависимости.

Между тем на вузы, как было отмечено выше, возлагаются надежды как на основного партнера бизнеса, способного заменить собой разрушающуюся «отраслевую науку». Действительно, за период 2000-2010 гг. число организаций «предпринимательского» сектора науки сократилось на 38%, а численность кадров – на 28%²⁷.

В качестве основных мер, направленных на поощрение развития связей вузовской науки и бизнеса, можно назвать Федеральный закон №217, разрешающий учреждать малые инновационные предприятия, а также постановления правительства №218 – о кооперации вузов с компаниями в сфере выполнения ИР, с конечной целью создания или развития высокотехнологичных производств и №219, согласно которому финансируется инновационная инфраструктура, формируемая внутри и вокруг вузов (таблица 1.1.13).

Таблица 1.1.13. Нормативно правовое регулирование, направленное на развитие связей вузов с промышленностью

Норма	Содержание	Масштабы
Закон 217 (2009)	Разрешение НИИ и вузам создавать малые инновационные предприятия путем внесения прав на ИС, материальных ресурсов или финансовых средств. Доля НИИ или вуза в предприятии - не менее 25%.	Конец 2011: 1250 МИП. У 39 – учредители НИИ, у остальных – вузы
Постановление 218 (2010)	Поддержка кооперации вузов и компаний. Средства выделяются вузам через компании, для выполнения ИР	98 проектов (94 компании и 66 вузов). Субсидия – для вуза, на 1-3 года, до 100 млн. рублей в год на проект
Постановление 219 (2010)	Создание в вузах инфраструктуры: бизнес-инкубаторов, технопарков, инжиниринговых центров, центров сертификации, центров трансфера технологий, центров коллективного пользования, центров научно-технической информации, центров инновационного консалтинга, повышение квалификации кадров в сфере МИП, на консалтинговые услуги экспертов	78 вузов, субсидии в размере до 150 млн. рублей на вуз

Федеральный закон (№217-ФЗ)²⁸, вступивший в силу в августе 2009 г., разрешает бюджетным научным учреждениям, в том числе в системе государственных академий наук, а также вузам, являющимся бюджетными учреждениями, в уведомительном порядке учреждать хозяйственные общества, создаваемые для коммерциа-

²⁶ Возовикова Т. Рейтингом по репутации. Российским вузам отказали в авторитете // Поиск, №12, 23.03.2012, с.3.

²⁷ Источники: Наука, технологии и инновации России: 2011. Краткий статистический сборник. М.: ИПРАН РАН, 2011.С. 10, 44; Индикаторы науки – 2010. Стат. Сб. М.: ГУ-ВШЭ, 2010.С. 19, 26, 176-177.

²⁸ Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности» (№217-ФЗ от 02.08.2009 г.).

лизации результатов интеллектуальной деятельности. Согласно закону, в качестве вклада в уставные капиталы малых фирм учреждения могут передавать *права* на принадлежащие им объекты интеллектуальной собственности.

Применение закона на практике показало наличие ряда проблем, часть из которых устраняется поэтапным принятием поправок в законодательство. Однако несколько принципиальных моментов остаются неизменными. Первое, в качестве уставного капитала в создаваемые малые предприятия передаются не исключительные права на объекты интеллектуальной собственности, а только право пользования ими. Если бюджетные учреждения передают одну и ту же неисключительную лицензию на создание сразу нескольких малых фирм, то, скорее всего, малые предприятия не будут жизнеспособными, поскольку ими вряд ли заинтересуются стратегические инвесторы.

Второе, согласно закону, *неснижаемая* доля учреждения должна составлять не менее 25% в акционерных обществах и не менее трети в ООО. Эта норма также является серьезным препятствием, поскольку будет сдерживать инвестиции. Зарубежный опыт, в частности США, свидетельствует о том, что доля вуза не должна превышать 3-5%, иначе это тормозит инновационный процесс. Российские ограничения, вероятно, связаны с опасением, что интеллектуальная собственность будет выведена из-под контроля вуза в условиях недостаточной развитости других норм регулирования.

Есть и проблема спроса на результаты деятельности малых компаний, поскольку крупных и даже средних инновационных компаний в стране не так много.

Одновременно НИИ и вузы обязали отчитываться перед правительством по показателю числа созданных малых инновационных предприятий, и это стало еще одной серьезной проблемой. Многие малые фирмы были учреждены исключительно для отчетности, о чем свидетельствует низкая стоимость вносимой в предприятие интеллектуальной собственности²⁹. По разным оценкам, таких «отчетных» малых фирм в общем числе созданных инновационных предприятий – от 70% до 90%.

Поэтому пока ФЗ №217 частично создает условия для роста числа создаваемых малых фирм, но не стимулы для частного сектора инвестировать в такие фирмы.

Принципиально новой является мера стимулирования сотрудничества вузов и предприятий по условиям, определенным в постановлении Правительства РФ №218 от 9 апреля 2010 года «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства». Конкурсная государственная поддержка предоставляется для выполнения ИР вузами за счет бюджетных средств, которые передаются компании-заказчику, то есть фактически это совместный проект, контролируемый компанией. Субсидия выделяется на срок от 1 до 3 лет в объеме до 100 млн. рублей в год при 100%-ном софинансировании со стороны предприятия.

Пока еще рано судить об эффективности данной меры, однако анализ развития отдельных партнерств показывает, что она позволила стимулировать более тесное сотрудничество компаний и вузов, а также более четко выявить препятствующие ему проблемы. Основные из них – кадровые, в том числе изолированность вузовских ученых от реальных потребностей компаний, неумение работать по запросам компа-

²⁹ По данным мониторинга, происходит снижение среднего уставного капитала регистрируемых малых инновационных предприятий, создаваемых согласно ФЗ №127. Если в 2010 г. средний уставной капитал составлял 315 тыс. руб., то в 2011 г. – 270 тыс. руб. Источник: Стерлигов И. Треть малых предприятий при вузах существует лишь на бумаге. . [Электронный ресурс] / Наука и технологии в России. – http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=223&d_no=41450

ний, дефицит в вузах конструкторов и технологов, отсутствие менеджеров, способных вести проект в партнерстве с компанией.

Однако по мере развертывания работ происходит расширение контактов компаний с вузами и в некоторых случаях формируются консорциумы (компания – несколько вузов). Кроме того, компании стали проявлять интерес к разработке недостающих учебных курсов или даже целых направлений подготовки студентов³⁰.

Обсуждая новую политику по поддержке университетов, нельзя не затронуть вопроса о том, как она отражается на других важных акторах в сфере науки, в первую очередь системе государственных академий наук. Институты Российской академии наук остаются наиболее продуктивными научными организациями в стране, и именно за счет публикаций сотрудников академических институтов Россия остается «видимой» в международном научном сообществе (таблица 1.1.14).

Таблица 1.1.14. Топ-7 направлений с максимальным вкладом РАН в наиболее высокоцитируемые российские статьи, 2000-2010 (БД ESI) Essential Science Indicators

Область науки	Доля статей РАН, %
Исследования космоса	93,3
Биология и биохимия	87,5
Молекулярная биология и генетика	80,0
Ботаника и ветеринария	76,9
Математика	69,0
Науки о Земле	68,4
Материаловедение	63,3

Источник: Инновационная политика: Россия и Мир: 2002-2010 / под общ. ред. Н.И.Ивановой и В.В.Иванова. – М.: Наука, 2011. С.429.

В связи с этим поощрение сотрудничества университетов с институтами РАН было бы эффективным с точки зрения роста качества научных исследований. Даже без специальных мер содействия РАН вносит большой вклад в результирующие показатели университетов (публикационная активность), поскольку значительное число статей подготавливается в соавторстве. Это наглядно демонстрирует статистика по десяти университетам, имеющим максимальную публикационную активность (таблица 1.1.15). Обращает на себя внимание тот факт, что вклад ученых РАН в публикационную активность университетов особенно высок в том случае, когда университет традиционно соседствует с отделением РАН (НГУ, ТГУ, СФУ, ЮФУ) или где была развитая система базовых кафедр (МФТИ). Университеты с более низким уровнем сотрудничества с РАН – как правило, бывшие технические вузы (ИТМО, МИСиС). Наконец, МГУ и СПбГУ, имея собственные НИИ, относительно самостоятельны.

Таблица 1.1.15. Влияние сотрудничества университетов и РАН на научную продуктивность (топ-10 университетов по уровню публикационной активности; по данным о числе публикаций университетов за 2009-2010 гг.)

Название университета	Число публикаций на одного профессора	Доля публикаций в соавторстве с РАН, %
НИУ Новосибирский государственный университет (НГУ)	29,2	54,6
НИУ Московский физико-технический институт (МФТИ)	8,63	39,1

³⁰ И.Дежина. "Интеграция" науки и бизнеса: наступит ли взаимопонимание?
<http://contextclub.org/events/y2012/m2/n70>

Московский государственный университет (МГУ)	6,86	21,6
НИУ Московский инженерно-физический институт (МИФИ)	4,18	Нет данных
Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ)	3,01	17,0
НИУ МИСиС	2,59	16,4
Южный федеральный университет (ЮФУ)	2,54	26,9
НИУ ИТМО	2,54	6,8
НИУ Томский государственный университет (ТГУ)	2,4	26,8
Сибирский федеральный университет (СФУ)	2,24	48,6

Источники: Стерлигов И. Мультирейтинг исследовательских университетов России http://strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=45265 17.02.2012 г.

К сожалению, финансирование РАН возрастает очень мало, что тормозит развитие научных исследований в академическом секторе. Существенные ограничения накладываются на обновление материальной базы науки, возможности равноправного научного сотрудничества, а потому - привлечения молодых кадров. Такая ситуация – результат как отношения правительства к фундаментальной науке, недооценивающего ее важность для страны, так и позиции самой РАН, нежелающая более активно адаптироваться к новым экономическим условиям. В частности, происходит снижение, а не рост удельного веса финансирования, распределяемого РАН на конкурсной основе. Если в 2009 г. конкурсное финансирование исследований составляло 12% общего бюджета РАН на исследования (при плане в 20-25%), то к 2012 г. оно стало менее 10%³¹. При этом средства по программам РАН распределяются непрозрачно, многое зависит от предпочтений координаторов программ, а тематика некоторых программ слишком узкая. И, таким образом, поддержку нередко получают слабые коллективы, а сильные – недофинансируются. Вместе с тем аудит институтов подменен формальной оценкой, не показывающей реальной ситуации в институтах. Перечисленные проблемы не означают, однако, что финансирование РАН надо сокращать – его следует наращивать, одновременно корректируя механизмы распределения средств. Однако последнее не так просто реализовать на практике, поскольку РАН является самоуправляемой организацией, и на нее сложно влиять извне. Соответственно, нужны шаги по самореформированию, а это всегда сложно.

Научное сотрудничество ведущих университетов с РАН – это важное направление развития в условиях, когда новые статусные университеты уже получили значительные средства на новое оборудование и образовательные инициативы, а в институтах РАН есть высококвалифицированный персонал, в том числе включенный в международное научное сотрудничество. Такая интеграция обогащает обе стороны и уводит от прежней схемы, практиковавшейся в различных программах по интеграции образования и науки, когда РАН нужны были от вузов новые кадры, а вузам – место для подготовки студентами и аспирантами дипломов и диссертаций.

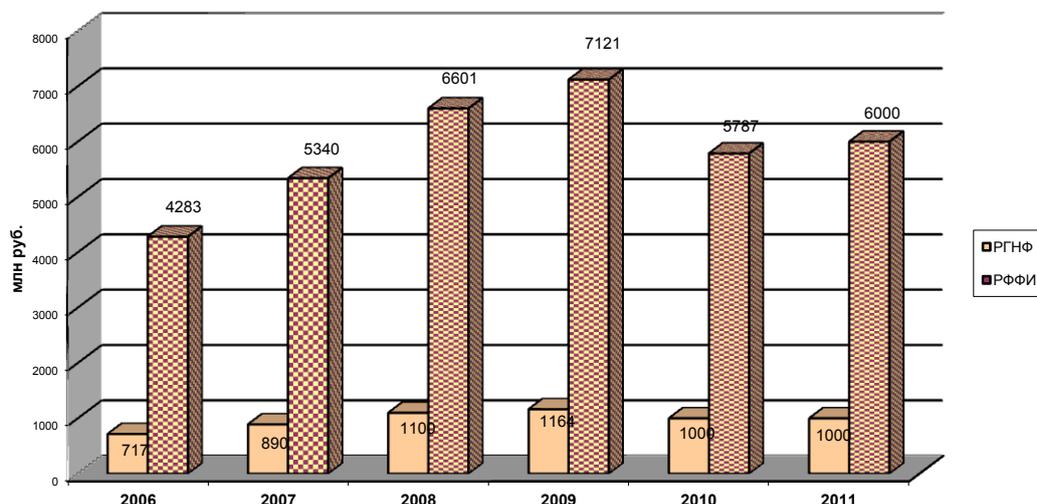
Проблемное положение фундаментальной науки в стране состоит не только в том, что средства постепенно перебрасываются в вузы, но и в фактическом сокращении и переориентации деятельности двух научных фондов, финансирующих инициативы

³¹ Медведев Ю. Академический клон. РАН воспроизводит сама себя. Интервью с академиком Г.Георгиевым // Российская газета, №5569, 01.02.2012 г. <http://www.rg.ru/2012/02/01/georgiev.html>

циативные научные проекты: РФФИ и РГНФ (Российского гуманитарного научного фонда).

Сокращение бюджетов фондов началось еще в 2010 г. (рисунок 1.1.6).

Рисунок 1.1.6. Изменение бюджетов государственных фондов – РФФИ и РГНФ, 2006–2011 гг.



Источники: Искусство сочетания. Интервью с председателем Совета РФФИ академиком В.Панченко // Поиск, № 17, 29 апреля 2011 г., с. 6. Отчет о деятельности РГНФ. Заседание Президиума Российской академии наук 31 мая 2011 г. http://www.ras.ru/news/news_release.aspx?ID=e251689c-6b6d-48b1-a819-ab2bbbbae9531

Вместе с тем фонды, при всех недостатках действующего в них механизма распределения средств, можно рассматривать как прогрессивную и наиболее прозрачную форму поддержки науки в России. Фонды стремятся повышать открытость своей работы – в частности, теперь заявители РФФИ имеют доступ к рецензиям на свои проекты³², что важно как самим ученым для работы над проектом, так и для повышения ответственности экспертов за выносимые ими заключения.

Тем не менее фондам фактически было предложено «доказать свою эффективность» и, в частности, ввести целевые индикаторы, по аналогии с федеральными целевыми программами. Предлагаемые на сегодняшний день фондами индикаторы могут привести к искажениям, а не к более объективной оценке их работы. Так, планируется наращивать долю проектов, результаты которых имеют практическое приложение, что, скорее всего, повлечет за собой поддержку прикладных тематик в ущерб чисто фундаментальным. При таком подходе финансирование фундаментальной науки действительно выглядит как неэффективное вложение средств – результаты фундаментальных исследований непредсказуемы и могут не дать ожидаемых результатов.

Одним из первых своих указов избранный в мае 2012 г. Президент РФ В.В.Путин установил ряд целевых параметров в области науки и образования, в том числе необходимость увеличить к 2018 году общий объем финансирования государ-

³² Мысяков Д. Знакомые знаки // Поиск, № 3, 20.01.2012 г., с. 5.

ственных научных фондов до 25 млрд. рублей³³. Это важное решение, которое потенциально может переломить негативный тренд в развитии конкурсного грантового финансирования науки.

Поощрение участия бизнеса в финансировании ИР

Самый показательный инструмент государственного «принуждения» бизнеса к финансированию ИР - это необходимость разработки крупными компаниями с государственным участием программ инновационного развития (ПИР).

48 крупных компаний с государственным участием разработали по указанию правительства программы инновационного развития (таблица 1.1.16), согласно которым компании обязаны наращивать свои инвестиции в ИР, а также сотрудничать с вузами. Предполагается, что развитие аутсорсинга поможет преодолеть внутренний монополизм в подразделениях ИР компаний и повысить эффективность затрат компаний на проведение ИР. Одновременно это должно способствовать и развитию науки в вузах. В целом, согласно планам правительства РФ, ПИР должны стать катализатором активности бизнес-сектора в науке и инновационной сфере.

Таблица 1.1.16. Программы инновационного развития компаний: рост аутсорсинга ИР вузам

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Объем финансирования ИР по программам инновационного развития компаний, млрд руб.	82,9	227,6	291,9	344,1	330,7	304,6
Объем финансирования, выделяемого вузам, млрд руб.	2,9	11,5	16,5	20,2	21,0	22,8
Доля финансирования ИР, выделяемого вузам, %	3,5	5,0	5,7	5,9	6,3	7,5

Источник: данные Министерства образования и науки РФ.

На данный момент разработанные компаниями планы достаточно условны, поскольку объективно горизонт планирования составляет, как правило, не более трех лет. Прогнозы финансирования ИР во многом связаны с ожиданиями бюджетной поддержки, особенно на предприятиях оборонных отраслей. Действительно, около 60% расходов на ИР компаний, разработавших ПИР, – это бюджетные средства³⁴. Наконец, ПИР в подавляющем большинстве случаев не опираются на долгосрочные стратегии развития компаний: анализ 16 программ инновационного развития, проведенный в 2012 г., показал, что только у 10 компаний продумана такая долгосрочная стратегия³⁵. К сожалению, этот же анализ показал, что прорывных проектов практически нет, соответственно, нет и установки на лидерство. Причем ситуация в сырьевых отраслях несколько лучше, поскольку они ориентируются на международный рынок.

Подавляющее число компаний (96%), разработавших программы инновационного развития, включили вузы в число соисполнителей ИР. Такое же число компаний планирует сотрудничать с НИИ. Однако это, скорее всего, только

³³ Указ Президента РФ «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки», №599 от 07.05. 2012 г. <http://www.kremlin.ru/news/15236>

³⁴ Выступление А.Н. Клепача, заместителя министра экономического развития Российской Федерации, на заседании Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям. 30 января 2012 г. <http://premier.gov.ru/events/news/17904/>

³⁵ Рейтинг программ инновационного развития госкорпораций и компаний с государственным участием. Сборник аналитических материалов. М.: Эксперт-РА, Фонд «Сколково», 2012. С.4.

аутсорсинг ИР, а не совместная работа. В пользу такого вывода свидетельствует тот факт, что только 17% компаний планируют совместно эксплуатировать научно-исследовательские и экспериментальные мощности в вузах и/или на предприятиях компании³⁶.

В отношении частных компаний также планируется применять меры принуждения, так, чтобы 3-5% их валового дохода направлялось на исследования и разработки³⁷.

Эффективность таких мер «принуждения» в отсутствии серьезного интереса компаний к инновациям и сотрудничеству с вузами весьма проблематична и может замедлить и инвестиции в ИР, и формирование связей.

Развитие связей в инновационной системе: работа институтов развития

Поощрение развития связей в инновационной системе – важное направление деятельности правительств многих стран. В России в последние годы популярной стала концепция «инновационного лифта», означающая, что на любом этапе развития идеи от науки к рынку должны быть институты и структуры, которые осуществляют поддержку. В связи с этим многие организации и фонды, которые действовали в стране, стали называться «институтами развития». Их число постоянно растет (так, в 2011 г. был возрожден Российский фонд технологического развития и образовано Агентство стратегических инициатив), а состав их функций и программ меняется, адаптируясь к новым экономическим условиям как внутри страны, так и в глобальном масштабе. В частности, Российская венчурная компания (РВК), РОСНАНО, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (далее – Фонд содействия), Фонд «Сколково» постоянно вносят изменения в свою работу, переходя в новые организационно-правовые формы (акционирование РОСНАНО) и проводят ребрендинг (РВК).

Между тем пока движение проектов от одного «института развития» к другому не налажено. Так, среди тысяч проектов малых компаний, поддержанных Фондом содействия, только единицы в дальнейшем получили финансирование от РОСНАНО³⁸ или через венчурные фонды, созданные РВК³⁹. Более того, в сфере венчурного финансирования поиск проектов постепенно стал заменяться поиском компаний с перспективными технологиями, поскольку, по мнению представителей институтов развития, достойных проектов оказалось очень мало⁴⁰. Так, после акционирования РОСНАНО стало закрывать проекты ввиду их бесперспективности⁴¹. Вместе с тем условия поддержки, предлагаемые РОСНАНО, мало отличаются от рыночных, и в

³⁶ Цитируемые показатели получены в результате обобщения данных из программ инновационного развития крупных компаний, подготовленного Министерством экономического развития РФ.

³⁷ В.В.Путин. О наших экономических задачах // Российская газета, 30.01.2012. <http://www.rg.ru/2012/01/30/putin-ekonomika.html>

³⁸ Так, из 83 проектов, одобренных РОСНАНО, только 16 были ранее поддержаны Фондом содействия. Источник: «Старт» по-новому. Интервью с генеральным директором Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере С.Г. Поляковым // Инновации, 01.02.2011. http://fasie.ru/mass_media/Pressa_o_nas_stat/_press_stat_start-ponovomy.aspx

³⁹ По словам директора департамента инвестиций и экспертизы ОАО «Российская венчурная компания» Яна Рязанцева, среди проектов, получивших инвестиции венчурных фондов с участием РВК, единицы получателей федеральных и региональных грантов. Источник: Д. Миндич. Запустить инновацию в регион // Эксперт, № 27, 11–17 июля 2011 г., с. 58.

⁴⁰ См., например, Горбатова А. Венчур под российской юрисдикцией? http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=223&d_no=43796 07.12.2011 г.; Д. Миндич. Запустить инновацию в регион // Эксперт, № 27, 11–17 июля 2011 г., с. 58.

⁴¹ В марте 2012 г. РОСНАНО объявило о закрытии 13 проектов и начале юридического аудита всех 145 поддержанных на данный момент проектов. Источник: Рыцарева Е. Фонд, просто фонд // Эксперт, №11, 19-25 марта 2012 г., с.60.

этом смысле структура не выполняет функций института развития. В настоящее время РОСНАНО все более ориентируется на проекты с быстрым выходом на рынок (четыре-пять лет, при прежних своих нормах – в шесть-семь лет), то есть постепенно превращается в частный инвестиционный фонд.

Работа институтов развития не сводится только к отбору и финансированию проектов; все организации дополнительно реализуют какие-либо еще инициативы – от участия в строительстве технологической инфраструктуры и проведения различных образовательных мероприятий до мер по популяризации достижений науки и поддержке деловых изданий. Тем не менее пока бизнес рассматривает институты развития скорее в «качестве «денежных мешков», дополнительных источников финансирования, чем как партнеров, которые могут помочь в развитии инноваций знаниями, опытом, деловыми связями, организационными возможностями»⁴².

В свою очередь, институты развития все чаще говорят об исчерпании в России пула перспективных проектов и все в большей мере ориентируются на поддержку зарубежных компаний и проектов, что особенно отчетливо проявляется в работе РВК и РОСНАНО. Они начали формировать подразделения и структуры в иностранной юрисдикции и инвестировать в зарубежные активы. В частности, в РОСНАНО 20% проектов – медицинского профиля, и основная часть средств направляется в развитие американского биотеха. В планах – инвестировать еще около 200 млн долларов в американский венчурный фонд⁴³.

Помимо работы институтов развития очень важными являются общие условия регулирования бизнес-климата, которые в России остаются неблагоприятными, что препятствуют появлению новых, тем более имеющих более высокую степень риска, инновационных проектов. В 2011 г. Минэкономразвития провело оценку механизмов, регулирующих предпринимательскую деятельность, проанализировав более 250 нормативных актов. Оказалось, что более 100 содержат положения, затрудняющие работу бизнеса. Это касается тарифной политики, таможенного регулирования, стандартизации, налоговых режимов⁴⁴.

По-прежнему особый случай представляет развитие инновационного города Сколково, в отношении которого применяются специальные привилегированные режимы экономического регулирования, становящиеся постепенно еще более льготными.

Строительство инновационного города Сколково идет беспрецедентно высокими темпами и сопровождается большими бюджетными затратами. Если в середине декабря 2010 г. было зарегистрировано 16 компаний-участников, то к концу марта 2012 г. их стало 400⁴⁵. Кроме того, началось грантовое финансирование проектов, разделенных на 4 основных типа в зависимости от стадии их коммерческой зрелости⁴⁶, и к концу 2011 г. 40 компаний уже получили гранты на реализацию своих проектов. Соответственно развивалась и система экспертизы. В

⁴² Управление исследованиями и разработками в российских компаниях. Национальный доклад. – М.: Ассоциация менеджеров, 2011, с. 57.

⁴³ «РОСНАНО» поддержит американских инноваторов // Эксперт, №10, 12-18 марта 2012 г., с.10.

⁴⁴ Горбатова А. Изменится ли климат? [Электронный ресурс] / Наука и технологии в России. – http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=44719

⁴⁵ Сколково: есть 400 резидентов. 27.03.2012 г. http://tv-technopark.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=856&catid=1&Itemid=3

⁴⁶ Стадии делятся на стадию «0» (идеи), «1» (посевная стадия), «2» (ранняя стадия) и «3» (продвинутая стадия). Половина всех инвестиций 2011 г. предназначалась для ранней стадии (проекты до 150 млн руб., половину должны составлять внебюджетные средства). Источник: Инвестиционный комитет фонда «Сколково» согласовал принципы финансирования проектов компаний-резидентов инновационного центра «Сколково». <http://www.unova.ru/article/7997> 16.05.2011 г.

настоящее время проекты, поступающие в Сколково, оценивают около 400 экспертов, в основном (80%) отечественных. Однако идет работа по привлечению зарубежных специалистов с тем, чтобы достичь паритета численности российских и зарубежных экспертов.

Своего рода поворотным моментом стало подписание 26 октября 2011 г. соглашения между Фондом «Сколково» и Массачусетским технологическим институтом (MIT) о сотрудничестве по программе создания Сколковского института науки и технологий (СколковоТех). Совместная работа рассчитана на трехлетний период, в ходе которого будет формироваться не только университет, но и центры междисциплинарных исследований. Важный компонент университета нового типа – это наличие эндаумента. У зарубежных университетов эндаументы формировались многими десятилетиями, в основном за счет пожертвований выпускников. У СколковоТех выпускники будут нескоро, поэтому был принят командно-административный подход к формированию эндаумента – за счет внесения бюджетных средств и вынуждения госкомпаний вложить часть своих средств⁴⁷. На фоне постоянного позиционирования проекта Сколково как экосистемы нового типа принятие такого рода решений дезавуирует идею «нового менеджмента» и новых, современных подходов к организации бизнеса.

Оценки формирующегося иннограда всегда были неоднозначными, в частности, ввиду недостаточной прозрачности происходящего в иннограде и тех решений, которые принимает Фонд «Сколково». Неизвестны даже самые общие данные о том, каковы затраты на создание Сколково по видам применяемых инструментов.

В целом работа институтов развития, помимо возможных позитивных эффектов, может приводить к замещению частных средств государственными. Однако однозначно судить о том, подменяют ли собой институты развития участников рынка или нет, нельзя ввиду крайне ограниченного объема информации, которую они предоставляют в публичный доступ. Годовые отчеты РВК, РОСНАНО и Фонда «Сколково» содержат в основном данные о проводимых мероприятиях и самых общих объемах затраченных средств. Информационный вакуум приводит к спекулятивным оценкам результативности работы институтов развития.

В формирующейся инновационной системе, тем не менее, есть и очевидно позитивные моменты. В частности, это зарождение элементов гражданского общества. Создание РАСН и ОНР – общественных организаций, нацеленных на содействие развитию российской науки – новые, любопытные феномены. РАСН учреждена в 2011 г.⁴⁸ Общественной палатой, и структурно взяла за основу модель Американской ассоциации содействия науке (AAAS – American Association for the Advancement of Science), поэтому среди основных целей новой ассоциации – доведение, через Общественную палату, до Государственной Думы позиции научной общественности по вопросам бюджетного финансирования исследований. Кроме того, планируется выпуск специального журнала, который в перспективе стал бы по своей значимости тем, чем сегодня является для мирового научного сообщества издаваемый AAAS журнал «Наука» (Science). РАСН уже зарегистрирована в 50 регионах России и насчитывает около 200 членов⁴⁹. Пока существенное отличие от AAAS состоит в том, что создание Американской ассоциации было поддержано крупнейшими корпорациями, а в России основная опора пока на собственные силы и на возможное содействие государственных структур.

⁴⁷ М.Товкайло, Т.Мартынова, К.Докукина. Процент на инновации // Ведомости, 21.03.2012 г. http://www.vedomosti.ru/tech/news/1545525/procent_na_innovacii

⁴⁸ <http://russian-science.com/content/232/>

⁴⁹ Боровикова Е. Ученые снова пытаются объединиться. [Электронный ресурс] / Наука и технологии в России. – http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=44806

ОНР было образовано в феврале 2012 г. и ставит перед собой фактически те же цели, что и РАСН. У организаций немного различаются условия членства (в ОНР они строже, требуется подтверждение высокого уровня публикаций соискателя), однако это не принципиально. Главное различие в том, что ОНР – это в какой-то мере отражение стихийной самоорганизации научных работников, в том числе и как результат влияния политических процессов, происходящих в стране. В свою очередь РАСН – это последовательно развивающийся проект, задуманный еще в 2005 г., и осуществленный в настоящее время не в последнюю очередь потому, что официальная позиция государства стала более благоприятной в отношении «гражданского общества» в науке – что, в частности, отражено в «Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 года»⁵⁰. Интерес представляет то, как будут эволюционировать и насколько успешно работать две разные модели, имеющие при этом практически идентичные цели деятельности.

Выводы

На российскую научную и инновационную политику оказывают влияние глобальные тенденции развития, однако меры разрабатываются в понятной для лиц, принимающих решения, парадигме. В итоге участие государства в науке и инновационной деятельности остается слишком высоким и даже возрастает. Инновационная сфера продолжает ориентироваться в первую очередь на государственное финансирование, которое во многих случаях распределяется непрозрачно. Это является одной из угроз дальнейшего развития, наряду с такими, как постарение кадров, слишком медленный рост инвестиций бизнеса в ИР и инновационную деятельность в целом, и, наконец, растущая конкуренция со стороны развивающихся стран.

Для перелома ситуации должны произойти существенные изменения как в научной, так и инновационной политике. В науке базовое финансирование должно быть увеличено до такого уровня, чтобы гранты и проекты служили не дополнительным источником дохода (дополнением к зарплате), а источником оплаты работы студентов, аспирантов и пост-доков и обеспечения научного процесса. Такой подход – это, помимо всего прочего, и решение проблемы подготовки и привлечения кадров, и создания конкуренции в науке. Простое наращивание бюджетов научных фондов и/или РАН не решает проблемы, потому что нужна радикальная перестройка системы финансирования исследований, то есть иная структура бюджетных статей.

В отношении сложившихся институтов в науке наиболее правильным был бы курс на поощрение сотрудничества организаций различных секторов (финансирование совместных проектов, например, академических институтов и вузов), а не их противопоставление.

Не менее важно встраивать науку и инновации в международный (глобальный) рынок, что предполагает комплекс мер, в том числе приглашение специалистов из-за рубежа, расширение преподавания на английском языке, обучение инновационному предпринимательству за счет разного рода тренингов-практикумов и краткосрочных стажировок за рубежом. Качество «человеческого капитала» – сегодня главная проблема. Вложениями в инфраструктуру она не решается – что уже видно хотя бы по тому, как перестраивается работа институтов развития. Ориентация на глобальный рынок – это еще и задание стандартов качества и продукции, и менеджмента. Внутренний рынок – потенциально емкий, однако в условиях неразвитости спроса на инновации ориентация на него может быть только через меры «принуждения», а вопрос их эффективности – более чем дискуссионный.

⁵⁰ Утверждена распоряжением Правительства РФ от 08.12.2011 №2227-р.

В целом важны последовательность и эволюция в реализации мер политики; как показывает накопленный за двадцатилетие опыт развития, революционные скачки не дают положительных результатов в долгосрочной перспективе.

1.2. США

В разделе рассматривается эволюция подходов к определению приоритетов научно-инновационной политики США, а также самой системы управления приоритетами на протяжении президентства Б.Обамы. Показано, как в результате кризиса администрация предприняла попытку ревизии существующих подходов. Ставка была сделана на сочетании традиционных системных приоритетов развития национальной инновационной системы (рост расходов на науку и др.) и новой практики: направленной форсированной поддержки развития энергетических технологий и рынков «новой энергетики» в обеспечение технологичной «революции» в США. По объективным причинам (незрелость технологий, ресурсные ограничения и т.д.) курс на «революцию» де-факто потерпел фиаско. Произошла ревизия политики: акцент сместился на поддержку передовой высокотехнологичной промышленности в целом и улучшение инновационного климата, в т.ч. для малого бизнеса. Делается вывод, что в настоящее время только рамочные усилия по улучшению условий развития (системные приоритеты) остаются для США абсолютным приоритетом инновационной политики. Ведь в силу особенностей американской инновационной системы они оптимально обеспечивают реализацию существующего научно-технологического потенциала. Однако усиление конкурентов и рост ограничений развития самих США формируют на перспективу требования к существенной коррекции сложившихся подходов. С этой точки зрения энергетический курс Б.Обамы следует рассматривать как полигон отработки новых методов управления приоритетами в сфере прорывных инноваций.

Перед началом глобального финансово-экономического кризиса 2008-2009 гг. политика по управлению научно-технологическими приоритетами в США претерпела определенные изменения. После окончания «холодной войны» лидерство в науке и технологиях, сопряженное с беспрецедентной экономической мощью, обеспечило уникальные условия для развития национальной инновационной системы (НИС) США. Кроме того, этот период совпал со временем выхода на стадию рыночной и технологической зрелости информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), а также нового этапа развития электроники и медицинских биотехнологий. В этих условиях государство, полагаясь на субъектов инновационной системы и не желая «искажать» сигналы рынка, заметно ограничило свой инструментарий инновационной политики и уровень вмешательства в научно-технологическую сферу.

Соответственно изменилась и трактовка приоритетов и приоритетных направлений инновационной политики. Так, сохранилась функция выявления наиболее перспективных направлений развития (например, нанотехнологии или передовые информационные технологии). Однако государство заметно снизило свою вовлеченность в выбор и непосредственное развитие самих технологий и предметных технологических приоритетов (т.к. выбор референтной технологии отдавался на откуп бизнесу и рынку). При этом основной акцент делался не на последовательную поддержку инновации на протяжении ее жизненного цикла вплоть до формирования рынка – как это нередко бывало в период «холодной войны», а на вложениях в профильные фундаментальные и некоторые прикладные исследования и научную инфраструктуру, развитие технической политики и т.п. механизмы. Единственным исключением были технологии, связанные с обеспечением «общественного блага» в разных его трактовках, где правительство напрямую стимулировало еще и спрос, и некоторые технологические работы. Это, например, относится к биотопливам или ветровой энергетике как технологиям, снижающим «углеродоемкость» экономики и зависимость США от импорта нефти. Но и здесь соблюдался определенный «баланс» интересов государства и бизнеса в развитии собственно технологической части инновации, и федеральное правительство официально дистанцировалось от любой прямой вовлеченности в выбор и коммерциализацию референтных технологий. Важно подчеркнуть, что это не означает, что федеральная поддержка была незначима – просто она имела выборочный и более рамочный характер. О реальных масштабах федеральных инвестиций свидетельствуют, например, данные по финансированию двух ключевых межведомственных технологических инициатив (см.

таблицу 12.1), а также существенные объемы субсидий на производство и потребление биотоплив (более чем 3,2 млрд. долл. в год – до 2008 г.)⁵¹.

Таблица 1.2.1. Федеральное финансирование некоторых ключевых межведомственных технологических инициатив, млн. долл.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Национальная нанотехнологическая инициатива (National Nanotechnology Initiative, NNI)	1351	1424	1554	1702	1913	1847	1697
Национальная инициатива «Исследования и разработки в сфере сетевых и информационных технологий» (Networking and Information Technology R&D, NITRD)	2855	2967	3341	3882	3739	3727	3739

Источник: официальные сайт NNI и NITRD. URL: <http://nanodashboard.nano.gov/>; http://www.nitrd.gov/About/about_nitrd/nitrd_history/NITRD-crosscut.pdf

Не считая этих «больших» направлений, приоритеты федерального уровня в сфере инновационных технологий стали трактоваться во все возрастающей мере как системные усилия по улучшению среды инновационного развития и характеристик НИС. Основной блок усилий относился к улучшению ресурсного обеспечения фундаментальной науки, оптимизации процессов трансфера технологий – в т.ч. к развитию венчурного предпринимательства, налоговому стимулированию, технической политике и т.п. рамочных мер поддержки гражданских коммерческих инноваций.

Подобный подход был достаточен и оправдан в ситуации стабильного экономического развития, а также зрелости базовых технологий и рынков. Однако к концу 2000-х годов ситуация изменилась. С одной стороны, по американской экономике больно ударил глобальный финансово-экономический кризис и последующая рецессия. С другой – события 2008-2009 гг. до предела обострили накопившиеся проблемы развития американской экономики и сектора высоких технологий: массовый вывод промышленных производств за пределы США, рост аусторсинга, увеличение научно-технологических и производственных возможностей «заокеанских» конкурентов и т.д. Сочетание вышеперечисленных факторов привело к определенной ревизии видения проблематики управления приоритетами и самих приоритетов научно-инновационной политики США.

Политика Б.Обамы: новая трактовка приоритетов

Пришедшая к власти в 2009 г. демократическая администрация Б.Обамы поставила своей целью решить насущные социально-экономические проблемы США посредством форсированного стимулирования инновационного развития. На среднесрочную перспективу была поставлена амбициозная задача обеспечить новую технологическую «революцию» как способ запустить очередной инновационный и инвестиционный цикл в экономике, обеспечить ее реиндустриализацию и мировое промышленное и инновационное лидерство. На долгосрочную – повысить наукоемкость НИС США с тем, чтобы повысить конкурентоспособность Америки и сформировать базу для последующих научно-технологических прорывов. В рамках достижения обеих этих стратегических целей администрация полагалась исключительно на инструментарий управления приоритетами – как в ставшей традиционной «ра-

⁵¹См. подробнее в: Federal Financial Interventions and Subsidies in Energy Markets 2007. Energy Information Administration. U.S. Department of Energy. Washington. April 2008.

мочной» трактовке, так и в предметном технологическом прочтении, включая ставку на развитие избранных групп технологий, а не направлений, как ранее.

Что касается долгосрочной цели, то здесь ключевое значение придавалось росту наукоемкости экономики США. В качестве целевого ориентира с самого начала президентства Б.Обамы было избрано повышение уровня совокупных национальных расходов на науку и технологии до 3% ВВП⁵² (с 2,76% в 2008 г.). Цифра эта не случайна: доля расходов на исследования и разработки (ИР) в 3% от ВВП нередко рассматривается как своего рода «пороговое» значение для перехода экономики в новое научно-техническое и инновационное качество. (Показательно, что аналогичный ориентир был избран в качестве одного из приоритетов Лиссабонской стратегии ЕС).

Ведущую роль в процессе роста наукоемкости американской экономики, согласно позиции администрации, должно было взять на себя федеральное правительство. Причем увеличение федерального финансирования ИР должно было создать и стимул для симметричных действий бизнеса. Для реализации этой цели и во исполнение Закона о конкурентоспособности Америки 2007 г. новый президент инициировал выполнение Программы удвоения расходов на естественнонаучные ИР на период до 2016 г. – по линии федерального бюджета и антикризисного законодательства (т.н. ARRA). Основными бенефициарами Программы стали три ведомства, которые имеют ключевое значение для развития гражданских коммерческих технологий. Это Национальный научный фонд (ННФ, осуществляет грантовое финансирование основного объема неориентированных естественнонаучных фундаментальных исследований), Национальный институт стандартов и технологий (НИСТ) Министерства торговли США и Управление по энергетическим исследованиям Министерства энергетики США (фундаментальные и прикладные энергетические исследования) (см. таблицу 1.2.2).

Таблица 1.2.2. Расходы на ИР, 2009-2012 фин.г., в млн долл.⁵³

Ключевые с точки зрения расходов на ИР министерства и агентства	Расходы 2009 фин.г.	Средства по ARRA*	Расходы 2010 фин.г.	Расходы 2011 фин.г.	Расходы 2012 фин.г. (оценка)
Министерство обороны	81484	300	83325	79112	74464
Национальные институты здравоохранения	29752	10362	30489	29831	30046
Министерство энергетики	10301	2967	10836	10673	11019
<i>в т.ч. энергетические программы</i>	2104	1560	2454	2131	2275
<i>Управление по науке</i>	4372	1407	4528	4461	4463
Национальный научный фонд	4767	2780	5392	5494	5614
Национальный институт стандартов и технологий	553	410	588	532	555
ИР, всего	145605	18739	150025	144368	140565

Источник: R&D Budget and Policy Program. AAAS Report XXXV. Research and Development FY 2011.AAAS. 2011. P.25; R&D in the FY 2013 Budget by Agency (budget authority in millions of dollars). AAAS.March 13, 2012

* - Средства подлежали расходованию в течение трех последующих лет после введения ARRA в действие.

⁵² Соответствующая политическая декларация была сделана Б.Обамой 27 апреля 2009 г. на ежегодной встрече Национальной академии наук США.

⁵³ Серым цветом выделены бюджеты ведомств и подразделений, определенных в качестве бенефициаров программы по удвоению бюджетов на естественные науки

Логика инициирования и реализации Программы была четко привязана к задаче восстановления промышленного потенциала и реиндустриализации Соединенных Штатов. В предшествующие два десятилетия расходы на естественные науки с учетом инфляции сокращались, и эта ситуация рассматривалась экспертным и корпоративным сообществом как потенциальная угроза развитию важнейших средне- и высокотехнологичных отраслей, включая ИКТ. Соответственно, Программа была призвана ликвидировать возникшие риски развития.

Для обеспечения технологической революции федеральная инновационная политика сфокусировалась на последовательной поддержке избранной группы технологий т.н. «новой» или «чистой» энергетики: системах альтернативной энергетики (фотоэлектрические технологии, ветровая генерация), электрических или гибридных автомобилях, системах накопления энергии и т.н. «умных» сетях. Впрочем, в 2010-2011 гг. для того, чтобы расширить базу роста «новой энергетики», повысить вероятность революционных технологических прорывов, трактовка приоритета была изменена. Теперь в круг приоритетных технологий администрации вошли также такие передовые технологии, как т.н. «чистый уголь» (угольная генерация с повышенным КПД, а также системами отделения и захоронения CO₂), современные ядерные энергетические технологии, а также биотоплива. Согласно видению команды Б.Обамы, именно вышеперечисленные технологии должны были сформировать основу следующего технологического уклада, обеспечить США лидерство на новых рынках и комплексную конкурентоспособность – в т.ч. через улучшение энергообеспеченности и энергоэффективности экономики.

Начиная с 2009 г., администрация Б.Обамы проводила последовательную политику стимулирования ИР, коммерциализации, а также развития производств и рынков «новой энергетики». На эти цели только по линии антикризисного законодательства США в 2009 г. было выделено более 60 млрд. долл. на три года (хотя расчеты сильно разнятся); по линии федерального бюджета – еще не менее 20-30 млрд. долл. в 2009 г. и от 13 до 15 млрд. долл. в 2010 г.⁵⁴ Учитывая неординарность задачи, была также создана иерархизированная последовательная система институтов и программ поддержки энергетических инноваций (см. таблицу 1.2.3), включавшая все стадии их жизненного цикла: от фундаментальных исследований до формирования спроса.

⁵⁴Renewable Energy. Federal Agencies Implement Hundreds of Initiatives. United States Government Accountability Office. Report to the Committee on Homeland Security and Governmental Affairs, U.S. Senate. GAO-12-260. Feb. 2012.

Таблица 1.2.3. Система управления прорывными энергетическими инновациями при Б.Обаме

Стадия жизненного цикла инновации	Федеральные мероприятия, финансирование и институты
Фундаментальная и прикладная наука	Финансирование по линии существующих институтов (ННФ, НИСТ, Управление по науке Министерства энергетики США и т.д.), формирование научных парков
Разработка технологии	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>«Базовые» фундаментальные и прикладных ИР</i>– ННФ, Управление по науке Министерства энергетики США; ○ <i>Прохождение ключевых технологических развилок, формирование технологических пакетов, разработка в рамках партнерств с бизнесом «базовых» технологий на доконкурентной стадии</i> – энергетические хабы и кластеры, Центры по передовым исследованиям в сфере энергетики (Министерство энергетики США); ведомственные и межведомственные исследовательские и технологические программы.
Коммерциализация	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Обеспечение довенчурного финансирования</i> – Инновационный фонд SBIC (в процессе создания, Администрация малого бизнеса); ○ <i>Отбор и поддержка высокорисковых технологических проектов</i> – Агентство по передовым исследовательским проектам в сфере энергетики (ARPA-E, Министерство энергетики США).
Обеспечение внедрения в производство	<i>Организация производства новой технологической продукции и физической инфраструктуры</i> – гранты и субсидии на условиях софинансирования, гарантии по кредитам, льготное кредитование (Министерство энергетики США)
Обеспечение достижения рынком стадии зрелости (стимулирование спроса)	Налоговое стимулирование, введение новых регламентов и стандартов, партнерства и альянсы с бизнесом для поощрения внедрения новых технологий среди корпоративных потребителей и т.д. (Министерство энергетики США, Агентство по охране окружающей среды, НИСТ).

Несмотря на относительную технологическую и рыночную незрелость большей части этих технологий, ожидалось, что массивная федеральная поддержка обеспечит в горизонте до 3-5 лет прорыв развития, выведя «новую энергетику» в состояние ценового приоритета с традиционными энергетическими и транспортными системами.

Важно отметить, что помимо «новой энергетики» администрация поддерживала и вполне традиционные отраслевые приоритеты – т.н. «науки о жизни» (в т.ч. медицинский биотех), передовые ИКТ и иные направления. В первом случае сохранился рост бюджетов на Национальные институты здравоохранения (НИЗ – ключевой спонсор биомедицинских ИР в США). Были инициированы крупные программы информатизации системы здравоохранения за счет внедрения технологий телемедицины, систем электронных медицинских карт (Electronic Health Records, EHR), ин-

форматизации медицинских учреждений и др. Для того, чтобы стимулировать новые направления биомедицинских исследований был снят запрет на работы с зародышевыми стволовыми клетками. В сфере ИКТ были предприняты меры по совершенствованию регулирования отрасли, финансированию новых прорывных технологий (в т.ч. «облачных» вычислений), развитию электронного правительства и т.д.

Но все эти направления по уровню приоритетности заметно отставали от «новой энергетики», что проявлялось в меньшем числе инициатив, относительно небольших темпах прироста расходов, меньшем уровне внимания администрации. «Царем» приоритетов администрации являлись энергетические инновации – ключевая технологическая ставка Белого дома и «сердце» инновационной повестки дня Б.Обамы.

Однако несмотря на надежды администрации и существенный объем вложенных средств, федеральные усилия в сфере «новой энергетики» не привели к желаемому результату. При увеличении темпов роста и совокупной установленной мощности АИЭ почти в два раза (см. рис.1) полноценный инвестиционный цикл и промышленный рост на основе «чистых» энергетических технологий не был запущен. При этом усиление конкуренции со стороны технологически менее продвинутых, зато в ценовом отношении более конкурентоспособных китайских и иных азиатских производителей больно ударило по позициям молодым и, в меньшей мере, устоявшимся технологическим компаниям в сфере альтернативной энергетики. Наиболее показательными стали «громкие» банкротства ранее многообещающих стартапов по производству солнечных панелей «Solyndra» и «AboundSolar». Однако серьезные сложности с достижением предустановленных объемов производства и с финансированием текущих операций испытывали и новые стартапы в сфере систем хранения энергии и электрического транспорта, в т.ч. такие «знаковые», как A123 и «Fisker Automotives». Но и многие «гиганты» индустрии не могли похвастаться отличными результатами, примером чему стали провалы продаж электромобилей «General Motors» и «Nissan».

Аналогичным образом не оправдались расчеты на стимулирование роста занятости – даже без учета проблемы развития производственных мощностей «новой энергетики». Как раз в силу высокотехнологичности ни производственные мощности, ни сервис новых «альтернативных» электростанций и транспортных систем в принципе не требовал большого числа рабочих мест. Например, обслуживание крупной солнечной электростанции (более 1 млн. фотоэлектрических панелей) в США осуществляли лишь 10 (!) человек⁵⁵. Неудивительно, что оценки создаваемых «зеленых» рабочих мест становились все более скромными. От первоначального обещания создать 1 млн. новых «зеленых» рабочих мест (предвыборная кампания 2008 г.) уже к концу первого года президентства Б.Обамы оценки перспектив роста занятости в секторе «чистой энергетики» снизились до 722 тыс. А в 2011 г. была озвучена уже совсем парадоксальная цифра в 800 тыс. рабочих мест-лет (job-years) - т.е. 200 тыс. рабочих мест в год с учетом временной или частичной занятости большей части работников этих отраслей⁵⁶.

Не изменили ситуацию и запущенные программы по подготовке кадров по новым, «зеленым» специальностям, так как многие «выпускники» не могли найти себе работу. Т.е. вопрос стоял именно в отсутствии структурной потребности в большом числе «зеленых воротничков», а не в нехватке квалифицированных специалистов.

Для спасения ситуации и в систему приоритетов, и в их управление были внесены определенные коррективы. Как уже упоминалось, был расширен предметный

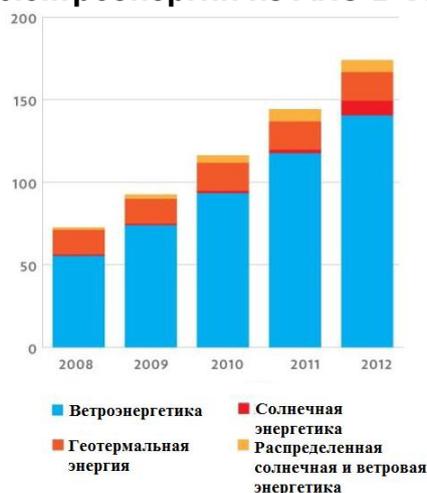
⁵⁵ Sullivan A. Analysis: Obama's "green jobs" have been slow to sprout // Reuters. 2012. Apr. 13. URL: <http://www.reuters.com/article/2012/04/13/us-usa-campaign-green-idUSBRE83C08D20120413>

⁵⁶ Ibidem

список технологических приоритетов, предприняты усилия по росту нефтедобычи, стимулированию создания АЭС и выработке биотоплив как способов заполнить «паузу» до момента технологической зрелости новых энергетических технологий⁵⁷.

Однако все эти усилия не привели к желаемому результату. Несмотря на мощный рост генерации из возобновляемых источников энергии (см. рис.1.2.1), внедрение новых электросетевых технологий, распространение гибридов, технологическая и т.д. революция в сфере «новой энергетики» в 2012 г. была столь же неблизка, как и в 2009 г. Сказывались и научно-технологические, и экономические факторы: с одной стороны, массивные вложения в ИР не были способны заменить годы эволюционного развития технологий, с другой – серьезно сократились доступные финансовые ресурсы потребителей и бизнеса, необходимые для тиражирования и внедрения новых систем, обеспечения спроса. К тому же сама консервативная структура энергетики мешала быстрой смене базовых технологий.

Рисунок 1.2.1. Выработка электроэнергии из АИЭ в США, в ТВт/ч



Между тем на реализацию президентских приоритетов в 2010-2011 гг. все большее влияние стали оказывать сугубо ресурсные ограничения. Быстро растущий бюджетный дефицит и госдолг уже к 2010 г. ограничили возможности увеличения финансирования инновационной повестки дня Белого дома. А после бюджетного кризиса 2011 г. и закона о снижении бюджетного дефицита вся политика форсированного развития научно-инновационной сферы оказалась под угрозой. Первоначально вопрос решался за счет перераспределения средств между бюджетами ИР в пользу приоритетных мероприятий. Однако резерв подобной деятельности был априори невелик, тем более, что активная позиция Конгресса в формировании бюджета «размывала» попытки Белого дома сконцентрировать средства на приоритетных программах. В результате темп прироста бюджетов на профильные ИР в сфере энергетики серьезно снизился, а программа по удвоению бюджетов на естественно-научные ИР подверглась фактической ревизии в 2010 г. (действие программы было «растянуто» на период до 2019 г.) – см. табл.1.2.2.

⁵⁷См.: The Blueprint for a Secure Energy Future: Progress Report. March 2012. The White House. URL: http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/email-files/the_blueprint_for_a_secure_energy_future_oneyear_progress_report.pdf; См.: Investing in Advanced Biofuels to Create Jobs // The White House. 2011. August 17. URL: <http://www.whitehouse.gov/blog/2011/08/17/investing-advanced-biofuels-create-jobs>; Secretary Chu's Remarks at Vogtle Nuclear Power Plant -- As Prepared for Delivery // US Department of Energy. 2012. Feb.15. URL: <http://energy.gov/articles/secretary-chus-remarks-vogtle-nuclear-power-plant-prepared-delivery> и др.

Все эти процессы остро поставили вопрос о выборе новых или коррекции существующих приоритетов политики и инструментов стимулирования экономики. И чем дальше, тем больше приоритеты эти формулировались не в терминах футуристической революции на базе «зеленых» технологий, а, скорее, в понятиях рамочной поддержки технико-технологического развития и перевооружения экономики США в целом.

Конечный выбор определялся несколькими значимыми факторами.

Прежде всего, среди политических и корпоративных элит сформировался консенсус относительно необходимости усиления отечественного промышленного высокотехнологического потенциала. С одной стороны, развитие промышленных производств гарантировало более высокие заработки занятых и мультипликативный эффект на рынок труда. С другой – было призвано сбалансировать инновационное развитие в сфере сектора услуг за счет восстановления лидерства Америки в промышленной сфере.

Открытым оставался вопрос о фокусе поддержке инноваций в промышленности. Несмотря на фактический провал политики в сфере «новой энергетики» и по практическим, и по идейно-идеологическим причинам простая смена отраслевых или технологических приоритетов не рассматривалась как выбор. «Кандидатов» на роль смыслообразующей технологии просто не было: те же ИКТ и науки о жизни и так получали вполне достаточный уровень поддержки как государства, так и частных инвесторов, но никаких «революций» в ближайшее время не обещали. Кроме того, кредит доверия к такой узкотехнологической ставке, как представляется, был уже исчерпан. Более востребованными были системные меры поддержки – как с экономической точки зрения, так и для того, чтобы избежать очередных контрпродуктивных идеологических баталий между политическими элитами.

Наконец, и администрация, и США в целом столкнулись с существенными ресурсными ограничениями развития. Несмотря на бравурные заявления администрации, рецессия продолжалась – о чем свидетельствовало, в частности, падение в июне 2012 г. индексов промышленного производства до уровня кризисного 2009 г.⁵⁸ А гигантские бюджетный дефицит и госдолг вкупе с решениями 2011 г. по их принудительному сокращению ограничили возможности Белого дома и Конгресса по концентрации финансовых ресурсов на избранных направлениях и поиске дополнительных средств на реализацию приоритетных задач.

В сложившейся ситуации ставка была сделана на формирование благоприятных условий и решение «критических» задач развития наиболее передовых секторов высокотехнологической промышленности США. Причем, хотя в этой новой линии администрации сохранился выраженный *акцент* на «новой энергетике», он более не доминировал и являлся, скорее, данью политическим предпочтениям администрации. Т.е. в каком-то смысле можно говорить о ревизии прежнего подхода администрации к инновационной политике.

Первые масштабные «рамочные» мероприятия по стимулированию высокотехнологической промышленности США (без отраслевой «окраски») появились в повестке дня администрации Обамы уже в 2010 г. Однако лишь в 2012 г. разрозненные группы инициатив получили более-менее четкое оформление в рамках политического курса. Свое «официальное» изложение он получил в Послании Президента США о положении страны 2012 г. - в т.н. Плане долгосрочного развития Америки (A Blueprint for an America Built to Last)⁵⁹.

⁵⁸Schnurr L. US manufacturing shrinks, 1st time in nearly 3 yrs // Reuters. 2012. Jul. 3. URL: <http://in.reuters.com/article/2012/07/02/usa-economy-idINDEE8610EU20120702>.

⁵⁹ A Blueprint for an America Built to Last. Jan.2012. The White House. URL: http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/blueprint_for_an_america_built_to_last.pdf

В смысловом отношении можно выделить несколько основных направлений федеральных усилий:

- поддержка создания новых базовых промышленных технологий (предметные приоритеты), имеющих универсальное значение для разных отраслей;
- создание благоприятной среды и регуляторного климата для развития высокотехнологической промышленности на территории США и укрепления *национальных* производственных комплексов на мировых рынках;
- развитие инфраструктуры и институтов поддержки малых инновационных компаний;
- развитие инновационной инфраструктуры (физической).

Иными словами, можно констатировать ревизию политики США в сфере приоритетов. Поскольку идея стимулирования «революционных» технологий и отраслей «будущего роста» не сработала, трактовка Белым домом и Конгрессом инновационных приоритетов вернулась к более традиционному для США пониманию: улучшение системных условий инновационно-технологического развития через поддержку науки, трансфер технологий, реформирование и оптимизацию финансово-экономических институтов и т.д.

Новые «старые» инновационные приоритеты США

Наибольшее внимание в новом курсе получила тематика поддержки отечественных высокотехнологичных производств.

Что касается производственных технологий, то, надо сказать, данное направление имеет свою историю в инновационной политике США. Не считая некоторого числа профильных проектов Министерства обороны, ННФ и Министерства энергетики, поддержка развития промышленности традиционно осуществлялась через программы НИСТ США. Помимо основной деятельности (стандарты и метрология), НИСТ с первой половины 1990-х годов осуществлял специальную профильную Программу по передовым технологиям (АТР). Хотя в 2007 г. АТР была прекращена и ей на смену пришла Программа технологических инноваций⁶⁰ (ТИР, имела сходные с АТР параметры и цели, но организационно отличалась от АТР), функция поддержки перспективных производственных технологий как задача НИСТ сохранилась.

Несмотря на это «наследство», первоначально производственные технологии вне «чистой энергетики» не привлекали особого внимания администрации. Так, хотя бюджет ТИР и был увеличен в 2009 г. на 7,5% с перспективой сохранения высоких темпов роста расходов, качественно ничего не менялось: речь шла о небольших суммах (69 млн. долл. США в 2009 г.). При этом из-за политических противоречий между администрацией и республиканским Конгрессом уже в 2010-2011 гг. поддержка ТИР существенно упала (в 2011 фин. году⁶¹ бюджет ТИР снизился на 36%). Иные специализированные ведомственные программы – такие как ManTech Минобороны США – осуществлялись в «рабочем» режиме.

В 2011 г., как уже говорилось, ситуация изменилась. Поскольку процессные инновации и обеспечивающие их производственные технологии вошли в число предметных приоритетов администрации, ее активность на данном направлении существенно возросла. Однако для того, чтобы избежать слишком жесткой оппозиции Конгресса, Белый дом принял решение дистанцироваться от политически «небезопасной» ТИР в пользу иных ведомственных инициатив, в т.ч. новых, а также государственно-частного партнерства (ГЧП).

⁶⁰ См. подробнее о программе: Wendy H. Schacht. The Technology Innovation Program. CRS Report for Congress. Congressional Research Service. Apr. 25, 2011.

⁶¹ Ibidem.

В своей инновационной части⁶² основным инструментом координации и реализации нового курса стало Партнерство в сфере передового промышленного производства (Advanced Manufacturing Partnership, AMP), объявленное Б.Обамой 24 июня 2011 г. В AMP приняли участие ключевые федеральные ведомства (Министерство торговли, в т.ч. НИСТ, Минэнерго, Минобороны, НАСА, ННФ и др.), крупнейшие корпорации («Dow Chemical», «Allegheny Technologies», «Caterpillar», «Corning», «Ford», «Honeywell», «Intel», «Johnson&Johnson», «Northrop Grumman», «Procter&Gamble») и университеты (Массачусетский технологический институт – МТИ, технологический университет Джорджии, университеты Карнеги Мелон, Стэнфордский, Беркли, университеты Калифорнии и Мичигана). Во главе Партнерства встали А.Лайверис (президент и председатель совета директоров «Dow Chemical») и Сьюзен Хокфилд, президент МТИ. В реализации своих целей Партнерство взаимодействовало с Национальным советом по экономике, Управлением по научной и технологической политике Белого дома, Президентским советом консультантов по науке и технологиям (PCAST). Т.е. AMP был обеспечен как ведомственный (через министерства и агентства), так и «стратегический» (через экспертно-консультативные и координирующие органы Белого дома) контуры координации.

Задачей AMP являлась разработка и координация мероприятий по развитию нескольких групп передовых производственных технологий в государственном, коммерческом и академическом секторах ИР, включая сопутствующие задачи – прежде всего подготовку кадров. В качестве основных направлений были заявлены робототехника, передовые материалы и технологии их разработки, энергоэффективность производств, биопроизводства и т.д. Что касается федерального «блока» работ, то их «костяк» составили текущие программы НИСТ, Минобороны (включая DARPA), Минэнерго США, ННФ и кадровая программа Администрации малого бизнеса⁶³. Два направления, заявленные в Партнерстве, получили отдельное организационное оформление в виде национальных (т.е. межведомственных программ федерального уровня) инициатив: Инициатива генома материалов⁶⁴ (Materials Genome Initiative, технологии разработки передовых материалов) и Национальная инициатива в сфере робототехники (National Robotics Initiative). Через конкретные ведомственные проекты в число координируемых усилий по линии AMP частично вошла и Национальная нанотехнологическая инициатива. В совокупности на реализацию целей Партнерства предполагалось направить около 300 млн. долл. – опять же на основе ГЧП.

Однако, несмотря на определенную активность (в т.ч. по линии собственных усилий академического и корпоративного сообществ) до 2012 г. AMP не проявила себя в качестве по-настоящему значимого актора инновационного процесса, в т.ч. потому, что не были получены дополнительные бюджетные инвестиции – сверх текущего уровня финансирования ведомственных программ или тех ресурсов, которые удалось перераспределить с иных направлений.

⁶² Политика США по стимулированию промышленного производства в целом в 2010-2011 гг. реализовывалась сразу по нескольким направлениям, и инновационная тематика, связанная с передовыми технологиями, была лишь ее частью: см. подробнее официальный правительственный Интернет-ресурс manufacturing.gov, посвященный программам развития промышленности США.

⁶³ См. ссылки на соответствующие программы: <http://www.nist.gov/manufacturing-portal.cfm>; <https://www.dodmantech.com/>; [http://www.darpa.mil/Our_Work/DSO/Programs/Disruptive_Manufacturing_Technologies_\(DMT\).aspx](http://www.darpa.mil/Our_Work/DSO/Programs/Disruptive_Manufacturing_Technologies_(DMT).aspx), (<http://www.eere.energy.gov/industry/>; <http://rightskillsnow.org/>).

⁶⁴ Инициатива не направлена исключительно на биотехнологические материалы. Название предполагает символическое сравнение развития новых технологий разработки материалов с развитием клеток из «кода» ДНК. См.: Materials Genome Initiative for Global Competitiveness. June 2011 Executive Office of The President. National Science and Technology Council. June 24, 2011. URL: http://manufacturing.gov/amp_docs/materials_genome_initiative-final.pdf

Попытка оживить процесс была предпринята в марте 2012 г., когда президент объявил о создании в рамках Партнерства Национальной сети по развитию производственных инноваций (National Network for Manufacturing Innovation). По идее Б.Обамы, сеть в конечном счете объединит 15 исследовательских институтов, участие в работе которых должны принять промышленность, университеты, колледжи, федеральные агентства, местные органы власти и т.д. Для того, чтобы запустить работы по проекту и вынудить Конгресс поддержать инициативу – тем самым начав «раскручивать» федеральную часть AMP – из текущих бюджетов ННФ, Минобороны, Минэнерго и Минторга США были выделены средства на создание пилотного института с перспективой включения соответствующих расходов в бюджет на 2013 фин.г.

В части создания благоприятной среды и регуляторного климата для развития высокотехнологической промышленности основной акцент был сделан на развитие патентного законодательства, а также стимулировании локализации производств в США и поощрении экспорта.

Так, в 2011 г. при двухпартийной поддержке был разработан и 6 сентября того же года подписан Президентом Закон об изобретениях в Америке (The America Invents Act)⁶⁵, меняющий практики патентования, сложившиеся с 1952 г. Основным изменением стала смена принципа определения приоритета права на изобретение. Вместо т.н. примата факта изобретения (First-to-Invent, т.н. FTI) вводился аналогичный правилам ЕС принцип примата заявки на изобретение (First-Inventor-to-File или FITF). В практическом отношении это означало, что тот, кто первым подал заявку на изобретение или опубликовал результаты исследования (с последующей подачей заявки) получал приоритет в определении прав на интеллектуальную собственность (ИС). Согласно прежнему законодательству и принципу FTI, исследователь имел право подать заявку на патент, даже если в оговоренный срок третья сторона опубликовала аналогичные по содержанию результаты ИР. Кроме того, в рамках Закона были ускорены и упрощены некоторые иные аспекты процесса патентования⁶⁶, заявители из вузов и некоторых других бесприбыльных исследовательских организаций получили право на скидки и т.д. А за счет передачи Патентному управлению США права определять пошлины за услуги предполагалось существенно ускорить и улучшить процесс патентования, обеспечив его более существенным ресурсам. Заметим, что несмотря на то, что теперь американская патентная система стала более гармонизирована с мировой, что в *глобальном* смысле неплохо, последствия Закона не столь однозначны. В частности, Закон де-факто поощряет ранние публикации исследований в научной периодике как средства фиксации приоритета на ИС, тогда как в том же ЕС подобная практика не признается основанием для признания примата прав на ИС. Некоторые обозреватели выражают также опасения относительно негативных последствий Закона для университетов и науки в целом из-за роста судебных рисков как следствия внедрения новых процедур и т.п. факторов.

В налоговой сфере администрация, как и в 2009 г., предложила узаконить налоговые льготы для компаний, инвестирующих в производственные мощности на территории США, при одновременном введении налогов, дестимулирующих экспорт производств⁶⁷. Предсказуемо, если налоговая поддержка локализации производств

⁶⁵См. кратко о Законе: Science and Engineering Indicators 2012. P.6-49

⁶⁶Краткое описание процедур Закона и его влияния на интересы вузов, ученых см. в:

The America Invents Act for Academic Scientists // Science Careers. AAAS. February 03, 2012. URL: http://sciencecareers.sciencemag.org/career_magazine/previous_issues/articles/2012_02_03/caredit.a1200013:

⁶⁷См.: Blueprint for an America Built to Last. The White House. 2012. Jan 24; President Obama Takes Actions to Promote American Manufacturing and Increase U.S. Exports at Boeing // The White House. Office of the Press Secretary.2012.Feb.17. URL: <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2012/02/17/president-obama-takes-actions-promote-american-manufacturing-and-increas> и др.

была с энтузиазмом воспринята промышленностью, то, как можно понять, налоговые «наказания» за интернационализацию были, как и ранее, холодно восприняты промышленностью. Поэтому неудивительно, что соответствующее решение и к середине 2012 г. не получило никакого реального продвижения.

Продолжилась реализация усилий по выполнению инициативы Президента по удвоению экспорта к 2015 г. (заявлена в 2010 г.) посредством совершенствования регулирования, двусторонних торговых и валютных переговоров и политики в ВТО, роста государственной организационной и информационной поддержки экспортных инициатив (в т. ч. по линии Эксимбанка и создания специализированных правительственных электронных ресурсов). Причем важно отметить, что промышленный экспорт США за 2009-2012 гг. действительно серьезно вырос – на 32%⁶⁸.

Отдельным большим направлением стала поддержка малого бизнеса: как по причине его объективного значения для технологического развития США, так и благодаря мощной двухпартийной поддержке любым соответствующим инициативам и выигранным темам в преддверии президентских выборов 2012 г.

Заметная активизация усилий на этом направлении начинается в январе 2011 г., когда Б.Обама объявил о создании инициативы и государственно-частного партнерства «Старт-ап Америка», направленных на развитие и поддержку малого инновационного предпринимательства.

Что касается федеральной «части» усилий, то они главным образом были сосредоточены на обеспечении притока частного капитала на венчурные рынки, испытывающие сложности из-за рецессии.

Прежде всего, в рамках специальной программы Администрации малого бизнеса по созданию Инвестиционных компаний малого бизнеса (SBIC) были созданы две новые формы аккумуляции рискованных инвестиций: т.н. Инновационные фонды (поддержка малых инновационных фирм на довенчурной стадии) и Фонды инвестиций, оказывающих существенное влияние (Impact Investments Funds - поддержка наиболее «стратегических» проектов малого бизнеса, предоставление капитала для бизнеса в регионах за пределами основных центров венчурного бизнеса). Предоставление институциональным инвесторам статуса того или иного фонда обеспечивало им получение специализированных федеральных гарантий по кредитам для привлечения частного капитала. Совокупный объем привлеченных средств по программе фондов должен составить порядка 2 млрд. долл. Первые фонды по программе были запущены уже в марте 2012 г.⁶⁹

Успешными оказались заявленные в рамках «Старт-ап Америка» усилия по дерегулированию старт-апов. Диалог с Конгрессом завершился весной 2012 г. принятием при двухпартийной поддержке Закона об американских рабочих местах (American Jobs Act). В частности, старт-апы получили право на пятилетние «каникулы» после IPO для приведения процедур в соответствие со всей совокупностью федеральных требований (ранее 3 года); были сняты требования обязательной аудиторской аттестации внутренних финансовых процедур (правило Сэрбанса-Оксли, введено после краха «Enron») и запрет на обнародование банками данных исследований стоимости акций до момента выхода старт-апа на IPO - при страховании банками IPO этих компаний (запрет введен после краха дот-комов, чтобы предотвратить спекуляции) и т.д. Кроме того, были введены нормы и регулирование сбора средств через инструменты краудфандинга. И опять же, не считая облегчения регуляторного

⁶⁸См. Compton M. Everything You Need to Know About the President's Blueprint for Manufacturing. The White House. 2012. Jan.25. URL:<http://www.whitehouse.gov/blog/2012/01/25/everything-you-need-know-about-presidents-blueprint-manufacturing>.

⁶⁹Robert W Price. SBA Licenses First Nationwide Impact Investment Fund Under Startup America Initiative // Global Entrepreneurship Institute. 2012. 8 March. URL: <http://gcase.org/mod/forum/discuss.php?d=153>

бремени для инновационных предпринимателей, данные усилия должны были, с одной стороны, обеспечить им доступ к нетрадиционным источникам средств (крауд-фандинг), а с другой – привлечь новых инвесторов на рынок. Ведь прошедший цикл дерегулирования создал дополнительные возможности спекуляций акциями стартапов – повышая потенциальную прибыльность операций. И хотя эти решения создавали известные финансовые риски, они казались властям приемлемыми с точки зрения потенциальных выгод оживления венчурного рынка.

Параллельно при поддержке Белого дома в рамках инициативы «Старт-ап Америка» было запущено одноименное некоммерческое партнерство, объединившее представителей промышленности, венчурного, консультативного и академического сообществ, экспертов и т.д. Основная деятельность партнерства была направлена на предоставление молодым инновационным компаниям технологических продуктов (например программного обеспечения), консультативных, информационных, образовательных и иных услуг на бесплатной основе для облегчения развития бизнеса. Уже к середине 2012 г. совокупная сумма услуг по проекту достигла более чем 1 млрд. долл.

В этом же контексте целесообразно указать на заметно активизировавшиеся федеральные усилия по поощрению трансфера технологий из национальных лабораторий. Помимо облегчения процедур и стимулирования руководства данных организаций в рамках Закона об изобретениях в Америке 2012 г., администрацией, в частности, был запущен новый упрощенный вид соглашений по коммерциализации технологий (Agreements for Commercializing Technology, АСТ)⁷⁰.

Наконец, в части развития физической инфраструктуры инноваций реализовывались несколько крупных инициатив, таких, как развитие инфраструктуры вещания широкополосного интернета на всю территорию США, освобождение федеральных частот связи для нужд сектора ИКТ и др.⁷¹

Выводы

Оценивая в комплексе эффективность инновационной политики США в целом и проблематику инновационных приоритетов, можно сделать некоторые общие выводы.

Прежде всего повторимся, что в силу специфики национальной инновационной системы, ее мощи в части производства новых знаний, кадрового потенциала, сектора высоких технологий и т.д., научно-технологические приоритеты в непосредственном понимании этого слова оказываются для Соединенных Штатов пока что не императивным, а в ряде случаев даже маргинальным инструментом. Перед США не стоит задача «догнать» или «перегнать» кого-либо в сфере науки, технологий и инноваций, а скорее укрепить свое лидерство по наиболее многообещающим направлениям. И эта задача применительно к конкретной ситуации формулируется пока что не столько в терминах научно-технологических, сколько в требованиях к ресурсному обеспечению науки, регуляторному климату, характеристикам среды, обеспечению новых механизмов привлечения капитала и т.д. – в т.ч. и по некоторым перспективным направлениям научно-технологического развития. При этом хотя с формальной точки зрения проблематика бюджетного дефицита и сокращение финансо-

⁷⁰Eight National Labs Offer Streamlined Partnership Agreements to Help Industry Bring New Technologies to Market // US Department of Energy. 2012. Feb. 23. URL: <http://energy.gov/articles/eight-national-labs-offer-streamlined-partnership-agreements-help-industry-bring-new>

⁷¹См. подробнее в: Иванова Н.И., Данилин И.В. Антикризисные программы в инновационной сфере // М., МЭиМО, 2010, №1; President Obama Details Plan to Win the Future through Expanded Wireless Access. The White House. Office of the Press Secretary. February 10, 2011. URL: <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2011/02/10/president-obama-details-plan-win-future-through-expanded-wireless-access>

вого, кадрового и промышленного потенциала развития экономики США вынуждают Америку сконцентрироваться как раз на предметных отраслевых научно-технологических заделах, в реальности американский бизнес и правительство применяют иную логику. Ставка делается не на направленное и форсированное развитие избранных технологий, но на поддержание способности НИС обеспечивать такое развитие – в т.ч. через инструменты ГЧП. При этом события последних лет говорят о своего рода «корректировке» данного подхода с тем, чтобы больше ориентировать его на высокотехнологичную промышленность, ликвидируя возникший «перекос» в пользу сектора наукоемких услуг.

Ситуация с «новой энергетикой» не опровергает общую логику развития. Скорее, можно говорить о том, что энергетические инновации просто воспроизводят феномен одержимости нанотехнологиями начала 2000-х годов. И после бурного всплеска энтузиазма направление останется в числе приоритетных, но будет существенно оптимизировано, а сделанные вложения, как и в случае с нанотехнологиями, окажут мультипликативный эффект на смежные отрасли.

Между тем ключевой вопрос, непосредственно связанный с перспективной системой приоритетов и самой будущностью инновационного развития США, все еще остается нерешенным. Речь идет о формировании полноценного ответа на вызовы глобализации, а также удовлетворении новых требований, которые глобальное развитие предъявляет к США.

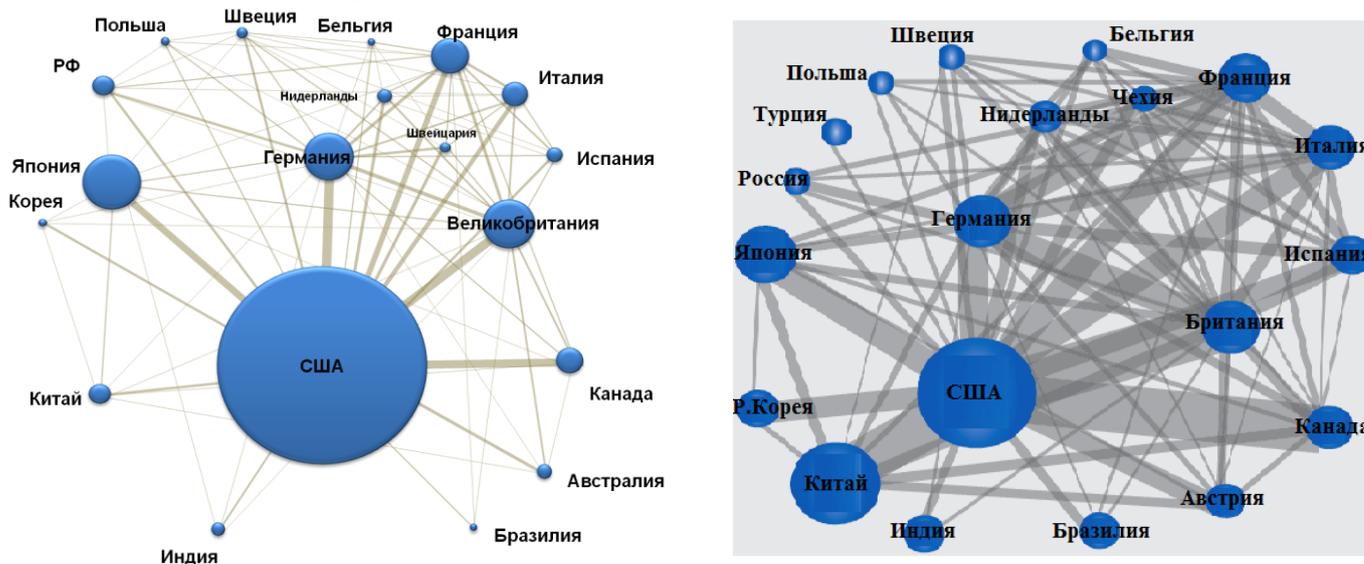
Проблема заключается в динамике изменения глобальной ситуации. С одной стороны, США остаются неоспоримым лидером глобальной инновационной системы. Совокупные национальные расходы США на ИР превысили в 2009 г. отметку в 400 млрд. долл. США, что составляет около 30% общемировых расходов на ИР – больше, чем у любой другой страны и даже целых регионов⁷². При этом если говорить о научном потенциале, то, даже не указывая на доминирование ученых из США в общем объеме научных работ, доля американских публикаций от общего числа наиболее часто цитируемых научных статей (1% от всех публикаций в периодических научных изданиях) составляет 48,8%⁷³. Столь же впечатляют данные о доле США в структуре патентов «триады» (США, ЕС, Япония) и иные цифры.

В то же время доля США в мировых расходах на ИР медленно, но верно сокращается – прежде всего в пользу КНР. Снижается и доля американских резидентов в числе правообладателей на патенты (в т.ч. зарегистрированных в США) – с 32,6 в 1999г. до 29,2% в 2009 г. Аналогичная картина прослеживается и в сфере научных публикаций (см. рис.1.2.2), и по иным формальным показателям эффективности науки (кадры и проч.).

⁷²См. Science and Engineering Indicators. P.4-42 – 4-43, etc.

⁷³Данные из материалов: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2009. Paris: OECD 2009

Рисунок 1.2.2. Доля различных стран в структуре научных публикаций и научные связи между ними (1998 и 2009 гг.)



Источник: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2009. Paris: OECD 2009; OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2011. Paris: OECD 2011

Точно так же неоднозначна картина развития американской промышленности. После некоторого улучшения в 2005-2008 гг. стабильно проблемной остается ситуация с дефицитом США по торговле передовой технологической продукцией (оптоэлектроника, ИКТ и некоторые иные наиболее высокотехнологичные продукты), который на 2009-2010 гг. составлял около 600 млрд. долл.⁷⁴ Уменьшается доля США в структуре глобальной произведенной стоимости по высокотехнологичным товарам – с 26,5 до 19,3% с 2000 по 2010 гг.⁷⁵ Несмотря на федеральные усилия, продолжатся процесс вывода высокотехнологичных производств за пределы США, экспорт венчурного капитала и т.д. Хотя картина по наукоемким коммерческим услугам (ключевой высокотехнологичный «актив» Америки) много лучше, но и тут наблюдается неуклонное падение доли США в глобальной структуре произведенной добавленной стоимости (с более чем 40 до около 33% за 2000-2010 гг.) и в мировом экспорте⁷⁶.

Пока что, как показывают вышеприведенные факты и общая динамика развития глобальной инновационной системы, США не выработали модель ответа на новые вызовы времени. Заявляемая ставка на поддержание превосходства среды и НИС как фактора глобального инновационного лидерства США понятна и логична, однако ее реализация в условиях интернационализации инноваций и роста ресурсных ограничений развития сложна, а инструментально соответствующие подходы все еще не проработаны.

Более того, учитывая динамичный характер изменений и довлеющее влияние существующей культуры и сложившихся практик, а также достаточность текущих методов управления инновациями, элиты еще не готовы обсуждать серьезно эту тему. Эта ситуация прекрасно иллюстрируется обсуждением в 2010-2012 гг. проблематики создания системы поддержки развития высокотехнологичных производств, развития

⁷⁴Report to the President on ensuring American leadership in advanced manufacturing. Executive Office of the President. President's Council of Advisors on Science and Technology. June 2011.

⁷⁵Данные из: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2011. Paris: OECD 2011.

⁷⁶См. Science and Engineering Indicators. P.6-18 – 6-20, etc.

системы управления прорывными инновациями, реформы регулирования и налогообложения транснациональных корпораций и т.д.

Немалый «шум» вносят и сугубо политические факторы. Например, в преддверии очередных «судьбоносных» президентских выборов 2012 г. в инновационной политике очень весом стал «пиаровский» фактор. Это очень ярко проявлялось, например, в стремлении создать новые «громкие» инициативы вместо оптимизации или развития существующих программ или формирования «технических» ведомственных проектов – причем нередко без объективных на то оснований. Ситуативность повода не меняет ситуации по сути – в конце концов, общественно-политическая борьба носит перманентный характер. Аналогичным образом, фиксируемая идеологизация части дискуссий об инновационном развитии (о «допустимом» уровне вмешательства государства в инновационные процессы и т.д.) снижает конструктивность диалога и успехи в поиске конкретных решений.

Все эти соображения, как представляется, свидетельствуют о том, что Соединенные Штаты только еще находятся на пороге ревизии как самой системы приоритетов, так и управления ими. Несмотря на вышеприведенные соображения, следует признать, что в целом американские элиты проявляют разумную готовность к риску и экспериментированию в подборе и апробации новых практик, инструментов и подходов. Важным сигналом в этом отношении является попытка Б.Обамы сформировать систему управления прорывными инновациями в «новой энергетике», ставшей своего рода «полигоном» для отработки новых решений. Обозначены и приоритетные направления работ. Эта возрастающая гибкость и адаптивность является во многом условием успеха, однако очевидно, что Америке предстоит еще немалый путь в создании и адаптации необходимой системы управления инновациями для сохранения научно-технологического и инновационного лидерства.

1.3. ФРАНЦИЯ

Во Франции с 2005 г. сфера ИР и инноваций объявлена ключевым приоритетом государственной политики. Страна столкнулась с острой необходимостью перестройки государственной научно-технологической и инновационной политики. Правые и левые правительства вынуждены учитывать в своих программах объективные тенденции и современные вызовы, их выбор стратегических целей и приоритетов отражает специфику развития НИС Франции, её основные проблемы и противоречия. Актуальными приоритетными направлениями политики государства в сфере ИР и инноваций становятся масштабное финансирование сферы ИР и высшей школы, инновационное развитие промышленности, развитие практики государственного проектного финансирования ИР, реформирование крупных научных центров и университетов, всестороннее развитие кадрового научного потенциала. Основные направления и приоритеты развития инновационной политики Франции на ближайшее десятилетие были намечены в долгосрочной национальной программе «Инвестиции в будущее», принятой в 2010 г. Н. Саркози и в целом поддержанной правительством Ф. Олланда. Эта программа должна обеспечить Франции мощный инвестиционный рывок, который станет основой инновационной модернизации национальной экономики.

В последние годы сфера ИР и инноваций Франции переживает период глубокой трансформации, что связано как с изменениями внешних условий её функционирования, так и с внутренними проблемами и противоречиями. Необходимо было решать не только старые наболевшие проблемы, но и искать ответы на многие новые вызовы (вставка 1.3.1).

Вставка 1.3.1. Основные достоинства и недостатки НИС Франции

Основные достоинства:

- Сфера фундаментальных исследований (по многим направлениям ведущие позиции в мире).
- Кадровый потенциал сферы ИР и инноваций (высокий уровень образования и квалификации рабочей силы).
- Активная роль государства в финансировании ИР и инноваций.
- Развитая и эффективная система мер прямой и косвенной государственной финансовой помощи.
- Механизм налогового исследовательского кредита Франции признан лучшим в Европе налоговым инструментом в области стимулирования развития ИР на промышленных предприятиях.
- Лидирующие позиции в ряде областей высоких технологий (ядерные, космические, телекоммуникационные, военные и др.).

Основные недостатки:

- Недостаточный уровень финансирования сферы ИР (около 2% от ВВП).
- Недостаточный уровень освоения результатов научно-технологической деятельности.
- Относительно низкий уровень научно-технологической и инновационной активности промышленных предприятий (недостаточное финансирование ИР, отставание в области освоения результатов ИР).
- Слабое развитие венчурного капитала.
- Слабая включенность малых и средних предприятий в инновационный процесс.
- Недостаточный уровень финансирования научно-технологической и инновационной деятельности малых и средних предприятий. Концентрация прямой и косвенной государственной помощи на крупных фирмах более 2000 занятых.
- Слабый уровень сотрудничества между предприятиями и государственными научными лабораториями.
- Отраслевые диспропорции развития НИС.
- Региональные диспропорции развития НИС.

С 2005 года, еще при президенте Ж. Шираке, область науки и новых технологий объявляется ключевым приоритетом государственной политики Франции, и

именно с развитием этой сферы связывается будущее страны на мировой арене. Франция встаёт на путь коренного реформирования этой сферы. Президент Н. Саркози усилил инновационную составляющую государственной политики: приняты специальные стратегические программы, законы, инструменты и механизмы стимулирования, новые организационные формы и институты и др.

В заявлениях нового президента Ф. Олланда, вступившего в должность 16 мая 2012 г., развитие сферы ИР и нововведений также является приоритетной задачей и рассматривается как решающий фактор экономического роста. Многие важные начинания Н. Саркози последних лет были поддержаны социалистическим правительством, особенно стоит отметить принятую в начале 2010 г. долгосрочную национальную программу «Инвестиции в будущее» («Investissements d'avenir»), где намечены основные направления и приоритеты развития инновационной политики Франции на ближайшее десятилетие. Тем не менее ряд амбициозных инициатив Н. Саркози (например, проект создания университетского кампуса в г. Сакле – французский вариант Силиконовой долины), а также его стремление повернуть развитие французской национальной инновационной модели в сторону англо-саксонской (значительно усилить роль университетов, постепенно превращая их в центральное звено сферы ИР, активное внедрение проектного финансирования и др.) вызывает у нового правительства много вопросов.

Новая расстановка политических сил в стране повлечёт за собой определённую корректировку государственной научной и инновационной политики. Вместе с тем вряд ли стоит ожидать кардинального изменения курса в этой области.

Проблема выбора стратегических направлений научно-технологического развития для Франции как страны средней величины с довольно ограниченными внутренними ресурсами (финансовыми, природными и пр.) всегда была очень актуальной. Современный финансовый кризис еще более обостряет эту проблему, и её успех во многом сегодня зависит от того, насколько правильно она определит приоритеты для инвестиций и какие критерии оценки и инструменты воздействия она будет использовать в своей политике. Тем более, что преодоление кризиса в основном связано с мерами неконъюнктурного характера. Это определяется, в частности, такими причинами:

- кризис оказывает влияние на долговременные тенденции развития мира, но не отменяет их. Антикризисные меры должны обязательным образом разрабатываться с учётом многих долгосрочных проблем (потепление климата, цифровая революция, устойчивое развитие, возрастание роли Китая в развитии ряда направлений научных исследований и др.);

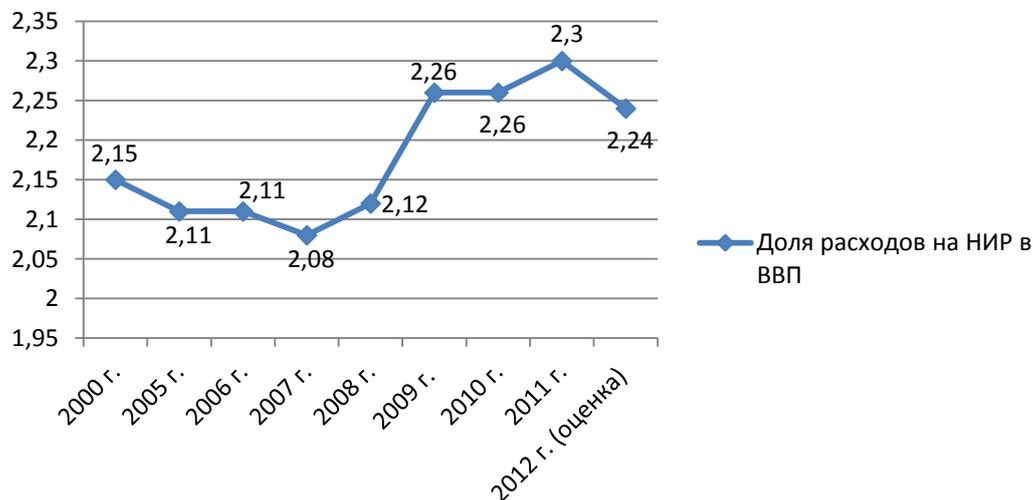
- в основе современного кризиса лежат решения и меры, принятые двадцать лет назад. Этот кризис еще раз напоминает, что в большинстве случаев полный эффект от принятых решений государственной политики проявляется не сразу, а только в долговременной перспективе.

При президенте Н.Саркози, несмотря на хронический значительный дефицит государственного бюджета (2011 г. – 5,7% ВВП) и финансовый кризис 2008 г., область науки и высшей школы оставались главными приоритетами бюджетной политики государства. Франция – одна из тех редких стран ОЭСР, которая в годы кризиса не уменьшала, а увеличивала расходы на ИР: в 2008 г. они увеличились на 1,9%, в 2009 г. на 3,5 %⁷⁷. По оценкам французских экспертов, «финансовый кризис 2008 г. носит больше не конъюнктурный, а структурный характер. Если финансирование науки и образования перейдёт в разряд государственных приоритетов второго плана

⁷⁷ L'évolution récente des systèmes de recherche/ Centre d'analyse stratégique/ La note d'analyse N275 /Paris: Avril 2012/P.3.; Les Echos, 20 fév. 2012.

после задач краткосрочной стабилизации экономики, то вероятность для Франции развития неблагоприятных сценариев развития значительно увеличивается»⁷⁸. Правительство Франции последовательно стремится достигнуть определенной для стран ЕС нормы расходов на исследования и разработки (график 1.3.1).

График 1: Динамика доли общенациональных внутренних расходов на НИР в ВВП во Франции с 2000-2012



Источник: PLF2012 Rapport sur les politiques nationales de recherche et de formations supérieures P. 2011/ см. сайт <http://www.performance-publique.budget/gouv.com>

Совокупная величина единого бюджета на научные исследования и высшее образование Франции постоянно растёт. Например, в 2012 г. на эти направления было выделено 25, 41 млрд. евро, или 8,7 % от общей суммы государственного бюджета (для сравнения: на нужды обороны из государственного бюджета было направлено в 2012 г. - 38,04 млрд. евро, или 13,0 %). Постоянно росли также и общие ассигнования по специальному бюджету на научные исследования и технологическое развитие, доля которого в едином бюджете на научные исследования и высшее образование составляет около 60%: за период 2002-2011 гг. их величина увеличилась с 9,03 млрд. евро до 15, 1 млрд. евро⁷⁹.

Новый президент Франции Ф.Олланд также рассматривает сферу ИР и инноваций как ключевой приоритет государственного бюджета. Однако достаточно проблематично, по мнению ряда авторитетных экспертов, выглядят его обещания довести показатель экономического роста Франции до 2,5 % к 2015 г, а к 2017 г. уменьшить дефицит государственного бюджета страны до нуля⁸⁰.

Стратегическая национальная программа «Инвестиции в будущее» как новый курс промышленной и инновационной политики Франции

Среди государственных внебюджетных источников финансирования особо стоит остановиться на средствах государственного займа, а именно на новой долго-

⁷⁸ Un emprunt national pour préparer la France de demain/ www.economie.gouv.fr

⁷⁹ Государственные ассигнования представлены в платёжных кредитах. Ист. данных :Projet de loi de finances 2011. Répartition des crédits du budget général par mission de 2011 à 2013 P.2010, PP. 4-5; PLF2012 Rapport sur les politiques nationales de recherche et de formations supérieures P. 2011/ см. сайт <http://www.performance-publique.budget/gouv.com>

⁸⁰ Например, см. Jean-Baptiste Vey, Mattias Blamont. Hollande-Sarkozy, mêmes objectifs économiques, méthodes opposés/Usine nouvelle 2 mai 2012/ <http://www.usinenouvelle.com/article>

срочной⁸¹ инвестиционной программе государственного займа («Emprunt national»), принятой правительством Н. Саркози в начале 2009 г. и служащей основой для финансирования стратегической национальной программы «Инвестиции в будущее». В целом программа «Инвестиции в будущее» и её финансовая основа «Emprunt national» практически полностью были поддержаны новым президентом Ф. Олландом и его единомышленниками. Ключевые направления этой программы – развитие таких областей, с которыми связывается будущее Франции, а именно: высшее образование, профессиональная подготовка кадров, научные исследования, конкурентоспособная промышленность, развитие инновационного малого и среднего бизнеса, устойчивое развитие, цифровые технологии. Инвестиции в эти пять стратегических направлений, определяемых как приоритетные на ближайшее десятилетие, должны стать основным фактором будущего экономического роста Франции, а также главным элементом её антикризисной политики.

Финансовый механизм реализации программы «Emprunt national» весьма оригинален и не похож на механизм прежних общенациональных займов. Впервые всю ответственность за государственный заём взял на себя Президент Республики. Для разработки данной программы в 2010 г. была создана специальная Комиссия по государственному займу, в состав которой вошли 22 человека – высокопоставленные чиновники, руководители предприятий, эксперты. Подписка на государственный заём не распространяется на частных лиц. А именно: 22 млрд. евро государство рассчитывает занять на финансовом рынке, а 13 млрд. евро должны вернуть банки, которые получили государственную помощь во время кризиса.

Важнейший элемент программы – конкурсный отбор инициативных проектов, по специфическим критериям. В частности, важную роль играют такие факторы, как логика совместного финансирования и так называемый «эффект рычага», по отношению к частным инвестициям. По мнению специалистов, программа «Emprunt national» должна стать мощным рычагом для привлечения частных инвестиций в стратегические области деятельности. Сумма общих инвестиций по этой программе может составить до 60 млрд. евро⁸². Привлечение частных инвесторов является важнейшей задачей программы «Инвестиции в будущее».

Проекты, рассматриваемые по программе, отличаются от стандартных проектов, которые проходят через Национальное агентство по научным исследованиям (Agence nationale de recherche —ANR):

- они более значительны по объёму предоставляемых средств и более продолжительны по срокам (до 10 лет);
- впервые предмет заявок на проекты будет касаться самого оборудования (новое оборудование стоимостью от 1 до 20 млн. евро) и создания институтов (лабораторий).

Расходы по 9 ключевым тематическим программам, намеченным в рамках «Инвестиций в будущее», распределяются достаточно неравномерно (таблица 1.3.1).

⁸¹ Срок точно не указан, но речь идёт о периоде до 10 лет.

⁸² Un emprunt national pour préparer la France de demain/ www.economie.gouv.fr

Таблица 1.3.1. Структура ассигнований, выделенных на тематические программы в рамках «Инвестиций в будущее»

Название программы	Ассигнования (млрд евро)
Создание центров превосходства	12
Применение результатов научных исследований	3,45
Энергетика	3,6
Транспорт	3
Занятость, равенство шансов	1,1
Урбанизм и строительство города будущего	1,5
Цифровая экономика	4,5
Финансирование предприятий	3,09
Здравоохранение и биотехнология	2,4
Все программы	34, 64

Источник: www.investissement-avenir.gouvernement.fr/content/action-projets/les-p...

Наибольшие расходы заложены по направлению создания центров превосходства («centres d'excellence») (вставка 1.3.2), и именно они вызывают много вопросов у нового правительства Ф.Олланда. Центры превосходства хорошо отражают такой спорный элемент научно-технологической и инновационной политики Н. Саркози, как «стратегию превосходства» («la stratégie d'excellence»).

Вставка 1.3.2. Ассигнования по программе «Создание центров превосходства

- Новейшее оборудование (Equipements d'excellence) - 1 млрд евро;
- Лаборатории мирового уровня (Laboratoires d'excellence)- 1 млрд евро;
- Инициативы по созданию «полюсов превосходства» (Initiatives d'excellence)- 7,7 млрд евро.

Речь идёт о создании на территории Франции от 5 до 10 междисциплинарных полюсов в области высшего образования и научных исследований мирового уровня. Цель этих инициатив – создать на территории Франции несколько крупных университетских центров мирового уровня с высокой научной отдачей подобно Гарварду, Кембриджу и др.;

Крупные университетские кампусы (Opération campus) - 2,3 млрд. евро, в том числе на кампус Сакле - 1 млрд. евро.

Основная цель «стратегии превосходства» - концентрация государственных ассигнований на ограниченном круге проектов, связанных только с лучшими лабораториями, центрами, университетами, учёными и самым передовым оборудованием. Именно лучшие пользуются приоритетной финансовой государственной поддержкой. Плюсы этой стратегии очевидны, особенно в условиях острого дефицита финансовых средств, но много и отрицательных моментов. Большие трудности возникают с критериями оценок - как выбрать лучших и кто будет выбирать? Существующие на сегодняшний день мировые и национальные рейтинговые системы оценок (Шанхайский рейтинг мировых университетов и др.) достаточно условны. Однако подход, в основе которого лежит выбор лучших (учёных, лабораторий, университетов, институтов и др.), может иметь серьезные отрицательные последствия. В частности, нарушается принцип территориального равенства, что ведёт к существенным диспропорциям в развитии регионов.

Пока еще рано говорить, насколько эффективно будет реализована стратегическая программа «Инвестиции в будущее», однако многие эксперты оценивают её положительно. По словам Ж.Бредье, «Emprunt national» - последний шанс для раз-

вития инноваций во Франции... Без данного инвестиционного рывка Франция не сможет преодолеть отставание в этой области»⁸³.

Инновационное развитие промышленности как государственный приоритет

Еще до кризиса 2008 г. Франция столкнулась с необходимостью кардинальной перестройки государственного курса промышленной политики в связи с серьёзными структурными проблемами национальной экономики. Прежде всего - это недостаточный уровень развития инновационного потенциала промышленности и слабые конкурентные позиции ряда ключевых отраслей высоких технологий на мировом рынке. Относительно низкая инновационная активность промышленных предприятий Франции (в области создания и особенно распространения инноваций) не позволяет стране войти в группу стран-лидеров по инновационному развитию (таких как США, Швеция, Дания, Финляндия, Германия).

Среди основных болевых точек французского промышленного сектора, которые определяют данную ситуацию, необходимо выделить следующие:

- *относительно низкий уровень вложений промышленного сектора в сферу ИР и инноваций;*
- *недостаточный уровень развития процесса передачи и освоения результатов сферы ИР промышленностью;*
- *слабая включенность малых и средних предприятий в инновационный процесс.*

Наряду с этим сохраняется и много других острых проблем: переноса производственных мощностей в другие страны, значительных региональных диспропорций в промышленном и научно-технологическом развитии⁸⁴, резкого снижения интереса молодёжи к инженерным специальностям и дефицита высококвалифицированных инженерных кадров.

За последние 10 лет показатель доли расходов на ИР промышленных компаний в ВВП практически не менялся, колеблясь вокруг 1,4% (1,39% в 2012 г.)⁸⁵, а среднегодовой темп роста внутренних расходов промышленных компаний Франции на ИР был почти в 2 раза ниже аналогичного показателя США⁸⁶. Кроме того, в общих расходах частного сектора на ИР 55% (2009 г.) приходится на четыре промышленные отрасли (автомобилестроение, фармацевтику, производство материалов для транспорта, производство продукции в области информатики и электроники), которые обеспечивают только 2% (2009 г.) общей добавленной стоимости частного предпринимательского сектора⁸⁷.

Уязвимость Франции в области промышленных ИР и инноваций в определённой степени связана с её специализацией на отраслях с низким и средним уровнем показателя технологической интенсивности⁸⁸. Улучшение положения Франции в

⁸³ G.Bridier. «Le Grand emprunt - dernière chance de l'innovation en France / см. www.state.fr

⁸⁴ В отличие от учреждений высшей школы, которые достаточно равномерно распределены по всей территории Франции, научно-исследовательский потенциал в основном сконцентрирован в нескольких из 27 районов страны (Иль-де-Франс, Эльзас, Прованс-Альпы-Лазурный берег, Миди-Пиренеи, Рона-Альпы). Например, на район Иль-де-Франс приходится почти 40% государственных средств на ИР.

⁸⁵ В США этот показатель в 2008 г. составил 2,01%, Японии -1,7%, Германии - 1,8%, Швеции и Финляндии - 2,8%, Израиле - 3,9%. - Les aides publiques à la R&D: mieux les évaluer et les coordonner pour améliorer leur efficacité/ Centre d'analyse stratégique/ La note d'analyse N208/Paris: Janvier 2011/P.4

⁸⁶ Analyse R&D et structure des entreprises: une comparaison France/Etats-Unis/ Centre d'analyse stratégique/ La note de veille N173/Paris: Avril 2010/P.1

⁸⁷ MESR SIES Pôles recherche/ INSEE

⁸⁸ Согласно принятой во Франции методике, показатель технологической интенсивности отрасли определяется долей ассигнования этой отрасли на НИР в её торговом обороте. Например, доля предприятий с сильной технологической интенсивностью составляет во Франции всего лишь 6% , в

области финансирования ИР предприятиями во многом зависит от структурной перестройки национальной промышленности, а именно от развития высокотехнологичных отраслей (биотехнологии, нанотехнологий, альтернативных источников энергии и др.). Приоритеты, объявленные в программе «Инвестиции в будущее», прямо отвечают этим требованиям, и на развитие перечисленных секторов приходится почти 25% от общих ассигнований, выделенных государством в рамках программы.

В программе промышленная политика рассматривается в неразрывной связи с инновационной политикой. Инновации объявлены ключевым элементом развития национальной промышленности, а важнейшими приоритетами государственной промышленной политики становятся следующие:

- активизация усилий промышленных предприятий в области финансирования сферы ИР;
- ускорение инновационного развития малых и средних предприятий;
- интенсификация процесса освоения результатов ИР промышленностью.

Важнейшими принципами новой промышленной стратегии государства становятся стимулирование взаимодействия основных участников инновационного процесса: предприятий, научных лабораторий, университетов. Для решения этой двойной задачи с 2004 г. создаются региональные кластеры, так называемые полюса конкурентоспособности (*rôles de compétitivité*). Точками (полюсами роста) становятся высокотехнологичные отрасли, которые должны укрепить конкурентоспособные позиции страны.

Другим ключевым инструментом новой промышленной и инновационной политики Франции остаются *налоговые меры*. Путём совершенствования налогового режима Франция старается привлечь на свою территорию лучшие лаборатории, лучших учёных и самые передовые инновационные предприятия. В итоге на сегодняшний день Франция занимает 2 место среди европейских стран (после Великобритании) по объёму поступающих прямых иностранных инвестиций.

Главным налоговым инструментом является налоговый исследовательский кредит (*Crédit d'impôt recherche-CIR*), на который сегодня приходится более 80% общего объёма предоставляемых налоговых льгот на ИР. По мнению многих экспертов, механизм налогового исследовательского кредита Франции сегодня является лучшим в Европе налоговым инструментом в области стимулирования развития ИР промышленными предприятиями. Сегодня каждый евро, вложенный предприятием во Франции в сферу ИР, даёт ему 0,3 евро налоговой скидки в виде CIR. Франция отличается от других стран очень льготным режимом получения CIR: он возмещается даже предприятиям, испытывающим дефицит бюджета и не получающим прибыль. Кроме того, особо льготными условиями пользуются малые и средние предприятия. В частности, речь идёт о режиме немедленного возмещения ассигнований по налоговому исследовательскому кредиту.

Помимо косвенных мер, государство уделяет внимание и прямым инструментам поддержки. Более того, высокая степень государственного участия в финансировании ИР в промышленности остаётся важнейшей чертой национальной инновационной системы Франции. Например, по показателю «доля государства во внутренних расходах на ИР промышленных компаний» Франция находится среди лидеров – в 2008 г. его величина составляла 12% (средняя для 27 стран ЕС - 7%). Для

США – более 25%. См.: Analyse R&D et structure des entreprises: une comparaison France/Etats-Unis/ Centre d'analyse stratégique/ La note de veille N173/Paris: Avril 2010/P.2.

сравнения, в других странах эти показатели составляют: в США – 9%, Великобритании – 7%, Германии и Швеции – 5%, Финляндии – 2,5%, Японии – менее 1%⁸⁹.

Задача инновационной модернизации национальной промышленности была объявлена важнейшим приоритетом и в программе президента Ф. Олланда. При формировании нового правительства было создано специализированное министерство по делам промышленности – «Министерство промышленного возрождения» («Ministère du redressement productif»). До этого промышленностью с 2009 г. занималось Министерство экономики, промышленности и занятости. Новое правительство корректирует и приоритеты. В частности, можно отметить следующие новые акценты и изменения:

- *превращение малых и средних предприятий в локомотив инновационного развития промышленности.* Для этой цели на национальном уровне будет создан единый специализированный финансовый институт - так называемый Инвестиционный общественный банк (Banque publique de l'investissement), который объединит OSEO⁹⁰, Fonds stratégique d'investissement (FSI)⁹¹ и Caisse des Dépôts et Consignations (CDC)⁹² и который будет уделять приоритетное внимание малым и средним предприятиям. В пользу малых и средних фирм будет пересмотрен механизм налогового исследовательского кредита, который пока направлен в значительной степени на стимулирование крупных компаний⁹³. Планируется активно использовать механизм государственного заказа для стимулирования инновационной деятельности малых и средних предприятий, в частности, установив для них гарантированную долю в 25%;

- *усиление роли регионов в инновационном развитии промышленности.* Согласно программе Ф.Олланда, децентрализация рассматривается как важнейший инструмент для решения проблемы «деиндустриализации» страны. И именно регионы должны в значительной степени взять на себя миссию проводника промышленной и инновационной политики, в частности за поддержку малых и средних предприятий (предоставление различных видов помощи: информационной, финансовой и др.). То есть механизм предоставления помощи на ИР и инновации будет развиваться в направлении упрощения и децентрализации.

Развитие государственного проектного финансирования исследований

В отличие от ряда ведущих индустриальных стран (США, Великобритании и др.), во Франции практика государственного финансирования ИР на основе проек-

⁸⁹ Les aides publiques à la R&D: mieux les évaluer et les coordonner pour améliorer leur efficacité/ Centre d'analyse stratégique/ La note d'analyse N208/Paris: Janvier 2011/P.4.

⁹⁰ Группа OSEO была создана в январе 2005 г. Название «OSEO» дано группе неслучайно. В переводе с французского языка глагол «oser» означает «отваживаться, дерзать». Уметь «дерзать» - первое, неперемное условие процветания для мелкого и среднего бизнеса. OSEO берёт на себя функции и компетенции Национального агентства по содействию внедрению результатов научных исследований (ANVAR), Банка развития малого и среднего предпринимательства (BDBME) и Французской компании по гарантиям венчурного финансирования малых и средних предприятий (SOFARIS), Агентства по делам малого и среднего бизнеса (ADPME). Слияние этих организаций позволило предприятиям получать более полный и более интегрированный набор видов помощи (от технологической экспертизы ANVAR до финансовой BDBME). Главная миссия OSEO - предоставление малым и средним предприятиям расширенного набора продуктов и услуг в области поддержки и финансирования всех этапов жизненного цикла предприятия.

⁹¹ Стратегический фонд по финансированию инвестиций (Fonds stratégique d'investissement - FSI) – специализированный государственный фонд по финансированию промышленных инвестиций, созданный в 2008 г. с целью помощи промышленным предприятиям, особенно малым и средним, в области финансирования инвестиций.

⁹² Депозитно-сохранная касса (Caisse des Dépôts et Consignations -CDC) – самостоятельное государственное учреждение, созданное в 1816 г. для управления депозитно-сохранными средствами. Сегодня это – крупнейший деловой банк Франции.

⁹³ Крупные компании получают больше половины общих выплат по CIR.

тов долгое время не получала широкого распространения. Например, в конце 90-х гг. финансирование через проекты составляло только чуть более 11% от общих расходов на ИР государственного сектора. Решающий сдвиг начался с 2005 г. с созданием в рамках Министерства высшей школы и научных исследований Национального агентства по научным исследованиям (ANR), а именно единого государственного фонда по финансированию ИР на основе проектов. За основу во многом был взят опыт США (National Science Foundation) и Великобритании (Research Councils).

Кроме финансирования приоритетных областей (причем преимущество отдаётся тем новым направлениям, где требуется сотрудничество между научными лабораториями и промышленными предприятиями или где необходимы междисциплинарные исследования), важнейшей функцией Агентства становится координация исследований и разработок в приоритетных областях. Более того, именно это агентство становится важнейшим инструментом по распределению средств национальной стратегической программы "Investissements d'avenir" и осуществляет основную финансовую поддержку полюсов конкурентоспособности.

Сегодня именно через ANR развивается механизм государственного финансирования ИР на проектной основе. Оно финансирует в основном государственный сектор науки: на него приходится более 80% средств ANR. На долю промышленного сектора приходится около 10%. Второй приоритет - фундаментальные исследования, на которые приходится более 60% ассигнований ANR.

В целях ИР прорывного характера особое внимание стало уделяться нецелевым проектам, темы по которым предлагаются не сверху, а самим научным сообществом. В 2006 г. их доля в общих проектах ANR – 25%, в 2009 г. – 33%, 2010 – 50%⁹⁴. Среди нетематических проектов большую часть (75%) занимают проекты по так называемой «Белой программе» («Programme Blanc»), которая открыта для всех научных областей. Приоритет отдаётся проектам прорывного и междисциплинарного характера. В последней редакции «Белой программы» (на 2011-2013 гг.) особое внимание уделяется исследовательским проектам, связанным с высокой степенью риска («Les programmes OH-Risque»). Сегодня практика государственного финансирования ИР на основе проектов все глубже укореняется во Франции. В 2010 г. финансирование через проекты составляет уже более 20% от общих расходов на ИР государственного сектора⁹⁵.

Большинство представителей научного сообщества оценивает проектное финансирование позитивно, однако данный инструмент вызывает те же возражения, что и во многих других странах, а именно:

- как сочетать краткосрочный характер проектов (3 года) с долговременным и непредсказуемым характером исследований во многих областях знаний?
- не заменит ли проектное финансирование ИР базовую поддержку организаций? Большинство учёных считает, что ассигнования ANR должны быть дополнительным, а не основным источником финансирования науки.
- насколько объективен механизм оценки проектов, которая осуществляется специальными комитетами (ad hoc) экспертов, и потому есть опасность непрозрачности и пристрастности оценок?

⁹⁴ PL F2012 Rapport sur les politiques nationales de recherche et de formations supérieures P. 39 / см сайт <http://www.performance-publique.budget/gouv.com>.; Agence nationale de la recherche: premiers constats et perspectives. /Cours des comptes. Rapport public annuel 2011. P. 335/ см. www.ccomptes.fr

⁹⁵ Bureau des études statistiques sur la recherche : chiffres de la recherche /См. Сайт этой организации cisad.adc.education.fr/...chiffres/default.htm

Изменения в институциональной и кадровой политике в области науки

Франция отличается особым путём развития государственного сектора ИР. В силу ряда исторических условий⁹⁶ она пошла по пути создания специализированных независимых от высшей школы государственных научно-исследовательских организаций, занятых исключительно исследованиями и разработками. Предпочтение отдавалось развитию крупных учреждений, способных мобилизовать значительные финансовые и человеческие ресурсы. Сегодня именно в крупных научных центрах проводится бóльшая часть фундаментальных исследований страны (более 2/3), значительная часть прикладных (около 1/2), расходуется почти 60% государственных средств на ИР (гражданского назначения), работает около 60% ученых и инженеров государственного сектора ИР. Крупные научно-исследовательские центры оказались в условиях Франции весьма жизнеспособной организационной формой (большинство из них функционирует уже более 30, а некоторые, как например CNRS, - уже почти 60 лет). Именно крупные центры стали стержнем «больших программ» Франции, которые вывели страну в мировые лидеры по многим областям высоких технологий (космос, ядерная энергетика, телекоммуникации и пр.), а также направлениям фундаментальных исследований (математика, физика, биология, медицина и др.)⁹⁷.

Крупные центры неоднократно подвергались различного рода структурным перестройкам, цель которых в основном сводилась к таким аспектам, как изменение механизмов управления центрами, которые со временем неизбежно становились громоздкими, забюрократизированными, сильно централизованными системами. Цель состояла в открытии центров внешнему миру, переориентации их на сотрудничество с промышленностью и высшей школой. Масштабная структурная реорганизация крупных научных центров была начата Н. Саркози в 2007 г., и сегодня она вызывает резкую критику у нового правительства Ф.Олланда, которое рассматривает крупные центры как ключевой элемент национальной инновационной системы Франции и её конкурентное преимущество. Речь идёт о реформах таких центров, как Национальный центр научных исследований (CNRS), Национальный научно-исследовательский институт медицины и здравоохранения (INSERM).

В большинстве развитых индустриальных стран учреждения высшей школы (университеты) являются основным местом проведения ИР, особенно фундаментальных исследований. Во Франции же высшая школа играет в этом процессе второстепенную роль и тесно связана с крупными центрами (особенно с CNRS), где сосредоточена значительная часть научного оборудования и установок, и в лабораториях которых работает на контрактных условиях большинство университетских ученых⁹⁸.

Правительство Н.Саркози, следуя модели организации научных исследований многих развитых стран, пыталось повысить роль высшей школы в проведении научных исследований и ускорить переход на проектное финансирование сферы ИР. В частности, на государственном уровне серьёзно обсуждался вопрос о полном ос-

⁹⁶ В частности традиций дирижизма, централизма, планирования в национальной политике, а также неспособности университетской системы в 30-х — 40-х годах взять на себя развитие научных исследований.

⁹⁷ Сегодня по доле публикаций, регистрируемых в международных базах данных, Франция занимает 6 место в мире и 3-е среди стран ЕС.

⁹⁸ Почти 2/3 общего числа научных работников и инженеров Национального центра научных исследований - это университетские ученые, работающие в его контрактных формированиях, так называемых ассоциированных лабораториях ("laboratoires associés"). Сегодня почти 90% (в 1990 г. только - 15%) лабораторий CNRS имеют статус ассоциированных, подавляющее большинство из которых - университетские. В целом почти половина университетских ученых зависит в финансовом отношении от CNRS.

вобождении CNRS от проведения научных исследований и передачи его лабораторий университетам, оставив за ним лишь функцию по распределению государственных ассигнований на фундаментальную и прикладную науку. При этом предпочтение предполагалось отдать проектному финансированию. Кроме того, предусматривались такие меры, как передача части персонала CNRS в университеты, направление в CNRS преподавателей университетов для научных исследований на полный рабочий день (временное открепление от университетов) и др. Правительство Ф. Олланда резко выступило против идеи превращения крупных научных центров в центры по координации и распределению финансовых ресурсов.

Ключевое значение в формировании отношений между университетами и CNRS играет принятый в августе 2007 г. закон об автономии и ответственности университетов⁹⁹, который предоставляет университетам больше полномочий в области определения направлений и целей развития, распределения кадровых и финансовых ресурсов, оценки деятельности преподавателей и исследователей, профессиональной ориентации и отборе своих студентов. В начале 2012 г. уже более 90% университетов Франции получили автономию.

Принятие данного закона вызвало бурную реакцию протеста среди научной общественности, вплоть до массовых забастовок и манифестаций. Основное недовольство ученых было вызвано следующими параметрами закона.

1. Финансовая автономия университетов¹⁰⁰. Она может привести к неравноправию университетов и их сотрудников, снижению качества работы (многие университеты, лишившись государственной поддержки и не имея руководства, способного обеспечить финансовыми ресурсами, окажутся в глубоком финансовом кризисе, а сотрудники в свою очередь будут прямо зависеть от отношения начальства). Требование «рентабельности», выдвигаемое правительством к области высшей школы и науки, может привести к сокращению нерентабельных дисциплин и научных направлений, потере квалифицированных кадров и др. Университет всё более начинает рассматриваться властью как «научно-образовательное предприятие», управление которым должно основываться на логике частного предприятия (самофинансирование, прибыль и пр.).

2. Изменение критериев оценки деятельности университетов и их сотрудников. Неоднозначную реакцию вызывает то, что главными критериями при оценке становятся количество научных публикаций преподавателей, количество выпускников, получивших работу. Собственно вклад в преподавание отходит на второй план.

3. Усиление процесса «профессионализации» университетов. Негативную оценку получило возрастающее значение специализированных знаний.

Правительство Ф. Олланда не поддерживает основные положения Закона об автономии и ответственности университетов 2007 г. и намеревается издать новый закон, в котором на первом плане будут не принципы конкуренции на всех уровнях (между отдельными учёными, лабораториями, институтами, университетами и др.), а уважение академических свобод, коллегиальное и демократическое управление, сотрудничество. Новое правительство не отказывается от самого принципа автономии университетов, который со времен президента Ф. Миттерана был ключевым элементом его политики децентрализации, но автономия университетов должна органично сочетаться с принципами демократического управления высшей школой.

В области кадровой политики во Франции также происходили изменения. По общему числу исследователей, занятых в сфере ИР полный рабочий день, Франция

⁹⁹ Так называемый закон от 10 августа 2007 г. LRU («Liberté et responsabilités des universités»).

¹⁰⁰ Руководство университета (президент и совет при президенте) наделяются большими экономическими и финансовыми полномочиями: определяют зарплату и премии сотрудников, осуществляют поиск внебюджетных средств.

занимает сегодня 3 место среди стран ЕС (после Германии и Великобритании). При этом наблюдается более быстрый рост численности исследователей в промышленности, чем в государственном секторе ИР¹⁰¹.

Среди основных направлений современной государственной кадровой политики в области ИР особое значение имеют такие, как:

- поддержка молодых учёных;
- повышение привлекательности Франции для лучших учёных из разных стран;
- стимулирование возвращения молодых учёных, которые проходят постдокторскую стажировку за рубежом;
- стимулирование мобильности для развития партнёрства между сферой науки, высшей школой и промышленностью;
- обеспечение равных прав в карьерном росте между мужчинами и женщинами.

В последние годы важнейшим приоритетом стало стимулирование интереса молодёжи к научной карьере. Во Франции средний возраст научных работников государственного сектора - 47 лет, это один из самых высоких показателей в мире.

Для создания оптимальных условий для аспирантов с 2009 г. во Франции введена новая единая юридическая форма контракта, так называемый "le contrat doctoral", который является трудовым контрактом, дающим все социальные гарантии (отпуск по болезни, по материнству и т. д.), а также увеличен размер стипендий для докторантов и ежемесячная заработная плата тех, кто получил научную степень 3 года назад¹⁰².

Поощряется и мобильность молодых французских учёных. Треть новых дипломированных докторов ежегодно проходит постдокторскую стажировку, в том числе 53% - за рубежом (главным образом в США и странах ЕС). Важно, что за последние годы доля докторов, остающихся работать во Франции, увеличивается: в 2004 - 2005 гг. она составляла 42%, в 2006-2007 гг. - 47%¹⁰³. Кроме того, только 20% из молодых учёных из Франции, уехавших в США на постдокторскую стажировку, остаются сегодня в США¹⁰⁴.

В программе президента Ф. Олланда всесторонняя поддержка молодёжи, и в частности молодых учёных и преподавателей, объявлена важнейшей стратегической задачей правительства на ближайшие годы.

Выводы

Долгое время во Франции приоритеты научно-технологического и инновационного развития определялись прежде всего задачами, связанными с обеспечением национальной безопасности и независимости страны. На первый план выдвигались такие области, как авиация, космос, ядерная энергетика¹⁰⁵, военная промышленность. Эти задачи остаются среди приоритетных, но появляются и новые, такие как:

- преодоление отставания в биотехнологиях, новых информационных технологиях, технологиях связи, новых материалах;

¹⁰¹ Франция находится в первой пятёрке европейских стран по таким показателям, как доля исследователей, работающих в промышленности, в общем числе исследователей в стране (55,6 % в 2007 г.) и доля исследователей в общем числе занятых в промышленности (6,6 % в 2007 г.). Источник: CPCI 2009. Fiches-Investissement. R&D et innovation. P. 107.

¹⁰² L'état des lieux de l'emploi scientifique en France. Rapport 2009/ Observatoire de l'emploi scientifique/ P.2009.P.34, 35, 38.

¹⁰³ Там же, PP. 14, 115.

¹⁰⁴ Там же, P. 116.

¹⁰⁵ Сегодня во Франции 75% электроэнергии производится на АЭС, новое правительство Ф. Олланда планирует довести этот показатель до 50% к 2025 г.

- сохранение окружающей среды, улучшение качества и условий жизни, здоровья людей;
- развитие процесса передачи знаний и технологий, особенно из государственного сектора науки в промышленность;
- формирование юридических, экономических (финансовых, налоговых и пр.) условий для создания инновационных предприятий, особенно малых и средних;
- омоложение и обновление состава научных работников;
- увеличение мобильности научных кадров.

Соответственно, приоритетными направлениями бюджетного финансирования становятся здравоохранение, окружающая среда, качество и условия жизни. Стоит также отметить возрастание значения таких областей, как науки о жизни и социальных, гуманитарных наук.

Геополитические изменения в мире¹⁰⁶, дальнейшее развитие процессов глобализации, ужесточение конкуренции на мировых рынках, революционные технологические изменения, эволюция ценностей и образа жизни и другие вызовы сегодняшнего и завтрашнего дня диктуют новую модель развития, в которой главным фактором экономического роста становится развитие сферы ИР и инноваций. В связи с этим Франция столкнулась с острой необходимостью перестройки государственного курса научно-технологической и инновационной политики. Большинство реформ вызревает изнутри и отражает основные болевые точки, а также национальную специфику развития Франции. Экономические циклы не вписываются в электоральные рамки, и правые и левые правительства вынуждены учитывать объективные тенденции и современные вызовы. Последние стратегические научно-технологические программы правительства Н. Саркози разрабатывались как важнейшие инструменты преодоления мирового кризиса 2008 г. и в целом отличаются политическим нейтралитетом. Новое социалистическое правительство уже вносит определенные корректировки в государственную научную и инновационную политику (новые акценты, приоритеты, рычаги воздействия и др.), однако кардинального изменения курса в этой области вряд ли стоит ожидать.

¹⁰⁶ В частности, появление на мировой арене новых сильных игроков в области ИР - Китая, Индии и др. По оценкам специалистов, к 2025 г. доля Китая в мировых инвестициях в сферу НИР может возрасти до 20% (в 2005 г. - около 7%), а Франции - снизиться до 3,4% (в 2005 г. - 4,2%). К 2025 г. доля китайских учёных в общей численности учёных в мире может составить 30% (2008 г. - 19%), доля же французских составит менее 4%.

Глава 2. Модернизация инновационных систем

2.1. ФИНЛЯНДИЯ: УХОД ОТ МОНОЛИДЕРСТВА

Приоритеты научно-инновационной политики Финляндии являются итогом длительной и системной подготовительной работы. Они разрабатывались в последнюю треть 2000-х гг. с учетом долгосрочных трендов развития глобальной и национальной экономики, которые обозначились в середине нулевых и должны проявить себя в десятилетие 2020-2030 годов. Эти приоритеты – неотъемлемая часть стратегии социально-экономического развития страны и нацелены в первую очередь на разрешение социально-экономических проблем Финляндии. Принятые инновационные решения должны стать основой конкурентоспособности национальной экономики на мировой арене. Приоритеты включают в себя целевые ориентиры как для предметных областей науки и инноваций, так и для институциональных изменений в НИС.

Причины смены приоритетов в развитии НИС Финляндии

Нынешняя стратегия развития ИР Финляндии была принята в 2010 году, а к её формированию государство приступило еще в 2005 году. Именно из нее будет исходить в среднесрочном периоде (до 2020 года) государственная научно-инновационная политика.¹⁰⁷ В частности, на нее опираются «Основные направления исследований и инноваций на 2011-2015 гг.» («Research and Innovation Guidelines for 2011-2015»), разработанные Советом по исследованиям и инновациям, который возглавляет премьер-министр Финляндии¹⁰⁸. Стержнем стратегии является курс на адаптацию НИС к вызовам XXI века. С ее появлением завершился отход от парадигмы, в которой развивалась финская НИС с 1990-х годов до середины 2000-х.

Следует отметить, что в целом уровень развития НИС Финляндии, безусловно, можно назвать высоким (см. график 2.1.1). Стране в свое время удалось вписаться в прорыв, совершающийся в мировой экономике на основе ИКТ, что привело к значительным изменениям в народном хозяйстве Финляндии. Экономика страны в исторически сжатые сроки из преимущественно сырьевой (эксплуатация лесного хозяйства), привязанной к одному рынку (СССР), превратилась в экономику, основанную на знаниях (knowledge-based economy), вписанную в глобальный рынок высоких технологий. Доля расходов на ИР в ВВП выросла с 1,2% в начале 80-х до почти 4% к середине 2000-х, что вывело Финляндию в тот момент на второе место в Европе по этому показателю после Швеции, а в 2007 году уже позволило занять и первое.¹⁰⁹ А в 2009 году Финляндия, поддерживая этот уровень, уже вышла в европейские лидеры и к тому же заняла второе место в Европе по численности научного персонала в расчете на тысячу занятых.

¹⁰⁷ Proposal for National Economic Strategy. Helsinki, 2008; Government's Communications on Finland's National Economic Strategy to Parliament. Helsinki, 2010.

¹⁰⁸ Research and Innovation Guidelines for 2011-2015. Research and Innovation Council, 2010

¹⁰⁹ Finnish Science and Technology Information Service. --

http://www.research.fi/en/resources/R_D_expenditure/GDP_share_of_RD_expenditure

График 2.1.1. Характеристики НИС Финляндии



Источник: OECD Science, Technology and Industry: Outlook 2010 – OECD, 2010.

Более того, в рейтингах конкурентоспособности экономика Финляндии даже в период кризиса не потеряла своих позиций, как раз благодаря высоким оценкам уровня её инновационности. Так, в Индексе глобальной конкурентоспособности, который составляется Мировым экономическим форумом, страна в 2009 году, несмотря на снижение макроэкономических показателей, осталась на том же шестом месте, что и в 2008 году, из-за высоких значений таких составных частей индекса, как развитие высшего образования (первое место) и уровень инновационности экономики (второе). А в аналогичном рейтинге Международного института развития менеджмента Финляндия поднялась с пятнадцатого места в 2008 году до девятого в 2009 году за счет высокой квалификации научного персонала, значительных вложений в ИР, высокого уровня развития системы образования. Существенно, что и стресс-тест экономики, проведенный этим институтом, показал высокий потенциал страны пройти финансовый кризис без особых потерь и даже улучшить в дальнейшем конкурентные позиции.¹¹⁰

В последние годы страна продолжает занимать высокие места в рейтингах инновационности. Так, в рейтинге американского Фонда по информационным технологиям и инновациям (Information Technology and Innovation Fund, ITIF) в 2011 году страна заняла второе место после Сингапура среди сорока четырех стран с наиболее развитым инновационным потенциалом и высоким уровнем конкурентоспособности. Рейтинг учитывает такие параметры, как расходы на ИР, число научных работников, объемы венчурного капитала, факторная производительность и структура торговли.¹¹¹

Тем не менее власти Финляндии занялись коррекцией ориентиров и приоритетов инновационного развития, прежде всего из-за того, что Финляндия вошла в XXI век с нарушением некоторых пропорций в своей НИС. Она слишком зависима от состояния одной отрасли – ИКТ. Более того, в отрасли в целом важнейшую роль иг-

¹¹⁰ INNO-Policy TrendChart -- Innovation Policy Progress Report. Finland, 2009. -- EC, 2009. P. 2.

¹¹¹ Johan Wallin, Philip Cooke, Arne Eriksson, Tomi Laamanen, Patrik Laxell. Capabilities for Innovation Activities. – Tekes, Helsinki, 2012 p. 33.

рает лишь одна компания-супергигант – Нокиа (Nokia) (см. вставку 2.1.1). В Финляндии 70% расходов на ИР несет на себе частный бизнес, но при этом львиная их доля приходится на Нокиа. Ставка на одного отраслевого игрока создает серьезные риски, в частности, для целостности НИС, а в эпоху глобализации они становятся еще более выраженными.

Для участия в глобальной инновационной экономике «на равных» с мировыми лидерами стране необходимо сформировать новые инновационные кластеры мирового уровня с тем, чтобы подготовиться к моменту, когда запас возможностей развития на базе исключительно ИКТ будет исчерпан, а Нокиа больше не сможет поддерживать прежнюю динамику инновационного роста.

Вставка 2.1.1. Нокиа: упущенные возможности

Финская телекоммуникационная компания Нокиа долгое время была лидером мирового рынка мобильных телефонов. Еще в 2010 году она с поставками 100,1 млн телефонов в год занимала на рынке 32,6%. Ближайший ее конкурент – Эппл (Apple) продавал в два раза меньше – 47,5 млн штук – и занимал 15,6% рынка. Однако уже в 2011 году продажи телефонов Нокиа в натуральном выражении упали до 77,3 млн штук, а доля на рынке до 15,7%. Потерянная финнами часть рынка перераспределилась между конкурентами Нокиа – в первую очередь Самсунгом (Samsung), вышедшим в лидеры рынка, утроив продажи до 94 млн штук, и Эппл, удвоившим продажи до 93,2 млн.¹¹² Столь значительный передел рынка стал следствием маркетинговых просчетов в стратегии удержания рыночных позиций, коснувшихся, в частности, и направлений разработок, ведущихся в Нокиа. Между тем, компания занимает второе место в Европе среди крупнейших компаний по расходам на ИР.¹¹³

Первоначальные успехи Нокиа связаны с тем, что еще в начале 1970-х годов по инициативе государственной почтовой, телеграфной и телефонной службы Финляндии в сотрудничестве с аналогичными ведомствами Швеции, Норвегии и Дании был запущен исследовательский проект, результатом которого стало создание цифровой сети Северная мобильная телефония (Nordic Mobile Telephony). Для сети был разработан свой стандарт. На нем была основана работа первого в мире телефона для автомобиля, выпущенного Нокиа в начале 1980-х. Впоследствии стандарт NMT стал основой для разработанного в стране уже в 1991 году первого стандарта глобальной мобильной связи -- Глобальной системы мобильных коммуникаций (Global System for Mobile communications), более известной по аббревиатуре GSM. Именно GSM при поддержке ЕК стал международным стандартом, что дало Нокиа изначальное преимущество первопроходца на рынке ИКТ.

Однако такое преимущество не вечно. Конкуренция на рынке ужесточалась. Для сохранения своих позиций Нокиа занялась укреплением инновационного потенциала. В первую очередь в компании увеличили расходы на ИР: если в 1991 году они составляли 5,5% от продаж, то в середине 2000-х уже 11,5%.¹¹⁴ Кроме того, Нокиа интернационализовала свою сеть ИР, создав 11 исследовательских центров за рубежом, в частности, в Кремниевой долине. В зарубежных подразделениях велось до половины ИР компании. Через свою сеть ИР и значительное число поставщиков комплектующих Нокиа активно участвовала в международном обмене знаниями и трансфере технологий. При этом на долю Нокиа приходилась треть всех ИР, осуществляемых в Финляндии, и почти 50% расходов на ИР частного бизнеса.¹¹⁵

¹¹² «Эксперт», №10, 2012 г. -- <http://expert.ru/ratings/krupnejshie-postavschiki-smartfonov-po-itogam-2011-goda/>

¹¹³ The 2010 EU Industrial R&D Investment Scoreboard. -- European Commission Joint Research Centre. Institute for Prospective Technological Studies, 2010

¹¹⁴ Caroline Lesser. Case Study No. 1: Market Openness, Trade Liberalisation and Innovation Capacity in the Finnish Telecom Equipment Industry. – OECD Trade and Agriculture Directorate, 2008. – p. 27

¹¹⁵ The Finnish Mobile Cluster – Evolution that led to Revolution. – Invest in Finland, 2005.

Благодаря деятельности Ноккиа и поддержке государства, в Финляндии сформировался кластер производств, связанных с ИКТ. И в середине 2000-х доля занятых в этом кластере в численности населения была одной из самых высоких в мире. Мировое лидерство Ноккиа и развитие кластера привлекло иностранных инвесторов, вкладывающихся в производство и исследовательскую инфраструктуру: если в 1990 году они составляли 3,7% ВВП, то к середине 2000-х – более 20%.

К 2007 году Ноккиа стала лидером мирового рынка мобильных телефонов, заняв на нем почти 40%, выпустив 437 млн аппаратов. Однако уже в тот момент она столкнулась с тем, что перестала задавать тон в стандартах мобильных средств связи, приобретающих все новые и новые функции, из-за того, что ей не удалось отследить вектор потребительских предпочтений, связанных со смартфонами. И дело не только в том, что на рынке смартфонов агрессивную маркетинговую кампанию провел Эппл, в результате чего iPhone стал культовым предметом потребления. На самом деле долю Ноккиа на рынке мобильных средств связи «отъели» и другие производители смартфонов, занявшие более низкую ценовую нишу, чем Эппл – например, тайваньская компания HTC.

Оказалось, что по ряду параметров, определяющих привлекательность смартфонов для потребителей, неконкурентоспособными оказались аппараты Ноккиа – например, из-за того, что их сенсорные дисплеи оказались менее дружелюбными и удобными в пользовании, чем у других производителей. Но основной удар по позициям Ноккиа нанесло отсутствие в ее портфеле функциональных -- в новой системе предпочтений потребителя – приложений: сервисов и легкого доступа к социальным сетям, почтовым ящикам и другому наполнению интернета.

В 2010 году в Ноккиа сменилось руководство. Новый менеджмент представил антикризисный план. Компания прекратила разработку своей операционной системы для смартфонов, потеряв рынок из-за того, что самые востребованные потребителями сервисы были разработаны для других ОС. К тому же Ноккиа продолжила сокращение затрат на ИР, начавшееся в кризисные годы.¹¹⁶ В 2011 году они уменьшились на 4%.¹¹⁷

С учетом роли, которую играет в развитии ИР Финляндии компания Ноккиа, такой шаг не мог не иметь дестабилизирующего эффекта.

Ослабление позиций Ноккиа на мировом рынке заставило компанию начать в 2012 году масштабную реструктуризацию. Она объявила о том, что к концу 2013 года сократит на своих финских предприятиях 3,7 тысяч рабочих мест. Из-за того, что это решение может нанести урон экономике страны в целом – в частности, негативно сказавшись на положении множества местных субподрядчиков Ноккиа – правительство страны приняло экстренные шаги, намереваясь предотвратить развитие событий по наихудшему сценарию. На специальном заседании, состоявшемся в июне 2012 года, кабинет министров рассмотрел план мер по стимулированию предпринимательской активности и созданию рабочих мест в высокотехнологичных отраслях. Был сформирован «пакет роста» в 300 млн евро, предусматривающий налоговые льготы для исследовательских организаций, что должно способствовать созданию рабочих мест для высококвалифицированных кадров. Реализация плана трудоустройства высвобождаемых специалистов возложена на Финское агентство по развитию технологий и инноваций (TEKES—Текес): оно будет направлять увольняемых из Ноккиа в другие сектора экономики, а также в государственный и муниципальный сектора. Правительство намерено ускорить принятие мер, направленных на увеличение инвестиций в отрасль ИКТ. По его мнению, активизация в этой отрасли «предоставит значительные возможности для роста в различных областях и будет способствовать повышению уровня использования потенциала ИКТ-сектора». Правительством назначена рабочая группа для разработки программы устойчивого развития этого сектора до 2015 года.¹¹⁸

¹¹⁶ Елена Рыцарева. Форточка роста. – «Эксперт», №7, 2011. -- <http://expert.ru/expert/2011/07/fortochka-rost/>

¹¹⁷ Nokia in 2011-- <http://i.nokia.com/blob/view/-/1161004/data/1/-/Request-Nokia-in-2011-pdf.pdf>

¹¹⁸ Сообщение ИТАР-ТАСС от 20.06.2012 – http://news.expert.local/news/show.php?news_id=2279231

Веским аргументом в пользу изменений стала также всеобъемлющая оценка НИС Финляндии, проведенная по заказу Министерства экономики страны силами финских и зарубежных экспертов.¹¹⁹ Эксперты зафиксировали слабые стороны НИС Финляндии:

- 1) несистемность и несбалансированность, сфокусированность на ИКТ и лесном комплексе;
- 2) отставание по степени интернационализации от других стран Европы;
- 3) спрос не стал центральным драйвером инновационного развития, в соответствии с общим мировым трендом;
- 4) в инновационные процессы слабо вовлечены финские университеты, которые эксперты назвали «университетами-интровертами»;
- 5) высока степень концентрации НИС;
- 6) недостаточна прослойка инновационных предпринимательских компаний, хотя отмечается, что уровень предпринимательской активности в стране в последнее десятилетие вырос;
- 7) слаба региональная инновационная политика, которую следует превратить в средство выведения депрессивных регионов на приемлемый уровень социально-экономического развития.

Сами финские власти отмечают: несмотря на то, что структурные преобразования в НИС ведутся уже с 2005 года, пока не удастся эффективно преобразовать государственный сектор ИР. Отмечается также, что долгое время страна вкладывала в развитие исследовательской инфраструктуры значительно меньше средств, чем ее партнеры и конкуренты. Еще в 2009 году была принята программа развития исследовательской инфраструктуры, но она плохо выполнялась, хотя некоторые незначительные инвестиции были осуществлены.

И наконец, прекратилось наращивание конкурентоспособности финской экономики по производительности труда. В 1991-2008 годах она росла среднегодовыми темпами в 2,8%, и благодаря этому Финляндия стала одним из европейских лидеров по этому показателю. Но если в 2008-2009 годах уровень производительности труда в целом по ОЭСР упал на 4%, то в Финляндии падение составило 8%.¹²⁰ Это стало следствием резкого сокращения в этот период добавленной стоимости в расчете на одного работника в ИКТ-секторе финской экономики, в то время как в нем создавалось на тот момент более 6% добавленной стоимости в стране. При этом вклад данного сектора в рост производительности труда в целом по экономике составлял 1,7% (для сравнения: в США этот показатель составил 0,8%).

Обоснование выбора приоритетов развития НИС

Определение приоритетов текущего этапа инновационной политики обусловлено стратегией социально-экономического развития Финляндии, которая в общем виде формулируется как построение «государства благосостояния». Поиск ориентиров, которые согласовывались бы с этой стратегической установкой, основывался на фундаментальных прогнозных исследованиях. При этом, заметим, речь идет о намерении проникнуть не столько в будущее технологий, сколько в будущее **общества**, которое будет формироваться в связи с развитием инновационной экономики.¹²¹

Роль этих исследований заключалась в том, чтобы:

- 1) выявить глобальные и национальные социально-экономические проблемы, которые должны проявить себя в среднесрочной и долгосрочной перспективе;

¹¹⁹ Evaluation of the Finnish National Innovation System –Full Report. Helsinki University Print, 2009

¹²⁰ OECD Economic Surveys: Finland. February, 2012. – OECD Publishing, 2012, p. 42

¹²¹ «Foresight for our Future Society. Cooperative project between NISTEP (Japan) and Tekes (Finland)» Tekes, Helsinki, 2009.

2) определить предпочтительные направления ИР и инноваций для Финляндии с учетом потенциальных проблем, потенциала научно-технического сектора и экономики страны, а также необходимости достижения высокой конкурентоспособности национальной экономики в условиях глобальной экономики знаний;

3) оценить, как накопленный потенциал в тех сферах ИР, где Финляндия уже вышла на мировой уровень, может быть использован для развития национальной экономики;

4) определить возможные рычаги превращения государственных приоритетов в приоритеты бизнеса и общества.

Приоритеты как отклик на вызовы

В результате проведенной прогнозной работы основным глобальным вызовом для качества жизни граждан страны были названы негативные изменения в окружающей среде, в частности, климатические. Власти полагают, что нацеленность на противодействие изменениям климата открывает значительные перспективы для повышения конкурентоспособности финской экономики и может стать локомотивом ее выхода из рецессии в связи с ожидаемым ростом спроса на «зеленые» решения в Финляндии и в мире. Кроме того, технологии, способные обеспечить противодействие изменениям климата, приводят к снижению производственных затрат, ресурсоемкости и повышению производительности труда.

В контексте климатической угрозы предполагается, что научная и инновационная деятельность в стране будет развиваться по широкому спектру направлений, что вполне соответствует комплексному характеру проблем, связанных с окружающей средой. Все более важным аспектом является энергетическая безопасность в расширенной трактовке термина: использование новых технологий электрогенерации и энергосбережения позволяет уменьшить потребление энергоносителей и выбросы в атмосферу, снижая к тому же зависимость экономики от дорогих импортруемых углеводородов. Сильный акцент делается также на разработку материалов, максимально щадящих окружающую среду на протяжении всего своего жизненного цикла – от производства до утилизации. Кроме того, активно поддерживается разработка материалов, использование которых в атомной энергетике сводит риски последней к минимуму.¹²² Именно на этих направлениях -- энергетика, энергосбережение и материалы -- стратегия предусматривает выход на мировой уровень с тем, чтобы экономика страны оставалась конкурентоспособной на глобальном рынке знаний и инноваций.

В то же время этим направлениям будут сопутствовать «зеленые» инновации в строительстве и организации городского пространства в стране, исследования, нацеленные на поддержание Балтийского моря, почв и подземных вод на территории Финляндии в экологической чистоте, а также на снижение экологических угроз и восстановление биоразнообразия.¹²³

Что касается основной национальной проблемы, то ею назван неблагоприятный демографический тренд старения населения. Этот процесс затронул многие развитые страны, становясь одним из существеннейших факторов риска для их экономики, но в Финляндии он развивается значительно быстрее, чем у других. Следовательно, необходим скачок в производительности и эффективности как частного, так и общественного секторов здравоохранения для того, что обеспечить гражданам

¹²² Seppo Tähtinen. Renewal of Active materials Research Infrastructure. (AKTUS). -- VTT Technical Research Centre of Finland, 2011.

¹²³ R&D Strategy 2020. – Ministry of the Environment, December, 2011

страны достойное качество жизни при сохранении под контролем социальных издержек и налогового бремени, лежащего на трудоспособное население.

Следует отметить, что формирование системы здравоохранения в Финляндии опирается на понятие «континуума здоровья». Это означает, что поощряется широкий спектр ИР – от превентивной медицины до лечебной. В области превентивной медицины Финляндия намерена использовать опирающиеся на ИР накопленные компетенции в области функциональной пищи (здесь, например, впервые в мире внедрили в производство продукты с низким содержанием холестерина), а также обеспечения безопасности пищевого производства от сырья до конечного продукта. Что касается лечебной медицины, то сильный акцент делается на развитии традиционной для Финляндии области, в которой страна имеет прочные позиции на мировом рынке, а именно офтальмологии.

Впрочем, в число приоритетов инновационной политики в области медицины для Финляндии вошло и присоединение к мировым трендам, связанным с медицинскими биотехнологиями. Так, соответствующими институтами развития поддерживаются ИР в области биотехнологической *in vitro*-диагностики. Стимулируется и рост биофармацевтики в стране, а также развитие исследований в области стволовых клеток. Для активизации этих направлений государство создает ИР-кластеры на основе взаимодействия университетов, государственных лабораторий и инновационных компаний. Хотя рамки ИР не ограничиваются системой традиционных для Европы методов поддержания здоровья: существуют проекты изучения принципов китайской медицины с точки зрения их естественнонаучных основ.¹²⁴ Кроме того, Финляндия рассчитывает на такое свое преимущество, как отсутствие законодательных ограничений для проведения ИР, связанных со стволовыми клетками.

Естественно, что повышение эффективности здравоохранения невозможно без использования наработок ИКТ. Поскольку Финляндия в области ИКТ накопила большой потенциал, то и их приложения в здравоохранении имеют здесь давнюю историю. Е-здравоохранение в стране находится на более высоком, чем во многих других европейских странах, уровне. Тем не менее, на ближайшие несколько лет ставится задача сделать эту систему более совершенной, объединив множество локальных баз данных в единую национальную. А в целом власти Финляндии озабочены тем, чтобы накопленные в стране компетенции в области ИКТ были реализованы на новом уровне, объединяющем технологии мобильной связи – разработку гаджетов и программного обеспечения, технологии производства контента для цифровой медиа-среды, приложений -- для совершенствования взаимодействия потребителей с цифровой медиа-средой, а также развития сектора услуг в медиа-среде¹²⁵.

Важной миссией государство считает активизацию инновационной деятельности в секторе услуг, поскольку он приобретает все большую значимость для повышения производительности труда в экономике и обеспечения качества жизни граждан страны. Между тем, по оценке властей, только половина из сервисных компаний инновационно активны.

Не менее важным для будущего экономики Финляндии признается и активизация ИР в традиционных отраслях, таких как добыча и цепочка переработки леса, а также машиностроение и металлообработка, для того, чтобы их конкурентоспособность на мировом рынке не падала. Устанавливая этот приоритет, власти Финлян-

¹²⁴ http://www.investinfinland.fi/industries/healthcare/en_GB/healthcare/?gclid=CPypvPObza4CFUa_zAodYjjWAQ

¹²⁵ Toni Ahlqvist, Asta Beck, Minna Halonen & Sirkka Heinonen. Social Media Roadmaps. VTT 2008; Finnish ventures bring Mobile Innovation to Mobile World Congress in Barcelona <http://ace.aalto.fi/NewsAndEvents?newsId=69&pageid=115>

дии исходили из того, что недопустимо деиндустриализировать страну. Для модернизации традиционных отраслей будет поощряться использование технологий последних поколений. Исследовательские организации, соответственно, выстраивают политику, согласуясь с государственными приоритетами (вставка 2.1.2).

Вставка 2.1.2. Финская Академия наук: сфокусированные исследования

Академия наук Финляндии является важным каналом, через который проходит государственное финансирование ИР. Она наряду с университетами обеспечивает развитие фундаментальных наук в стране. На ее долю приходится 16% государственного финансирования ИР.¹²⁶ То, как Академия выделяет основные направления своей деятельности, хорошо иллюстрирует процесс выстраивания стратегии институтов НИС в соответствии с национальной стратегией. В 2011 году Академия сформулировала для себя 6 основных проблемных областей, вокруг которых будут фокусироваться исследования, проводимые под ее эгидой в ближайшие несколько лет. Эти области вполне соответствуют целям научно-инновационной политики страны. Это – 1)климат и среда Севера; 2)энергия, обеспечивающая устойчивое развитие; 3)диалог культур; 4)здоровая повседневная жизнь для всех; 5)знания и ноу-хау в медиа-обществе; 6)стареющее население и индивидуум.

Институциональное сопровождение развития приоритетов

Важным аспектом обеспечения отраслевых ориентиров инновационной политики является их институциональное сопровождение в НИС. В Финляндии принципиальным моментом стала обязательная увязка предложений о желательных направлениях развития ИР с конкретными предложениями о том, как обеспечить инструментально и законодательно движение в нужную сторону. Например, совершенно различно поведение государства по отношению к инновациям в области окружающей среды и ИКТ. Так, придя к выводу, что проблемы с окружающей средой суть следствие провала рынка, власти для стимулирования развития соответствующей группы предметных областей ИР предполагают сделать сильный акцент на государственные рычаги повышения спроса на них – через систему налогов и государственных заказов.¹²⁷ С другой стороны, сектор ИКТ, имеющий уже глубокие корни в Финляндии, по факторам своего развития укладывается в рамки рыночной модели, поэтому более результативной здесь признана институциональная поддержка венчурного предпринимательства.

В связи со значимостью фактора структуры и организационных основ НИС при разработке стратегии инновационной политики в стране одним из приоритетов не могла не стать их коррекция. Оптимизация НИС тем более важна, что при высоких относительных показателях инвестиций в ИР, по абсолютным объемам из-за сравнительных масштабов экономики страны Финляндия оказывается позади стран с большим объемом ВВП (см. график 2.1.2). Откликаясь на полученные от международных экспертов рекомендации (см. выше стр. 75), финское государство предпринимает шаги, направленные на совершенствование НИС. При этом центральной задачей организационного улучшения НИС является создание условий для успешной ее интеграции в глобальную систему обмена знаниями и технологиями на основе сфокусированности ИР в стране с целью достижения мирового уровня по определенным направлениям.

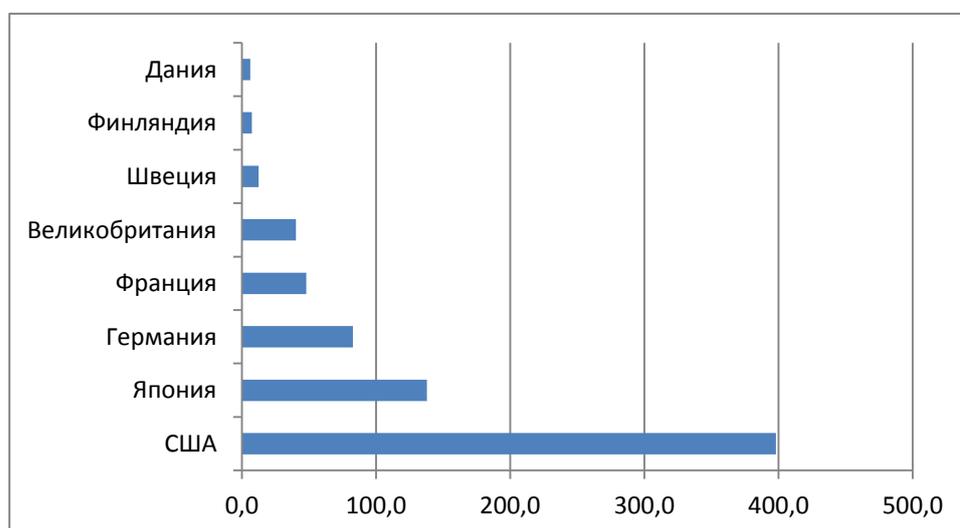
¹²⁶ Johan Wallin&others. Op.cit., p. 30.

¹²⁷ Christopher Palmberg, Chief Advisor, Tekes. Towards a green post-crisis economy?—Finnish opportunities in environmental technologies. Ministry of the Environment -Tekes seminar, 8.12. 2010

Для этого прежде всего планируется создать сеть сильных научно-исследовательских школ и инновационных центров по четко определенным -- наиболее перспективным с точки зрения конкурентоспособности в рамках научно-инновационной политики -- направлениям и поддерживать подключение этих институтов к глобальной НИС.

Чтобы создать условия для формирования таких школ и центров, власти предпринимают шаги для укрепления позиций университетов в НИС и выведения их из состояния «интровертности». Предполагается, что «переформатированные» университеты станут центрами кластеров инновационного роста. В целом кластер должен представлять собой совокупность лидирующих в мире центров подготовки кадров, исследовательских институтов и высокотехнологичных компаний, обеспечивающих коммерциализацию инноваций в определенных областях, на которых сфокусирована стратегия инновационной политики страны. Одним из следствий такого подхода станет не только возможность выхода финских исследователей и разработчиков на мировой уровень компетенций и инновационных инициатив, но и привлекательность работы в таких системах для ученых мирового класса из-за рубежа.

График 2.1.2. Расходы на ИР в 2009 году по странам (млрд долл. по ППС)



Источник: Main Science and Technology Indicators. – OECD, 2011. p.18

Для укрепления кластеров ведется работа по объединению разрозненных в настоящее время и даже находящихся в разных регионах, но дополняющих друг друга в своих компетенциях университетов в более крупные образования. В кластеры предполагается также интегрировать политехнические институты как организации, способные обеспечить развитие в них прикладных исследований. Тем самым будет изменено нынешнее положение, когда между университетами и политехническими институтами связи практически отсутствуют. До 2014 года будет реализована программа (с бюджетом 50 млн евро) усиления инновационной направленности университетов и их связей с прикладными центрами – политехническими институтами и государственными НИИ. При этом в ближайшие годы правительство намерено существенно сократить число государственных НИИ и улучшить управление ими, заменив прямое отраслевое финансирование по каналам профильных министерств и ведомств проектным финансированием.

Государство берет на себя основную ответственность за финансирование университетских структур как центров кластеров и фундаментальных исследований. Основой финансовой устойчивости укрупненных университетов станет единовремен-

менно выделенный достаточный капитал (эндаумент), а не регулярно выделяемые бюджетные средства. Такая форма государственной поддержки дает университетам большую, чем это было до сих пор финансовую независимость. При этом будет поощряться фандрайзинг: уже с 2011 года действует правило, по которому в том случае, если университету удастся привлечь более миллиона евро частных средств, государство в дополнение выделяет ему в 2,5 раза больше.

Нацеленность на сфокусированность ИР и подключение к глобальной НИС влечет за собой и изменения в подготовке кадров. К 2020 году доля исследователей с докторской степенью должна быть доведена до 20% занятых ИР против 14% в 2009 году. Кроме того, финские власти намерены стимулировать мобильность исследователей – отраслевую и международную – и ставят целью повысить доходы занятых в ИР. Для того, чтобы обеспечить сбалансированное развитие по заданным векторам, в «Основных направлениях» предлагается изменить структуру подготовки кадров по специальностям. В течение 2010-х годов будет сокращаться обучение по прикладным искусствам, компьютерным наукам, в области ИКТ, инженеров-электриков и инженеров в области средств автоматизации, а также специалистов в области туризма. Расширяться будет обучение в области здравоохранения и социального обеспечения, медицины, машиностроения, металлообработки, энергетики, очищения окружающей среды. Реструктуризация ожидает и подготовку исследователей с докторским дипломом. Уменьшится подготовка в области культуры и искусств, экономических наук, управления, инженеров-электриков и инженеров в области средств автоматизации, компьютерных наук, в области здравоохранения. Увеличится подготовка докторов в области медицины, юридических наук, химических наук, материаловедения, инженеров-технологов.

Другой организационной формой развития инновационного процесса, формирующейся при поддержке государственных институтов развития – прежде всего ТЕКЕС -- являются так называемые Стратегические центры науки, технологий и инноваций. Это организуемые государством площадки для поддержки новых инновационных компаний и ускорения их роста. Формирование центров идет не первый год и будет продолжаться в будущем: власти Финляндии считают, что Центры стали эффективным инструментом реализации стратегии ИР последнего времени. В особенности для решения еще одной проблемы финской НИС – несклонности частного бизнеса к высоким рискам, с которыми, как правило, связаны инновационные инициативы. Они уже «притянули» к себе 200 исследовательских организаций и инновационных компаний. Кроме того, власти берут на себя обязательство разрабатывать законодательные акты и инструменты регулирования, поощряющие предпринимательские риски и эксперименты. Уже начатые программы финансирования молодых инновационных компаний с потенциалом роста должны расширяться с учетом накопленного опыта, а в отсутствие развитой системы венчурных фондов государственные институты должны взять на себя их функции. Например, ТЕКЕС уже с 2008 года выделило в особую программу финансирование новых инновационных компаний.¹²⁸ В Финляндии будут также введены налоговые льготы для ведущих ИР компаний, которые, в отличие от других стран, до сих пор не применялись финским государством.

В рамках реализации текущей стратегии Стратегические центры будут более четко структурироваться по направлениям. Речь идет о кластерах и сетях ИР по шести платформам: 1) энергетика и окружающая среда; 2) металлообработка и машиностроение; 3) лесная промышленность и цепь связанных с ней отраслей; 4) ИКТ и услуги, основанные на них; 5) здравоохранение и качество жизни; 6) оздоровле-

¹²⁸ Annual Review, 2010. – Tekes, 2011.

ние и формирование качественной окружающей среды. Правда, международные эксперты при оценке НИС Финляндии высказали свои сомнения в верности подобного подхода. Они полагают, что такие формирования, распределенные по тематике «сверху», не способствуют приданию НИС гибкости, закрепляя устаревающие направления ИР.

Тем не менее, государство намерено усилить координацию ИР в стране с тем, чтобы они фокусировались на наиболее конкурентоспособных направлениях, повысив в этом процессе роль Совета по ИР, министерств и ведомств, а также институтов, через которые происходит распределение государственных средств на ИР. Предполагается, что возможные риски такого «централизованного» подхода в отборе направлений будут снижаться использованием развернутой системы Форсайта, оценки и мониторинга организаций и проектов. В частности, оценка деятельности Академии наук Финляндии намечена на 2012 год.

В этом общем контексте важным приоритетом для институтов, распределяющих государственные средства на ИР, станет подключение к международным проектам. Финляндия намерена расширять участие в исследовательских проектах ЕС – в 2010-х предполагается удвоить долю привлеченных из ЕС средств для финансирования проектов исследовательских организаций Финляндии (в 2009 году она составляла 5,8%). Особенные усилия финские власти предпримут для вовлечения средних и малых отечественных инновационных компаний в европейские проекты. В сотрудничестве с ЕС до 2015 года должна быть исправлена ситуация с неудовлетворительным на фоне новых стратегических установок развитием исследовательской инфраструктуры в стране. Предполагается, что Финляндия подключится к соответствующим программам в ЕС, чтобы получить доступ или совместными усилиями создать в стране первоклассную исследовательскую инфраструктуру в области наук о жизни, исследований атмосферы, а также информационных систем и центров хранения информации.

Государственное финансирование ИР как инструмент реализации приоритетов

Одним из инструментов реализации стратегических целей инновационного развития является обеспечение высокого уровня расходов на ИР. В рамках актуальной стратегии предполагается поддерживать достигнутый уровень показателя доли расходов на ИР в ВВП до 2015 года. При этом государственные расходы на ИР предполагается довести до 1,2% ВВП (см. табл. 2.1.1). Соотношение средств, распределяемых на конкурсной основе, и базового бюджетного финансирования намечено оставить без изменений – 48:52. До 2011 года удавалось удерживаться в рамках намеченных ориентиров, несмотря на дефицитность бюджета последних лет.

Таблица 2.1.1. Ориентиры расходов на ИР в «Основных направлениях развития ИР на 2011-2015 годы»

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Государственные расходы на ИР (млн евро)	1900	2055	2080	2175	2260	2360	2450
% в ВВП	1,11	1,16	1,11	1,13	1,15	1,18	1,20
Расходы на ИР в целом (млн евро)	6787	6930	7290	7580	7750	7900	8130
% в ВВП	3,96	3,90	3,90	3,95	3,95	3,96	4,00

Источник: Macroeconomic forecasts of the Ministry of Finance, 29 September 2010.

Statistics Finland, R&D statistics, 28 October 2010. --

http://www.stat.fi/til/tkke/2009/tkke_2009_2010-10-28_tie_001_en.html

Что касается мер по стимулированию инноваций, то в бюджете 2011 года была усилена поддержка спроса на энергию из возобновляемых источников. Продолжалась переориентация системы налогов в направлении усиления налогообложения технологий, негативно сказывающихся на окружающей среде. Например, началось постепенное повышение налогов на дровяное и газовое отопление.¹²⁹

В 2011 году зафиксировано перераспределение финансирования ИР в пользу университетов. Их поддержка через министерство образования выросла на 50 млн евро по сравнению с 2010 годом и достигло 556 млн евро. Выросло также финансирование ИР через министерство здравоохранения – на 12 млн евро. Между тем финансирование через министерство занятости и экономики снизилось на 17 млн евро, а через ТЕКЕС – на 20 млн евро.

Реструктуризация государственных расходов на ИР в соответствии с ориентирами развития НИС Финляндии на последующие десятилетия происходила по мере их разработки, начиная с конца 2000-х. Об этом можно судить по статистике итогов деятельности ТЕКЕС – основного института развития страны, вкладывающего средства в проекты, связанные с прикладными исследованиями и разработками (см. табл. 2.1.2 и графики 2.1.3-2.1.5).

Из данных табл. 2.1.2 видно, что по накопленному за 10 лет финансированию все еще лидирует отрасль ИКТ. Однако значительные суммы направлялись также в программы, связанные с новыми ориентирами - это «здоровье и благополучие» и «энергия и окружающая среда».

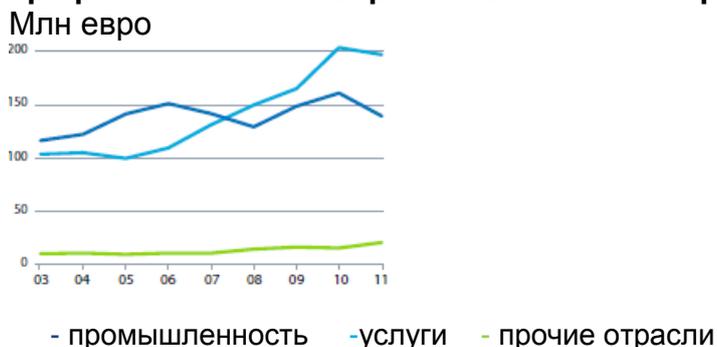
Таблица 2.1.2. Объем финансирования и число программ, выполненных под эгидой ТЕКЕС в 2000-2011 гг. по отраслям

	Строительство и жилая среда	Энергия и окружающая среда	Кластер лесной промышленности	Здоровье и качество жизни	ИКТ	Металлообработка и машиностроение	Межотраслевая программы и др.
Число программ	9	15	5	9	17	7	29
Объем финансирования (млн евро)	192	363	127	447	900	132	831

Источник: Johan Wallin&others. Op.cit., p. 62

Что касается динамики, то очевидно, что опережающими темпами стала расти поддержка инновационного вектора развития сектора услуг (график 2.1.3).

График 2.1.3. Финансирование ИР по секторам экономики

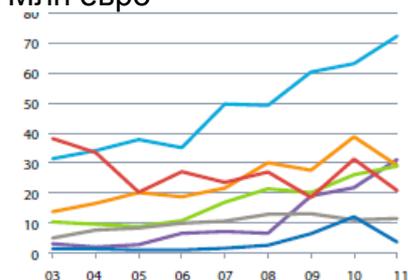


¹²⁹ Budget Review 2011. – Ministry of Finance, 2010.

Источник: Annual Review, 2011. – Tekes, 2012, p.17.

Государственная поддержка ИР до 2010 года росла во всех отраслях услуг, за исключением такого сектора, как оптовая и розничная торговля (см. график 2.1.4). Заметим, что спад 2011 года не коснулся сектора здравоохранения и социальных услуг, а также инжиниринга и технических услуг. Показательно, что на фоне колеблющейся поддержки электронной промышленности (см. график 2.1.5), значительный подъем наблюдается в поддержке сектора программного обеспечения и обработки данных – это лежит в русле установки на формирование цифрового медиа-пространства.

График 2.1.4. Финансирование ИР по отраслям услуг
Млн евро

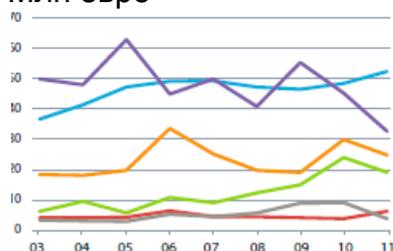


- программное обеспечение и обработка данных - услуги для ИР - архитектура, инжиниринг и технические услуги - другие услуги - оптовая и розничная торговля - управленческий консалтинг - услуги здравоохранения и социальные услуги

Источник: Annual Review, 2011. – Tekes, 2012, p.17

Если обратиться к показателям объемов поддержки ИР в отраслях промышленности, то явно выраженных трендов на графике 5 незаметно, размеры вливаний скорее колеблются из года в год. Но все же до 2010 года виден один всплеск – в лесной промышленности, что, по-видимому, можно считать свидетельством перелома отношения институтов развития к ИР в традиционных отраслях. Тем более что в области машиностроения не произошло снижения поддержки, как в других отраслях.

График 2.1.5. Финансирование ИР по отраслям промышленности
Млн евро



- электронная и электротехническая промышленность - машиностроение и металлообработка - химическая промышленность - лесная промышленность - строительство - пищевая промышленность

Источник: Annual Review, 2010. – Tekes, 2011, p.17

ТЕКЕС как канал финансирования научно-технических проектов используется государством и для того, чтобы формировать более обширную прослойку инновационных компаний в экономике страны. Несмотря на то, что до сих пор крупнейшим реципиентом финансирования через ТЕКЕС остается Нокиа, большая часть проек-

тов связана с поддержкой средних и малых компаний. Из средств, направленных на финансирование бизнес-проектов в 2011 году, 58% предназначено последним, причем 31% получили малые инновационные компании, основанные шесть и менее лет назад.¹³⁰

По последним данным, рецессия все же замедлила продвижение по ориентирам, заложенным в «Основных направлениях...». В 2012 году государственный бюджет Финляндии предусматривает снижение финансирования ИР на 87 млн евро по сравнению с 2011 годом. Оно составит 1,86 млрд евро и 1% ВВП (правда, власти оговаривают, что это достаточно высокий показатель для Европы).¹³¹ Несколько ужимается поддержка университетов. Тем не менее, государство не отступает от поддержки приоритетных направлений инновационного развития. Так, в 2012 году продолжается формирование современной исследовательской инфраструктуры и развитие «зеленых» технологий. Обеспечиваются поддержка и программы сохранения и восстановления биоразнообразия лесов и экологии Балтийского моря. Укрепляются институты развития, им даже компенсируются потери, связанные с неуспешностью отдельных проектов из-за экономических сложностей.

Между тем финский бизнес в последнее время старается все менее зависеть от государственной поддержки. Он активно привлекает венчурный капитал. Так, объем привлеченного венчурного финансирования высокотехнологичными компаниями вырос в 2011 году на 39% по сравнению с 2010 годом. При этом растут и средние объемы финансируемых из этого источника проектов: показатель в расчете на проект вырос в 2011 году на 73,4% по сравнению с 2010 годом и на 86% по сравнению с 2009 годом.¹³²

Выводы

Подходы к разработке приоритетов научно-инновационной политики, выработанные в Финляндии, представляют значительный интерес с точки зрения выбора пути оптимизации функционирования НИС и policy-mix любой страны. Финская модель, которая в той или иной степени используется и в других европейских странах, уже получила в литературе название «Хельсинкского консенсуса». Этот термин введен экспертами для того, чтобы противопоставить данную модель другим вариантам развития – так называемым «Вашингтонскому консенсусу» и «Пекинскому консенсусу». Финский вариант характеризует как «немеркантилистская» инновационная политика, для которой важными элементами являются государственная поддержка прикладных исследований и технологического трансфера, финансирование научно-технического образования и, наконец, формирование общенациональной инновационной стратегии с выделением ключевых технологий. Эта политика не отрицает свободы мировой торговли и, будучи направлена на повышение конкурентоспособности национальной экономики на мировом рынке, не вносит искажений в рыночные механизмы конкуренции.¹³³ В этом плане финская модель выглядит в глазах некоторых наблюдателей предпочтительнее более либеральной модели, характерной для

¹³⁰ TEKES Annual Review, 2011. – TEKES, Helsinki, 2012. p. 7

¹³¹ Budget Review 2012. Ministry of Finance, 2011 – p.19

¹³² Summary of Finnish Hi-Tech Capital Raising Activity in 2011 – www.vczone.fi

¹³³ «Вашингтонский консенсус» предполагает сфокусированность государственной поддержки на фундаментальной науке и образовании, отсутствие общенациональной научно-инновационной политики, опирающейся на так называемые ключевые технологии. Он также в духе фритредерства исходит из того, что на мировых рынках конкурируют компании, и игнорирует тот факт, что в современном мире между собой конкурируют национальные государства. «Пекинский консенсус» характеризует «меркантилистская» инновационная политика, основанная на предпочтениях национальным игрокам в реализации национальной научно-инновационной стратегии. (Robert Atkinson. Enough is Enough: Confronting Chinese Innovation Mercantilism. – The Information Technology&Innovation Foundation, 2012 p.p.6-7).

США, поскольку развитым экономикам приходится противостоять моделям развивающихся стран, в первую очередь Китая и Индии, где государство ведет себя практически протекционистски.

Впрочем, специфика финской модели заключается не только в этом. Представляется, что ее структура является отражением определенной конфигурации факторов, сложившихся в стране и вне ее на инновационном поле. Во-первых, это нацеленность финских властей на развертывание системы приоритетов, отталкиваясь от социально-экономических целей. Во-вторых, как отмечают исследования, для финского бизнеса характерна более низкая, чем в других развитых странах склонность к риску. Эти два фактора, вкуче с необходимостью конкурировать с протекционистскими моделями, создают необходимость активного поддерживающего участия государства в инновационном процессе. Но существует еще один фактор – скромные масштабы экономики, что приводит к необходимости поиска оптимального пути подключения к глобальной инновационной системе – с тем, чтобы укрепить сильные стороны НИС и компенсировать слабые. Отсюда – курс на повышение открытости НИС и стремление к сфокусированности при отборе приоритетов, а также использование государственной поддержки не в качестве инструмента протекционизма, а в качестве инструмента повышения конкурентоспособности на рынке.

2.2. КИТАЙ: ОПОРА НА СОБСТВЕННЫЕ СИЛЫ

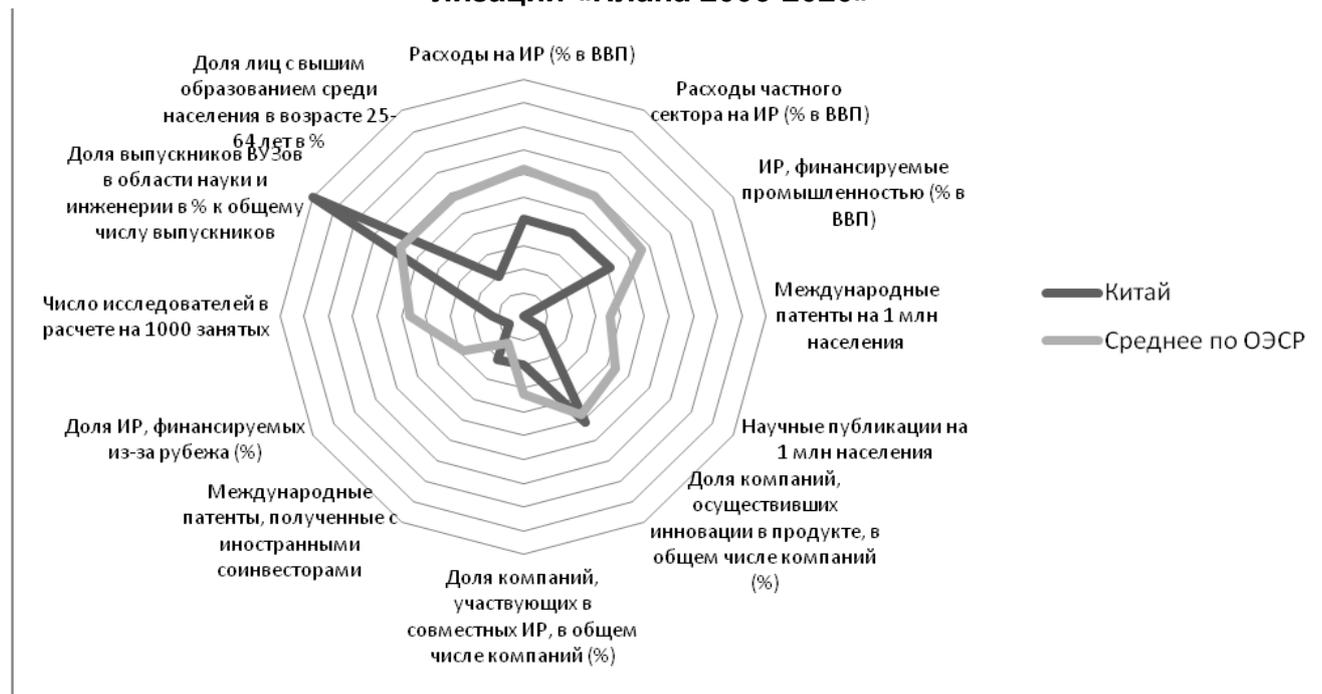
В Китае приоритеты научно-инновационной политики в настоящее время определяются исходя из стратегии, принятой в 2006 году. Этот амбициозный стратегический курс получил название «инновации с опорой на собственные силы». В рамках этой стратегии Китай намерен построить НИС, которая позволит стране разрешить сложные социально-экономические проблемы и при этом стать мощным глобальным игроком инновационного развития мировой экономики. Для реализации своих стратегических целей Китай перестраивает структуру НИС и разворачивает ИР по широчайшему спектру направлений. Важнейшей институциональной составляющей стратегии стал государственный протекционизм по отношению к китайским акторам инновационного процесса.

Причины изменения приоритетов в развитии НИС Китая

В настоящее время НИС Китая развивается в системе приоритетов, принятых в 2006 году в рамках «Средне- и долгосрочного стратегического плана развития науки и технологий до 2020 года» (далее «План 2006-2020»). Этот план ознаменовал собой перелом в стратегических установках властей страны в области научно-инновационной политики. Долгое время, начиная с 1980-х годов, она была, по сути, догоняющей, и ставка делалась в первую очередь на адаптацию мировых технологических достижений и их интеграцию в китайскую экономику на уровне конечного звена инновационной цепочки – производства. Иными словами, научно-инновационная политика понималась достаточно узко, скорее как элемент промышленной политики. Что же касается «Плана 2006-2020», то он нацелен на превращение китайской экономики уже к концу планового периода в экономику, драйвером которой являются инновации, базирующиеся на внутренних источниках инновационного развития – от исследований до коммерциализации.

К середине 2000-х власти Китая осознали, что в стране сложилась НИС, по ряду характеристик существенно отличающаяся от НИС стран, принадлежащих к когорте государств с развитой экономикой. Это было, в общем-то, естественным следствием установок предыдущих периодов. НИС Китая оказалась зависима от иностранных источников технологий, не обладала значимой базой для инициирования собственных масштабных инноваций. К тому же большую часть затрат брало на себя государство, в то время как бизнес играл менее значимую, чем в развитых странах, роль в этом процессе, хотя при этом был результативнее государственного сектора. Именно поэтому второй важной целью «Плана 2006-2020» является повышение роли частного предпринимательского сектора в процессе перехода китайской экономики на инновационные рельсы. Статистические параметры, дающие представление об этих свойствах НИС Китая, показаны на графике 2.2.1 и в табл.2.2.1.

График 2.2.1. Некоторые показатели развития НИС Китая на начало реализации «Плана 2006-2020»



Источник: OECD Science, Technology and Industry Outlook, 2010. – OECD, 2010, Paris. StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932333405>

Необходимость отхода от такой модели НИС назрела к середине 2000-х по нескольким причинам. Прежде всего всё более явно стали проявляться её риски. Во-первых, высокие темпы роста экспорта высокотехнологичной продукции, которые считаются одним из выдающихся достижений китайской экономики, базировались на локализации производств иностранных брендов, а также на импорте иностранных -- оборудования, ноу-хау и комплектующих. Так, в 2007 году Китай занимал первое место по доле в мировом экспорте высокотехнологичной продукции – 15% (США – 12%) - по сравнению с тринадцатым местом с двумя процентами в 1995 году.¹³⁴ Однако на долю государственных предприятий приходилось 7,8% высокотехнологичного экспорта, на СП – 20,2%, а на предприятия, полностью принадлежащие иностранным компаниям – 70,2% (данные за 2005 год).

¹³⁴ Technological Upgrading in India and China: What Do We Know? – OECD, 2012, p. 23. При этом место Китая в мировом экспорте продукции среднего технологического уровня было уже не столь высоким – всего четвёртым (перед ним – Германия, США и Япония), а в продукции низкого технологического уровня – опять же первым (19% против 9% следующей за ним Германии).

Таблица 2.2.1. Расходы китайских предприятий на ИР и их результативность в зависимости от типа собственности (2006 г.)

Тип собственности предприятия	Число предприятий	Доля расходов на ИР в выручке основного бизнеса	Доля ученых и инженеров в общем числе занятых	Полученные патенты в расчете на млн юаней расходов на ИР	Полученные патенты в расчете на 100 чел. ученых и инженеров
Всего предприятий, в т.ч.	32 647	0,80	2,73	4,09	2,50
государственные или контролируемые государством	12 954	0,92	3,63	3,67	1,79
частные	6 755	0,50	1,75	10,15	5,23
с участием компаний из Макао, Гонконга, Тайваня	5 458	0,70	1,28	6,36	3,84
с участием компаний из «дальнего зарубежья»	6 128	0,60	2,03	3,08	3,47

Источник: Chunlin Zhang, Douglas Zhihua Zeng, William Peter Mako, James Seward. Promoting Enterprise-Led Innovation in China. – The World Bank, Washington, 2009. p. 30.

«Дочки» иностранных компаний также были основными импортерами высокотехнологичного оборудования: на них приходилось 66% ввоза этой категории товаров, в то время как на СП – 19%, а на государственные предприятия – 15%. А если обратиться к продуктовой структуре высокотехнологичного экспорта, то она была сосредоточена на технологически довольно однородной группе продуктов, а именно на офисном и аудио-ТВ-телекоммуникационном оборудовании. В 2006 году эта группа занимала 88% экспорта высокотехнологичных товаров из Китая.¹³⁵

Кстати, большинство компаний, контролируемых иностранцами, принадлежат тайваньским резидентам: «Типичный технологический процесс, например, в информационной индустрии: радикальная инновационная идея – в США, ее доводка в Японии, коммерциализация на Тайване и производство в Китае ... После того, как технология выходила на уровень массового производства и фактически теряла свою концептуальную ценность, ее передавали в тайваньские «дочки» в Китае».¹³⁶

Во-вторых, существуют локальные национальные социально-экономические проблемы, объективно оказывающиеся на периферии интересов глобальных игроков мирового рынка инноваций. Перед Китаем в настоящее время стоят несколько важных задач, обусловленных внутренней социально-экономической ситуацией. Так, рост уровня благосостояния – одна из ключевых установок планов, принимающихся руководством страны, поскольку существенная часть её социально-экономических проблем связана со все еще низким уровнем жизни населения. Власти рассчитывают, что к 2020 году Китай достигнет среднемирового уровня материального благосостояния, а в 2030 году станет страной с высоким уровнем доходов населения.¹³⁷ Кроме того, государство озабочено состоянием национальной системы здравоохранения в стране, а также продовольственной безопасностью.

¹³⁵ China. OECD Reviews of Innovation Policy. OECD, 2008 Statistical Annex, p. 506

¹³⁶ Марк Завадский. Первоначальное накопление технологий. – «Эксперт», №12, 2012, стр. 31.

¹³⁷ China 2030. Building a Modern, Harmonious and High-Income Society. – World Bank Edition, 2012, p. 163

К серьезным проблемам также относятся: все еще сильная дифференциация в уровне экономического развития и уровня жизни сельских районов и городов, внутренних районов с неблагоприятными климатическими условиями и районов, близких к побережью; демографические процессы, приводящие к старению населения; растущая нагрузка на энергетические и сырьевые сектора, в том числе с негативными экологическими последствиями -- из-за ускоренного развития городов, ускоренного роста экономики, роста доходов среднего класса, ориентирующегося в своем потребительском поведении на образ жизни развитых стран.

Такой широкий спектр проблем требует достаточно широкого спектра предлагаемых инновационных решений, поскольку, по заключению экспертов Мирового банка, для достижения поставленных в китайских планах социально-экономических целей необходимо значительно повысить общую факторную производительность в экономике страны. Между тем, по расчетам тех же экспертов, такие факторы повышения производительности, как структурная перестройка экономики и импорт зарубежных технологий в ближайшее десятилетие полностью исчерпают себя и темпы роста в 6-7%, необходимые для достижения поставленных социально-экономических целей, будут достижимы только при шумпетерианском пониманием инновационности экономики.¹³⁸

В-третьих, если НИС не обладает достаточным потенциалом, чтобы обеспечить взаимодействие с другими НИС на самом высоком мировом уровне, нельзя говорить о полноценной интеграции страны в мировой обмен научными и инновационными достижениями. Если не учитывать эти моменты в постановке целей развития НИС, то, скорее всего, оно может оказаться неустойчивым.

Наконец, не следует сбрасывать со счетов амбициозность Китая с его явным стремлением стать одним из лидеров мировой экономики. Так что, принимая «План 2006-2010», китайские власти, по существу, сообщили миру, что период догоняющего развития и ученичества у глобальных лидеров в инновациях успешно закончился, и теперь Китай сам будет претендовать на первые позиции по уровню инновационности экономики. Планируется, что к 2020 году 60% экономического роста будет обеспечиваться технологическим прогрессом¹³⁹, при этом значительная часть отраслей (вследствие деятельности институтов НИС) уже обгонит среднемировой уровень развития, хотя часть все еще будет – для того, чтобы выйти на мировой уровень – ориентироваться на адаптацию зарубежных технологий. В дальнейшем же, к 2050 году, опираясь на высокоразвитую НИС, Китай намерен стать одним из лидирующих глобальных игроков инновационного развития мировой экономики.

С другой стороны, и зрелость НИС Китая уже достаточно высока, чтобы начинать проявлять самостоятельность. В стране сформировались компании, способные конкурировать на мировых рынках высоких технологий. Растет число международных патентов китайского «происхождения» в тех отраслях, в которых наиболее успешно осваивались зарубежные достижения, пришедшие в страну вместе с прямыми иностранными инвестициями. Увеличивается число научных публикаций¹⁴⁰. Значительно выросло число занятых в ИР: как раз в 2006 году численность научного персонала в Китае превысила соответствующий показатель США. В настоящее время Китай располагает объектами исследовательской инфраструктуры мирового класса.

¹³⁸ Там же, р. 166.

¹³⁹ Yanrui Wu. Indigenous Innovation in China: Implications for Sustainable Growth. -- University of Western Australia, 2010, р. 2.

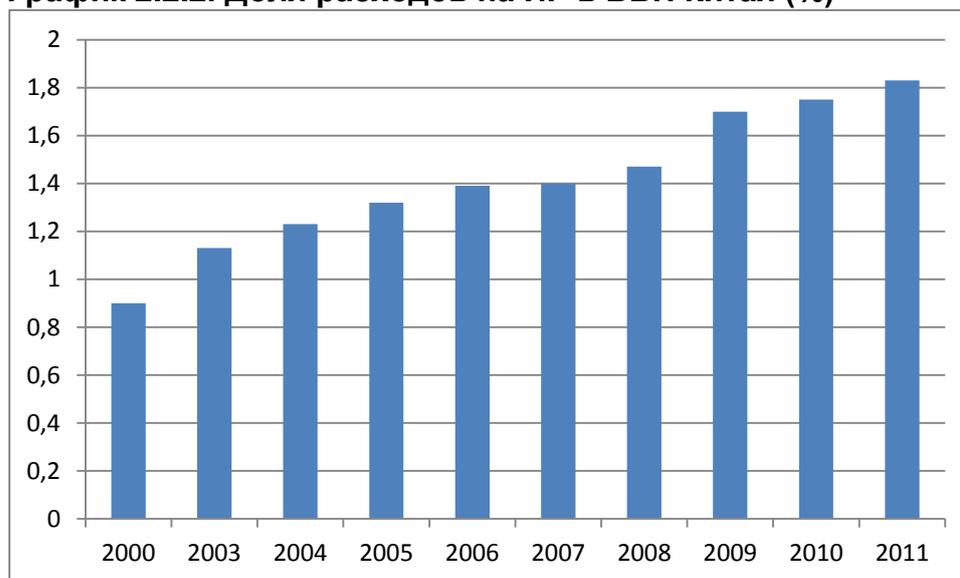
¹⁴⁰ Британское Королевское научное общество подсчитало, что по своей доле в общемировом числе научных публикаций Китай вышел на второе место после США к концу 2000-х, и прогнозирует, что к 2020 году он обгонит США. -- guardian.co.uk, Monday 28 March 2011 22.00

В разного рода рейтингах инновационности экономики Китай пока занимает не самые высокие места: в Индексе Мирового экономического форума (WEF) – это 44-е место, в Индексе международного Фонда информационных технологий и инноваций (ITIF) – 33-е¹⁴¹. Но отмечается высокая динамика изменения положения в этих индикаторах. Так, в индексе ITIF измеряется скорость изменений его составляющих по охваченным странам. И Китай по этому показателю вышел на первое место в десятилетие 1999-2009 годов, за ним следуют Сингапур и страны Северной Европы. Примечательно, что США по этому параметру находятся в конце списка.

Институциональные и организационные приоритеты научно-инновационной политики Китая, обусловленные целями «Плана 2006-2020»

1. Обобщающим показателем ориентации на укрепление инновационных основ экономики в «Плане 2006-2020» является доля затрат на ИР в ВВП. В результате реализации плана этот показатель должен составить 2,5%.¹⁴² И следует констатировать, что данный параметр поступательно наращивается (см. график 2.2.2). Однако следует предположить, что во многом скорость его изменения будет определяться темпами роста экономики страны. Например, в 11-ю пятилетку (2006-2010 гг.) расходы центрального правительства на ИР росли на 22% ежегодно. Однако в последнее время рост этого показателя сильно замедлился. Так, в бюджете на 2012 год предусмотрен его рост на 12,4% по сравнению с предыдущим годом (причем бюджет в целом вырастет на 13,7%).¹⁴³ Связано, это по всей видимости, с общим замедлением экономического роста в Китае.

График 2.2.2. Доля расходов на ИР в ВВП Китая (%)



Источник: OECD Main Science and Technology Indicators, 2011; 2030: Building a Modern, Harmonious and High-Income Society. – World Bank Edition, 2012. P. 176; Statistical Communiqué of the People's Republic of China on the 2011 National Economic and Social Development -- National Bureau of Statistics of China. February 22, 2012

Власти Китая поставили также задачу войти в пятерку стран-лидеров по числу патентов и индексу цитируемости научных публикаций, связывая с этим параметра-

¹⁴¹ <http://archive.itif.org/index.php?id=226>

¹⁴² China. OECD Reviews of Innovation Policy. OECD, 2008, p.457

¹⁴³ Jane Qui. China's budget backs science -- Nature, 13 March 2012. URL: <http://www.nature.com/news/china-s-budget-backs-science-1.10209>

ми укрепление научно-технологического потенциала страны. Строится – в буквальном и переносном смысле – научно-исследовательская инфраструктура.

Однако представляется, что важнейшими средствами укрепления позиций Китая в качестве глобального игрока мировой инновационной экономики становятся институциональные изменения в НИС. В частности, в связи с новыми установками изменилось видение значимости различных стадий научно-инновационного цикла. Ранее, когда, в научно-инновационной политике преобладало внимание к конечным стадиям ИР – разработкам и коммерциализации инноваций, на них было направлено острое стимулирование и основная государственная поддержка, а фундаментальные исследования находились на ее периферии. Эксперты ОЭСР, опубликовавшие в 2009 году доклад о состоянии НИС в Китае, назвали долю расходов на фундаментальные исследования в общих затратах на ИР в стране крайне низкой – в 2004 году она составила менее 6%. В настоящее же время пришло понимание, что НИС не может развиваться самостоятельно без собственной фундаментальной науки, и поэтому внимание государства к ней усилилось. Поэтому в «Плане 2006-2020» особо оговаривается необходимость развития фундаментальных исследований. Их доля в финансировании ИР к 2020 году должна вырасти до 15%. В плане также определены четыре важнейших вектора, по которым они будут разворачиваться: 1) биология развития и репродуктивная биология; 2) нанотехнологии; 3) протеономика; 4) квантовые исследования. Все направления – из числа находящихся на переднем крае мировой науки.

Смена акцентов дала свои плоды. В промежутке 2004-2011 годов был совершен значительный рывок в финансировании фундаментальной науки. В абсолютном выражении оно выросло в разы: с 11,7 (\$1,78 млрд) до 39,6 млрд (\$6,0 млрд) юаней с учетом всех источников финансирования. В 2011 году рост финансирования из всех источников составил 22,2%¹⁴⁴. На 2012 год бюджет центрального правительства предусматривает 10%-ный прирост поддержки фундаментальной науки: она составит 32,5 млрд юаней против 29,5 млрд в 2011 году¹⁴⁵.

Ориентируясь на усиление роли фундаментальной науки в цепочке инновационного развития, китайские власти стали перестраивать и организацию НИС, укрепляя университетский сектор по образцу американской модели. Конечно, процесс реформирования университетов начался задолго до принятия «Плана 2006-2020». Но, выращивая практически с нуля университетскую науку, государство сначала делало акцент на развитие прикладных исследований, поскольку слабым звеном в НИС в то время считались именно они: без них невозможно дать толчок развитию высокотехнологичных производств, что было тогда приоритетом инновационной политики. Так, в 1995 г. на долю фундаментальных исследований из общих расходов на ИР в университетах приходилось 15,4%, прикладных исследований – 55,1%, разработок – 29,6%. Но осознав недостаточный уровень развития фундаментальных исследований как слабое место НИС, государство стало поощрять усиление базового звена в университетской науке. Стало меняться и соотношение расходов на ИР в университетском секторе: в 2007 г. доля фундаментальных исследований составила 27,6%, прикладных исследований – 51,4%, разработок – 21,0%. При этом, если (по данным на 2007 год) на долю университетов приходилось 10% общенациональных расходов на ИР, то для

¹⁴⁴ Statistical Communiqué of the People's Republic of China on the 2011 National Economic and Social Development -- National Bureau of Statistics of China. February 22, 2012 URL:

http://www.stats.gov.cn/english/newsandcomingevents/t20120222_402786587.htm

¹⁴⁵ Jane Qui. Op. cit

фундаментальных исследований этот показатель достиг 49,7% (несколькими годами ранее – в 2004 году – он равнялся 41%).¹⁴⁶

По всей видимости, линия на укрепление университетов как центров подготовки научных кадров и проведения исследований продолжится. Так, бюджет центрального правительства на 2012 год предусматривает значительный – на 24% – рост средств по программам поддержки элитных университетов.¹⁴⁷

Следует подчеркнуть, что китайские власти развивали университетский сектор науки, не забывая об академическом. Все же академические институты в плане фундаментальной науки накопили достаточно традиций. Конечно, и они прошли через реформы, но последние в этом секторе были связаны в первую очередь с оптимизацией менеджмента и обновлением кадров. Исследования в ходе реформирования были сфокусированы и приведены в соответствие с национальными приоритетами. По стадиям расходы на исследования в институтах КАН в 2010 году распределялись следующим образом: фундаментальные исследования – 36,1%, прикладные – 56,8%, разработки – 7,1%.¹⁴⁸

Тем не менее слабость фундаментальной науки останется на неопределенное время ограничителем инновационного процесса в Китае. Парадокс состоит в том, что на фоне абсолютного роста затрат на фундаментальные исследования их доля в общей сумме расходов на ИР снизилась с 5,96% в 2004 году до 4,59% в 2011 году за счет того, что вложения в разработки росли еще быстрее (см. график 3).¹⁴⁹



Возможно, на рассматриваемом отрезке времени сработал импульс, приданный развитию разработок на более ранних этапах научно-технической политики, то

¹⁴⁶ Weiping Wu. Higher Education Innovation in China. January, 2010. P.6 --

<http://siteresources.worldbank.org/INTEASTASIAPACIFIC/Resources/China-HigherEducationInnovation.pdf>

¹⁴⁷ Mara Hvistendahl. A Bumper Year for Chinese Science --Science 9 March 2012Vol. 335 no. 6073 p. 1156

¹⁴⁸ Chinese Academy of Science Annual Report 2011. P.8--

<http://english.cas.cn/Re/Rep/201105/P020110610364541896723.pdf>

¹⁴⁹ В 2010 году рост вложений в фундаментальную науку составил 20,1%, в прикладные исследования – 22,3%, в разработки – 21,7%. Communiqué on National Expenditures on Science and Technology in 2010. National Bureau of Statistics, Ministry of Science and Technology, Ministry of Finance. 28 September, 2011 URL: http://www.stats.gov.cn/english/newsandcomingevents/t20111010_402758248.htm

есть дали результат инструменты (налоговые, финансовые и административные), предназначенные для стимулирования инноваций в частном секторе экономики. Но очень вероятно, что сказались риски, связанные с организацией управления фундаментальной наукой Китая, оставшиеся, несмотря на ряд структурных и организационных перемен.

Прежде всего, государственная система управления фундаментальной наукой включена в сложную планово-рыночную систему управления экономикой под эгидой КПК. Между тем известно, что плановость и установки чреватые тем, что в погоне за показателями теряется смысл кампании. Так, во время кампании стимулирования роста публикаций в авторитетных научных журналах отмечались многочисленные случаи предоставления сомнительных с точки зрения научного приоритета статей.¹⁵⁰ В недавнем докладе Мирового банка упоминается, что на фоне увеличившегося потока научных публикаций их импакт-фактор остается непропорционально низким, что свидетельствует о недостаточном качестве этого потока. Кстати, и в исследовании Королевского научного общества Британии специально указывается, что, проигрывая Китаю в числе публикаций, британские ученые опережают своих китайских коллег по импакт-фактору статей.¹⁵¹

К тому же структура управления фундаментальной наукой выглядит сложившейся скорее исторически, чем функционально. Так, Программа фундаментальных исследований 973, курируемая Министерством науки и технологий, существует параллельно с Государственным фондом естественных наук Китая (ГФЕНК), сформированным еще в 1986 году по аналогии с ННФ в США.¹⁵² Получилось, что по ряду функций распределения выделенных на фундаментальные исследования средств в соответствии с государственными приоритетами эти институты действуют параллельно. Сторонние наблюдатели замечают, что из-за этой «историчности» программ, в рамках которых происходит поддержка фундаментальных исследований, проекты нарастают «как слоеный пирог», так что трудно понять, как они сопрягаются и соотносятся между собой.

Да и организация поддержки фундаментальных исследований со стороны государства в настоящее время ставится китайской научной общественностью под сомнение. Большая часть выделяемых средств «спускается» в лаборатории «сверху» в рамках мегапроектов, инициируемых государством. Более адекватным принципом выделения финансирования критики нынешнего подхода считают принцип, который проводит в США ННФ: направлять деньги преимущественно в проекты, инициированные учеными. Строго говоря, так действует ГФЕНК, но выделенные ему в 2011 году 12,4 млрд юаней составляют меньшую долю от общего финансирования фундаментальной науки – всего треть.¹⁵³ Впрочем, похоже, ситуация начала меняться. Финансирование ГФЕНК растет опережающими темпами. Так, в 2011 году фонд получил 12 млрд юаней (1,83 млрд долл), что на 17% больше, чем в 2010 году, и в два раза больше, чем двумя годами ранее.¹⁵⁴ А в бюджете центрального правительства на 2012 год запланирован рост финансирования фонда на 26%, при том что, напомним, финансирование фундаментальной науки в целом из этого источника вырастет всего на 10%.¹⁵⁵

¹⁵⁰ Инновационная политика: Россия и Мир: 2002-2010. / Под ред. Н. И. Ивановой и В.В. Иванова; Российская Академия наук. – М.: Наука, 2011, с. 440

¹⁵¹ guardian.co.uk, Op.cit.

¹⁵² Подробнее о структуре и организации управления НИС Китая см.в: Инновационная политика: Россия и Мир: 2002-2010. Op. cit., стр.362-406.

¹⁵³ Jane Qui. Op. cit.

¹⁵⁴ Richard Stone. China bets Big on Small Grants, Large Facilities. – Science, 11 March 2011.

¹⁵⁵ [China's basic research budget continues to increase in 2012](http://news.nost.org.cn/2012/04/chinas-basic-research-budget-continues-to-increase-in-2012/). NOST China News. April 6, 2012 -- URL: <http://news.nost.org.cn/2012/04/chinas-basic-research-budget-continues-to-increase-in-2012/>

Наконец, сложности системе придает необходимость каждый раз увязывать приоритеты, заложенные при формировании институтов управления фундаментальными исследованиями еще в 1990-е годы, с приоритетами текущих пятилетних планов и стратегического «Плана 2006-2020».

2. Пока же наиболее активным механизмом реализации курса на «инновации с опорой на собственные силы» является протекционизм по отношению к национальной промышленности. Китай стремится максимально облегчить для отечественных акторов инновационный процесс. Важность нового инновационного курса для Китая настолько высока, что он не остановился перед тем, чтобы пойти на конфликт с мировым сообществом. Ведь некоторые инструменты протекционизма прямо противоречат международным обязательствам страны – в частности, правилам ВТО. Такими инструментами стали правила государственных закупок, разработка национальных стандартов, заменяющих международные, особое законодательство в отношении прав интеллектуальной собственности и др.

Так, в конце 2009 года был издан циркуляр Министерства по науке и технологиям, Министерства финансов и Государственной комиссии по развитию и реформам о создании общенационального каталога по закупкам. В него вошла отечественная продукция, которой при организации государственных закупок следует отдавать предпочтение перед импортными товарами. То же сделали и власти провинций и муниципалитеты по всей стране. Преференции касались продукции таких областей, как компьютерная техника, коммуникационное оборудование, новейшее офисное оборудование, энергетическое оборудование, высокоэффективные и энергосберегающие продукты. При этом по закону о государственных закупках, принятом в начале 2010 года, большая доля продукция иностранных компаний, разместивших свое производство в Китае, не подпадала под определение отечественной. Иностранцев вынуждали передавать патентные права в СП с контролирующей долей китайской стороны.

Впрочем, под давлением такого крупного торгового партнера, как США в 2011 году Китай все же пересмотрел критерии отнесения продукции к импорту, а центральное правительство дезавуировало несколько региональных каталогов государственных закупок¹⁵⁶. Более того, министр торговли КНР Чэнь Дэмин заявил в феврале 2012 года в интервью информационному агентству Bloomberg, что «трансфер технологий и технологическое сотрудничество должны определяться деловыми интересами и не могут быть использованы китайскими властями как предварительное условие для доступа на китайский рынок».¹⁵⁷

Не исключено, однако, что к некоторому смягчению режима государственных закупок Китай могли подтолкнуть и неудачи, связанные с резким переходом к поставкам китайской продукции в высокотехнологичные проекты. Особенно ярким примером такой неудачи стало крушение высокоскоростного поезда китайского производства в июле 2011 года. Изначально предполагалось, что основным поставщиком составов для организации железнодорожного скоростного движения в стране станет Siemens. Но китайская сторона, закупив несколько поездов этой компании, отказалась от дальнейших поставок в связи с курсом на «инновации с опорой на собственные силы»¹⁵⁸.

Однако в арсенале китайской протекционистской политики осталось еще много средств. Например, доступ на рынок телекоммуникационного оборудования

¹⁵⁶ Ryan Ong. Signs of Progress on Delinking China's Innovation and Procurement Policies. -- The US-China business Council, 10 August 2011.

¹⁵⁷ Марк Завадский. *Op. cit.*, стр.30

¹⁵⁸ James McGregor. China's Drive for 'Indigenous Innovation'. – Global Intellectual Property Center, 2011, p. 32

прикрыт национальными стандартами. Активно используются нормы сертификации безопасности импортной продукции для допуска на китайский рынок. Своеобразно разработано антимонопольное законодательство, под которое не могут подпасть государственные китайские предприятия, в то время как иностранные крупные компании страдают от него. Ограничивает доступ иностранной продукции и патентное регулирование.

Достаточно широко применяется промышленный шпионаж. По данным СМИ, начиная с 2008 года в США ежегодно возбуждается в среднем до семи судебных дел, связанных с передачей данных о новых разработках представителям Китая (максимальное количество пришлось на 2010 год – 11 случаев), в то время как в начале 2000-х их было 1-2 в год.¹⁵⁹ Крупнейшее разбирательство последнего времени связано с выходом китайской компании Панганг Групп (Pangang Group) на рынок белого пигмента (диоксида титана), используемого в производстве бумаги, красок, зубной пасты, айподов и др.. Она построила предприятие по производству этого пигмента, где использует тщательно охраняемые технологические секреты компании Дюпон (DuPont). В качестве ответчиков американский суд привлек шесть человек и пять компаний.¹⁶⁰ Изначально дело рассматривалось как гражданское правонарушение, но в начале 2012 года было признано уголовным. Заметим, что производство диоксида титана приносит Дюпон \$2 млрд из \$40 млрд выручки и \$300 млн чистой прибыли.¹⁶¹

Как уже говорилось, протекционистские меры Китая, в особенности поощрение промышленного шпионажа, подвергаются жесткой критике со стороны его партнеров, вложивших, кстати, немалые средства в создание на территории страны высокотехнологичных производств.¹⁶² С другой стороны, многие специалисты по развитию НИС указывают на то, что не одна страна в 20 веке проходила через стадию протекционизма, формируя свою инновационную конкурентоспособность.¹⁶³ Вопрос однако не в том, осуждать или оправдывать средства реализации инновационной политики, принятые Китаем. Вопрос в том, достаточно ли у властей прозорливости и гибкости, чтобы вовремя оценить, когда защита превратится в угрозу, нарушив нормальный обмен между НИС и глобальной инновационной системой и пересмотреть policy-mix. Ведь, несмотря на быстрое наращивание инновационного потенциала, Китаю все еще необходима значительная «подпитка» со стороны, поскольку отрыв страны от лидеров все еще велик. Скажем, наблюдатели отмечают, что патенты, которые получают китайские компании, в большинстве своем не содержат прорывных идей. Да и НИС Китая еще не полностью сформирована, учитывая сохраняющуюся относительную слабость фундаментальной науки. И этот разрыв может начать увеличиваться, поскольку развитые страны очень серьезно воспринимают угрозу со стороны Китая и готовы противопоставить его инновационной политике тщательно продуманную свою.

Приоритеты развития НИС по направлениям науки и технологии

Принятые приоритеты ИР по направлениям науки и технологии в Китае охватывают широчайший спектр тем в соответствии с амбициозными задачами актуальной научно-инновационной политики Китая. Однако их структуризация

¹⁵⁹ Sean Noonan. Chinese Industrial Espionage. – The Cutting Edge, January 24, 2011.

¹⁶⁰ Leo Lewis. US Accuses China of Espionage over Process Used to Make iPads White. -- The Times, March 26, 2012 11:00AM

¹⁶¹ Peter Lee. China Tangled up an Industrial Espionage. – Asia Times Online, February 11, 2012.

¹⁶² Robert D. Atkinson. Enough is Enough: Confronting Chinese Innovation Mercantilism. – ITIF, February 2012

¹⁶³ Xielin Liu, Peng Cheng. Is China's Indigenous Innovation Compatible with Globalization? -- East-West Center, 2011.

довольно сложна и трудно понять последовательность, в которой они разворачиваются во времени -- от пятилетки к пятилетке. Создается впечатление некоей хаотичности в их определении. Это, по-видимому, объясняется тем, что пока этот процесс обусловлен не столько внутренней логикой развития НИС и ее внутренними драйверами, и не столько выделением ее конкурентоспособных точек роста. Определение приоритетов преимущественно основывается на отслеживании точек роста мировой инновационной системы и принятием их в качестве ориентиров, что в некотором роде является рецидивом установок на догоняющий тип развития. С другой стороны, существует и установка на выделение проблемных отраслей китайской экономики – таких, как сельское хозяйство или здравоохранение. Например, расходы централизованного бюджета на научно-техническое развитие аграрного сектора увеличатся в 2012 году на 53% при том, что, напомним, расходы на ИР в целом на 12,4%.

Непосредственно в «Плане 2006-2020» приоритеты по тематике ИР структурированы по разным классификационным критериям. Они объединяются в 11 высокоагрегированных отраслей, практически охватывая всё народное хозяйство, 8 направлений передовых технологий, 8 областей прикладных и фундаментальных исследований «переднего края», причем часть последних сгруппировано по научным областям, а часть по проблематике искомых решений (см. таблицу 2.2.2). Из последних вычленяются четыре важнейших вектора (см. стр.91).

Таблица 2.2.2. Приоритетные направления инновационного развития по «Плану 2006-2020»

Приоритетные отрасли	Передовые технологии	Области «переднего края»
Сельское хозяйство	Новые источники энергии	Когнитивные науки
Энергетика	Промышленные отрасли высоких технологий	Структура материи
Информационные технологии и услуги	Авиация и космонавтика	Математические науки
Промышленные технологии	Биотехнологии	Исследования процессов в системах Земли, ресурсные ограничения экономического развития, негативные последствия для окружающей среды, химия Земли.
Оборона	Информационные технологии	Науки о жизни
Здравоохранение	Лазерные технологии	Плотная материя
Общественная безопасность	Новые материалы	Новые методы экспериментирования и наблюдений
Транспорт	Океанологические технологии	Технологии проведения исследований
Урбанизация и градостроительство		
Водные и минеральные ресурсы		
Окружающая среда		

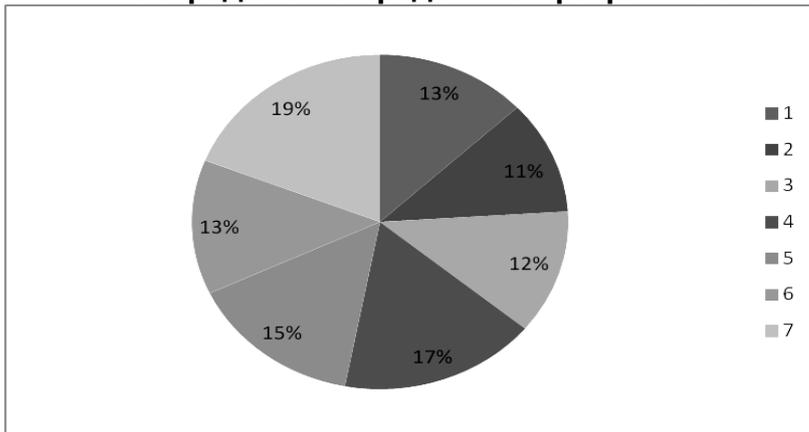
Источник: China's Program of Science and Technology Modernization. – CENTRA Technology Inc., 2011. P. 26

В принципе эти приоритеты в чем-то сопрягаются с приоритетами программ развития ИР, которые появлялись на более ранних стадиях развития инновационной политики в стране и, главное, продолжают действовать и сейчас. Можно это трактовать, конечно, как свидетельство сохранения определенных проблем китайской экономики в течение всего периода, но также и как стремление продемонстрировать некую преемственность работы над целевыми ориентирами инновационной политики. Скажем, в отраслевых приоритетах постоянно присутствуют сельское хозяйство и здравоохранение. Но заметим, что это высокоагрегированные отрасли, и, следовательно, они могут воспринимать инновации различных направлений – от ИКТ до биотехнологий.

Заметим, что Программа фундаментальных исследований 973, принятая Министерством науки и технологий в 1997 году, продолжает действовать и по сей день и вроде бы сохраняет первичную структуризацию приоритетов. Но она несет отпечаток того периода, когда основное внимание уделялось прикладным исследованиям и разработкам с целью получения быстрого эффекта в виде освоения технологических ноу-хау: программа структурирована по отраслям и проблематике, а не по направлениям науки, что свидетельствует о том, что от фундаментальных исследований в то время ждали быстрого практического выхода. Средства по программе 973 выделяются на исследования в области сельского хозяйства, сохранения окружающей среды, энергетики, здравоохранения, наук о материалах, ИКТ. Но со временем эта структуризация стала условной. В последнее время в ней выделяются такие направления, как «прорывные направления науки» и прочие (нанотехнологии, протеономика и др. из того, что не входило в приоритеты в 1997 году), составлявшие уже в конце 2000-х треть финансирования по Программе 973 (см. графики 2.2.4 и 2.2.5).

Аналогично структурирована и Программа 863, поддерживающая развитие прикладных исследований в области высоких технологий. Она была запущена в 1986 году и во многом перекликается с приоритетами «Плана 2006-2020» (график 2.2.6), но скорее как раз из-за того, что приоритеты там и там в отраслевом плане сформулированы достаточно широко. Конечно, она развивалась: так, изначально в ней было зафиксировано 7 направлений приоритетных прикладных исследований, а в 1990-е годы она была расширена еще на два – океанские технологии и технологии защиты окружающей среды и щадящего использования ресурсов. Теперь она является основным каналом поддержки «инноваций с опорой на собственные силы».

График 2.2.4. Распределение средств по программе 973 по приоритетам в 2003 г., %



1 – сельское хозяйство, 2 – энергетика, 3 – ИКТ, 4 – сохранение окружающей среды, 5 – здравоохранение, 6 – науки о материалах, 7 – междисциплинарные исследования.

Источник: Xiaomei Tan, Zhao Gang. An Emerging Revolution: Clean Technology Research, Development and Innovation in China.—World Resources Institute, Wash., 2009. P. 4

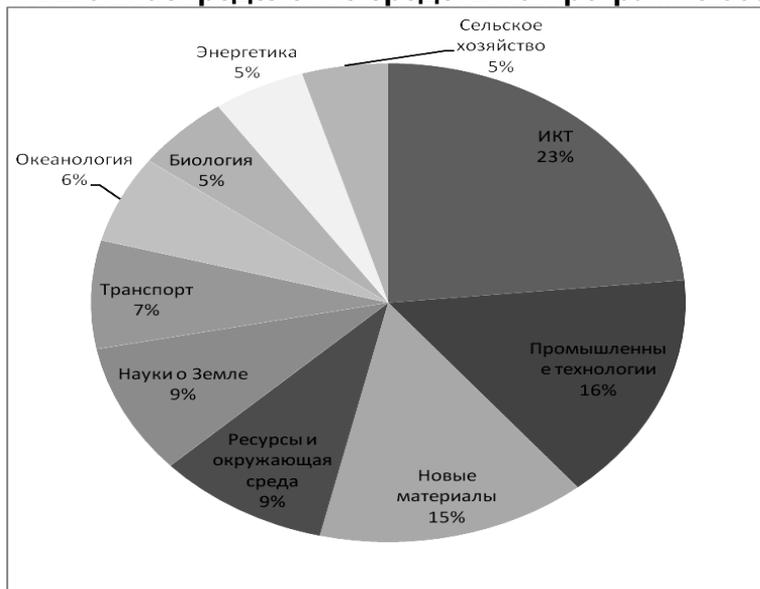
График 2.2.5.



1 – сельское хозяйство, 2 – энергетика, 3 – ИКТ, 4 – сохранение окружающей среды, 5 – здравоохранение, 6 – науки о материалах, 7 – междисциплинарные исследования, 8 – прорывные направления науки, 9 – прочие области исследований (нанотехнологии, протеономика и др. из того, что не входило в приоритеты в 1997 году)

Источник: UNESCO Science Report, 2010. Paris, 2011. P.388

График 2.2.6. Распределение средств по Программе 863 по приоритетам в 2009 г., %



Источник: China's Program of Science and Technology Modernization. – CENTRA Technology Inc., 2011, p.39.

У системы приоритетов «Плана 2006-2020» существует и еще одна плоскость. Им предусмотрена реализация шестнадцати мегапроектов. Предполагается, что осуществление мегапроектов позволит максимально вовлечь в ИР не только государственный, но и частный сектор. С помощью мегапроектов китайские власти стремятся распространить инновационные процессы на экономику в целом, сводя к минимуму малоактивную в инновационном плане периферию. Предполагается, что государственный бюджет не будет единственным источником финансирования мегапроектов.

К мегапроектам относятся:

- 1) разработка машин и оборудования базовых отраслей промышленности на основе цифровых технологий;
- 2) профилактика и лечение СПИДа, гепатита и других массовых заболеваний;
- 3) электронные компоненты, чипы и программное обеспечение;
- 4) производство сверхбольших интегральных схем;
- 5) разработка инновационных лекарств;
- 6) генетически-модифицированные организмы;
- 7) системы наблюдения за состоянием Земли высокой точности;
- 8) новые типы атомных реакторов;
- 9) дальнемагистральные самолеты;
- 10) нефте- и газоразведка;
- 11) пилотируемые полеты в космос, включая Луну;
- 12) беспроводные широкополосные системы передачи данных нового поколения;
- 13) системы контроля загрязнения водных ресурсов и борьба с ним;
- 14-16) не определяются, что, по всей вероятности, свидетельствует об их оборонном характере.

Власти настолько тесно связывают с этими мегапроектами движение к созданию эффективной и мощной инновационной экономики, что в период кризиса выделяли дополнительные средства, чтобы ускорить их реализацию. В 2008 году в пакет поддержки экономики в связи с финансовым кризисом вошло 27 млрд юаней на до-

полнительное финансирование трех мегапроектов: электронных компонентов, интегральных схем и беспроводной передачи данных. В 2009 году Государственный Совет постановил выделить дополнительно 30 млрд юаней в 2009 году и еще 32 млрд в 2010 году для ускорения еще одиннадцати мегапроектов. Премьер-министр к тому же заявил, что бюджет шести мегапроектов будет увеличен на 600 млрд юаней в течение нескольких лет (срок не был уточнен, так же как и источники финансирования).¹⁶⁴

Кроме того, не ограничиваясь мегапроектами, в рамках которых должна обеспечиваться финансированием вся инновационная цепочка вплоть до фундаментальных исследований, в 2010 году, планируя двенадцатую пятилетку, Государственный Совет КНР принял решение об обеспечении ускоренного развития семи стратегических отраслей промышленности, которые должны изменить структуру экономики страны. В рамках этого решения финансирование должно направляться непосредственно предприятиям для выведения своей технологической конкурентоспособности на самый высокий уровень. В эту инициативу будет вложено 1,5 триллиона долларов.¹⁶⁵ К стратегически приоритетным производствам, которые в принципе сопрягаются с целями мегапроектов, но сформулированы менее общо и касаются менее широких, более конкретных тем, Государственный Совет отнес:

1) производства, нацеленные на энергосбережение, и охрану окружающей среды, включая производство энергосберегающих оборудования и продуктов, а также средств, контролирующих загрязнение окружающей среды, технологии чистой угольной энергетики и использования океанской воды;

2) информационные технологии, включая оборудование для интернета следующего поколения, широкополосную инфраструктуру коммуникаций и передачи данных, облачные системы, новые гаджеты, программное обеспечение и серверы;

3) биотехнологии, включая применяющиеся в фармацевтике и сельском хозяйстве;

4) тяжелое машиностроение, включая производство крупных самолетов и спутников, железнодорожный транспорт, буровые платформы, «умные» производственные системы;

5) чистая энергетика, включая атомную, солнечную, ветровую энергетику и грид-технологии;

6) новые материалы, включая основанные на редкоземельных элементах, специальное стекло, функциональную керамику, материалы для полупроводников, LED-материалы, спецметаллы и спецстали, инженерные пластики, углеродные волокна, кевларовые ткани, полиэтилен сверхвысокой молекулярной массы, а также исследования в области наноматериалов, материалов со сверхпроводимостью, умных материалов;

7) электроавтомобилестроение, включая гибридные автомобили, электромобили и производство батарей.

Предполагается, что в том случае, если двенадцатый пятилетний план будет выполнен, то в 2015 году на эти семь стратегически важных отраслей будет приходиться 8% ВВП, а в 2020 году – 15% против 5% в 2010 году.¹⁶⁶

В целом же все перечисленные выше приоритеты можно классифицировать, выделив три группы:

¹⁶⁴ China's Program of Science and Technology Modernization. – CENTRA Technology Inc., 2011 – p.p. 43-44.

¹⁶⁵ Reuters. December 3, 2010. –

<http://www.reuters.com/article/idUSTRE6B16U920101203?pageNumber=2>

¹⁶⁶ China's 12th Five Year Plan. – APCO Worldwide, 10 December 2010, p.3

-- непосредственно ориентированные на использование инновационного развития в качестве средства для разрешения социально-экономических задач – такие, например, как чистая энергетика и агротехнологии;

-- усиливающие конкурентоспособность китайских производителей на внутреннем и внешних рынках, имеющие целью вывести их на производство продукции с высокой добавленной стоимостью – например, наладив производство материалов на основе редкоземельных металлов вместо экспорта собственно редкоземельных металлов;¹⁶⁷

-- имиджевые, то есть те, что должны засвидетельствовать принадлежность Китая к лидерам глобальной инновационной системы – например, полеты на Луну.

Однако трудно проследить взаимосвязь между этими позициями. Между тем во многих развитых странах разработчики аналогичных стратегий стремятся увязать их цели в единый кулак. Например, явно опираются на инновации ради достижения национальных социально-экономических целей, когда строят планы подключения к глобальной инновационной системе. А в Китае могут возникнуть определенные проблемы сопряжения и ранжирования целевых установок в различных категориях.

У государства также могут возникнуть сложности в регулировании финансовых потоков, учитывая некоторое пересечение приоритетов по разным системам классификации – например сельское хозяйство и аграрные биотехнологии. Тем более что при управлении реализацией системы приоритетов возникают довольно сложные конструкции – скажем, если за исполнение программ типа Программы 863 отвечало в основном Министерство науки и технологий, то ответственность за мегапроекты распределяется между несколькими министерствами.

Правда, эта сложность может быть компенсирована некоторыми сильными чертами китайской системы управления инновационным процессом. Во-первых, общая стратегия китайского руководства на повышение инновационности экономики, отождествление инновационной и экономической политики практически с начала экономических реформ в стране задает жесткий вектор целеполагания на всех уровнях управления экономикой. К тому же китайцы сумели в эпоху реформ опереться на присущую изначально управленческой конструкции страны жесткость административных рычагов для выстраивания НИС. Она может пригодиться и сейчас. Кроме того, в стране уже накоплен определенный опыт отбора и оценки проектов в ИР.

Однако эти же свойства НИС Китая оборачиваются рисками для осуществления стратегических установок инновационной политики. Так, предполагается, что в конечном счете все большую роль в осуществлении инновационной политики должен брать на себя частный капитал. Однако наблюдатели замечают, что возникают некоторые противоречия: многие частные компании обгоняют государственные предприятия по качеству исследовательских и инженерных кадров, а также по качеству организации и обеспечения ИР. Между тем основные потоки бюджетных финансовых средств проходят через государственные предприятия. К тому же в стране все еще недостаточно развит венчурный капитал, что создает неадекватную нагрузку на государственные органы при отборе перспективных проектов.

Наконец, следует отметить: то, что Китай на протяжении долгого времени следовал догоняющей модели развития, создает определенные концептуальные риски при определении приоритетов. Они, в отличие от приоритетов стран, входящих в группу «недогоняющих», могут оставаться «вторичными». Так, принятию «Плана 2006-2020» предшествовала двухлетняя разработка Форсайта развития

¹⁶⁷ В Китае сосредоточено до 95% мировых запасов редкоземельных металлов. Не так давно волнение в мире вызвало решение Китая резко сократить их экспорт.

науки и технологий в мире и стране, в которой участвовало большое число экспертов -- китайских и иностранных. Целью Форсайта было – выделить наиболее перспективные точки инновационного роста, опираясь на которые можно было бы выйти на мировой уровень конкурентоспособности. И, казалось бы, определен широкий круг ориентиров, а китайская стратегия движения по широкому фронту не оставляет шансов на сохранение конкурентных позиций у других стран по отношению к игрокам из Китая. И все же в странах, обладающих хотя бы в нескольких областях стройной и цельной инновационной цепочкой, уже выстраивают линии обороны. Например, большие надежды в развитых странах возлагаются на индустриальные биотехнологии, подъем которых приходится на последние годы, что вряд ли мог учесть Форсайт, легший в основу «Плана 2006-2020».

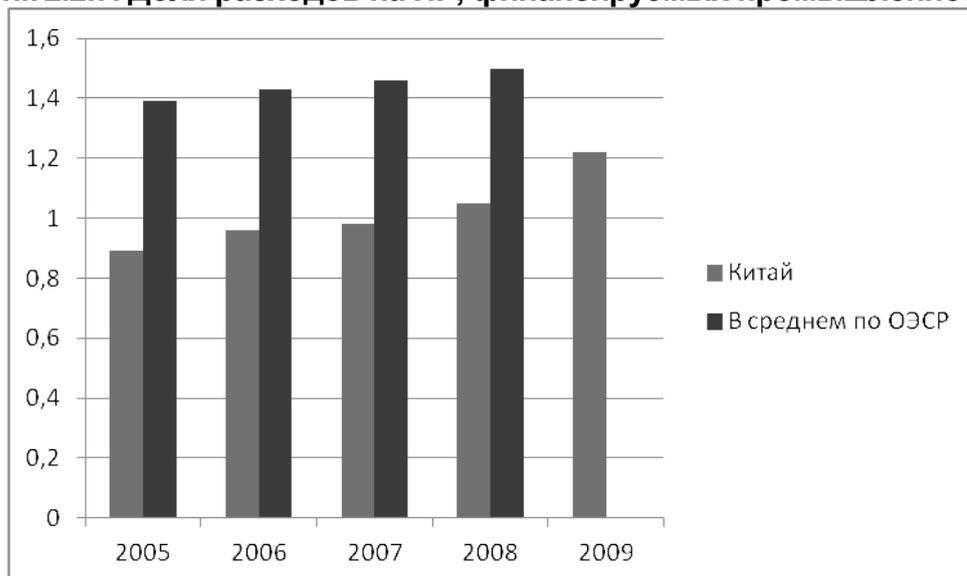
Приоритеты развития НИС и бизнес

«План 2006-2020» направлен также на ликвидацию одного из самых слабых мест НИС КНР. Государственные усилия по стимулированию инновационного развития в стране недостаточно равномерно повышали инновационность китайской экономики: на фоне высокотехнологичных островов в народном хозяйстве все еще функционирует значительное число практически не модернизированных компаний. К тому же и более-менее инновационные предприятия, как установили международные эксперты, не играли на поле прорывных инноваций, а фокусировались на инкрементальных улучшениях. Так, из выданных китайской патентной службой отечественным предприятиям патентов 47% приходилось на патенты на промышленные образцы, 41% -- на дизайн, а 12% -- на изобретения.¹⁶⁸ И это несмотря на то, что до принятия «Плана» власти сосредотачивались как раз на поощрении агентов экономики включаться в модернизационный процесс, прагматично делая акцент на конечных звеньях инновационной цепочки прикладных исследованиях, разработках и коммерциализации. Но даже размещение ИР-подразделений ТНК в Китае, что стало в последнее время обычным явлением, решало локальные задачи – не инициирование инноваций, а доведение разработок до конечной стадии для использования в китайских производственных подразделениях.

Между тем масса собственно китайских предприятий, которые государство не поддерживало субсидиями и налоговыми льготами, были малоуспешны в восприятии технологий мирового уровня из-за того, что их конкурентным преимуществом на мировом рынке были низкие производственные издержки, что не оставляло им средств для внедрения более совершенных -- оборудования, производственных процессов, объектов интеллектуальной собственности и пр. Все это стало одной из важнейших причин, подтолкнувших китайские власти к переходу к парадигме «инноваций с опорой на собственные силы».

¹⁶⁸ Chunlin Zhang, Douglas Zhihua Zeng, William Peter Mako, James Seward. Promoting Enterprise-Led Innovation in China. – The World Bank, Washington, 2009. p.9

График 2.2.7. Доля расходов на ИР, финансируемых промышленностью, в ВВП, %



Источник: OECD Main Science and Technology Indicators, 2011 – OECD, 2011, p. 29.

В целом в годы после реализации «Плана 2006-2020» произошел рост доли ИР, финансируемых промышленностью, в ВВП Китая (см. график 2.2.7). Заметим, что в период кризиса на фоне падения затрат на ИР в компаниях Европы и США, входящих в регулярно составляемый Институтом перспективных исследований технологий ЕК список тысячи четырехсот крупнейших по вложениям в ИР мировых компаний, китайские компании, входящие в этот список, показали в 2009 году рост этого показателя на 40% по отношению к 2008 году. К тому же список пополнился шестью китайскими компаниями при том, что из него, например, выбыли 27 американских компаний. При этом один из новичков показал прирост расходов на ИР в 228%. Кстати, одна из китайских компаний Хуавей (Huawei) входит в первую сотню в списке, занимая сорок пятое место в рейтинге неевропейских компаний, а прирост расходов на ИР в ней составил 27%, что, к примеру, на 1,5 п.п выше, чем у Apple.¹⁶⁹

Появились и истории успеха. К ним можно отнести утверждение разработанного в Китае стандарта мобильной связи поколения TD-SCDMA. В 2000 году он был принят международными организациями как один из возможных стандартов поколения 3G. Однако реальных перспектив стать международным и, следовательно, занять значимую долю не то что мирового, но даже внутреннего китайского рынка этот стандарт не имел. Но в 2006 году китайские власти в рамках курса на «инновации с опорой на собственные силы» приняли этот стандарт в качестве национального. В итоге вокруг этого стандарта сформировался целый куст китайских компаний, работающих на рынке мобильной связи. По подсчетам исследователей, если в 2002 году таких компаний было 9, то в 2008 году – уже 67.¹⁷⁰ Впрочем, в данном случае не обошлось и без ложки дегтя: поддерживая национальный стандарт и дожидаясь, пока он не будет достаточно отшлифован, чтобы начать работать в телекоммуникационных сетях, Китай отстал от других стран в появлении формата поколения 3G на рынке; более того, он начал разворачиваться в Китае, в то время как в остальном мире актуальным стал уже формат 4G.

¹⁶⁹ The 2010 EU Industrial R&D Investment Scoreboard. -- European Commission Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies, 2010. P.p.23-27

¹⁷⁰ Xielin Liu, Peng Cheng. Op. cit., p. 23.

Повысилась и активность частных предприятий в ИР. Если в 2003 году на них приходилась весьма незначительная доля затрат на ИР, а государственные предприятия обеспечивали более 50% затрат, то к концу 2000-х ситуация кардинально поменялась: доля первых возросла до 50%, а вторых опустилась до 22,6%.¹⁷¹ Во многом это стало результатом политики налоговых льгот. В частности, благодаря налоговым льготам китайская компания – разработчик ERP- систем Кингди (Kingdee) стала крупнейшим поставщиком своих программ малому и среднему бизнесу на китайском рынке.¹⁷²

Очевидным следствием государственного протекционизма стало и доминирование китайских производителей на рынке ветровой энергетики. В 2005 году регулятор установил, что доля локальных компонентов в ветровых турбинах не должна быть ниже 70%. В 2006 году был принят закон об альтернативной энергетике, в рамках исполнения которого существенно выросли государственные инвестиции в развитие ветровой энергетики. Были приняты и соответствующие налоговые льготы. В итоге, если в 2004 году иностранные производители занимали 75% китайского рынка ветровой энергетики, то в 2009 году она упала до 14%.¹⁷³

Китайские компании начинают доминировать и на внешних рынках. Например, проникновение китайских производителей на немецкий рынок солнечных батарей привело к банкротству практически целой отрасли в Германии. Пикантность ситуации состоит в том, что для поощрения потребления солнечной энергии власти Германии ввели норму о выкупе у домохозяйств энергии, произведенной с помощью солнечных батарей сверх их потребностей. Но из-за более низких цен домохозяйства предпочли китайские солнечные батареи, продававшиеся иногда по ценам на 45% ниже немецких. Не обошлось и без нечестной игры: «Представители SolarWorld [немецкий производитель солнечных батарей, продолжающий пока борьбу с китайскими конкурентами – *Прим. автора*] открыто заявляли, что принципиально не пускают на свои производственные линии выходцев из Китая, даже китайских аспирантов местного технического университета – столь высок уровень промышленного шпионажа со стороны Китая. Те же представители SolarWorld многократно жаловались, что китайский рынок фактически закрыт для европейских производителей».¹⁷⁴

Однако на фоне текущего стремления государства максимально защитить инновационное поле от проникновения извне частные крупные высокотехнологичные компании, занявшие к настоящему времени прочные позиции на мировом рынке – такие как Хуавей -- высказываются за более открытую инновационную политику, позволяющую им более тесно сотрудничать с иностранными компаниями и получать выгоды от подключения к глобальным инновационным потокам.

Выводы

Подходы к разработке приоритетов научно-инновационной политики, выработанные в Китае и описанные выше, как и в других случаях, отражают определенную конфигурацию внутренних и внешних факторов, влияющих на облик и траекторию развития НИС. Представляется, что определяющим сочетанием в данном случае стало наличие таких факторов как: изначальная слабость НИС страны; изначальное сосредоточение ИР в руках государства; сильные традиции планово-административного управления, которые пока еще поддерживаются руководством страны, несмотря на долгую историю рыночных реформ в Китае; амбициозность и широкий диапазон целей современного китайского руководства, стремящегося, с од-

¹⁷¹ Xielin Liu, Peng Cheng. *Op. cit.*, p. 39

¹⁷² Robert D. Atkinson. *Op. cit.*, p. 49.

¹⁷³ James McGregor. *Op. Cit.*, p. 33.

¹⁷⁴ Сергей Сумленный. Германское затмение. – «Эксперт», №16, 2012. С. 40

ной стороны, вывести страну в лидеры мирового инновационного развития, а с другой – решить с помощью инноваций насущные социально-экономические проблемы.

Слабость НИС Китая поставила страну в условия догоняющего развития и обусловила сильную зависимость от взаимодействия с НИС развитых стран, а также от государственного управления процессом. В связи с этим власти Китая, ссылаясь на опыт стран, в особенности Японии и Кореи, которые в тот или иной период своей истории находились в роли догоняющих, сделали ставку на протекционизм по отношению к национальным акторам модернизации и последующего выхода экономики на инновационные рельсы.

Однако в китайской модели роль государства оказалась несколько иной, чем в упомянутых странах, да и во многих других странах, где государство является активным игроком развития НИС. То, что китайская модель по масштабам вовлеченности государства в построение НИС коренным образом отличается от самой либеральной среди развитых государств американской модели, не удивительно. Однако она отличается и от стран, где государство, используя обширный инструментарий поддержки развития ИР, имея в виду повышение конкурентоспособности экономики на основе инноваций, все-таки стремится к тому, чтобы этот инструментарий не нарушал открытости НИС (например Финляндия) и сохранял рыночные основы конкуренции. В Китае же сформировалась модель с чрезвычайно жесткими защитными механизмами от конкуренции извне, не только рыночными, но и административными. Это принесло определенные результаты: дало возможность китайской промышленности, связанной с высокими технологиями, активно конкурировать с зарубежными игроками на внешнем и внутреннем рынках, что на первый взгляд работает на достижение амбициозных целей инновационного мирового лидерства, которые выдвигает китайское руководство.

Однако представляется, что защитные механизмы неоптимально жестки, поскольку порождают столь же существенные, если не бóльшие риски, что и чрезмерная зависимость от НИС других стран. В конечном счете, подобная политика может привести к изоляции НИС страны от мировой инновационной системы, во взаимодействии с которой Китай все еще нуждается. Да и в принципе ни одна страна в мире не может построить сильную НИС, опираясь только на собственные силы, без интеллектуальной подпитки из глобального пространства идей и технологий. Особенно, если – как в случае с Китаем -- руководство страны стремится развивать инновации по широчайшему спектру отраслей и направлений. К тому же слишком жесткая защита чревата тем, что не дает возможности национальным игрокам должным образом приспособиться к условиям международной конкуренции. Иными словами, сложившаяся модель НИС может, в конечном счете, сыграть против тех целей, ради достижения которых она выстраивалась.

Глава 3. Стабильность курса

3.1. ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

В главе рассматриваются послекризисные направления государственной инновационной политики Великобритании, приоритеты финансирования фундаментальных исследований, стимулирования новых технологических направлений, механизмы поддержки инновационной деятельности в частном секторе промышленности, изменения региональной инновационной политики. Показано, что несмотря на сокращение государственного сектора и государственных расходов в связи с кризисными явлениями в экономике, в сфере инновационной политики не наблюдается резких сдвигов как в целях и приоритетах, так и в инструментах и институциональной структуре. Изменение акцентов и соотношение элементов в политике по стимулированию инновационной деятельности (policy-mix) нацелено на дальнейшее укрепление ориентированной на спрос ("demand-lead") государственной научной и инновационной политики.

Сделан основной вывод о том, что одной из сильных сторон государственной инновационной политики страны является ее стабильность и долгосрочный характер с механизмом обратной связи в форме постоянных обследований и мониторинга.

Научно-техническая и инновационная деятельность является одним из основных приоритетов экономической политики британского правительства на протяжении последних 20 лет. При этом наблюдается определенная преемственность действий при смене правительств по основным направлениям инновационной политики государства (поддержка фундаментальных исследований, стимулирование ИР и инноваций в частном бизнесе, создание общей благоприятной среды для инновационной деятельности), но меняются акценты и соотношение элементов в policy-mix.

Пришедшее к власти в 2010 г. коалиционное правительство консерваторов и либералов в целом продолжило действия предыдущего правительства по построению экономики знаний и занятию ведущих позиций на международных рынках новейших технологий.¹⁷⁵ Вместе с тем планы правительства по радикальному сокращению государственных расходов для «высвобождения» рыночных сил не могли не отразиться и на инновационной политике. В частности, были усилены мероприятия по повышению эффективности государственного сектора, ликвидированы более 80 квази-государственных организаций, ряд которых занимался также и научно-техническими проблемами, включая региональные агентства по развитию (см. ниже), уменьшено число заказов на экспертные обследования состояния научно-технической сферы, и т.д. В опубликованной в 2011 г. правительственной стратегии «Инновации и исследования для экономического роста» подчеркивается критическая роль инновационной «экосистемы» для обеспечения будущего экономического роста страны, включая зависимость роста от коммерциализации новых идей, открытого доступа к информации и результатам исследований для предпринимательского сектора («открытые инновации»), международного сотрудничества в ИР и ликвидации неэкономических барьеров развития инновационного бизнеса.¹⁷⁶ В отличие от предшествующих стратегий новая стратегия ориентирована на перспективы развития бизнеса и нужд рынка.

¹⁷⁵ Основные стратегические задачи средне- и долгосрочной политики государства и приоритеты ИР были сформулированы в «Национальной стратегии инвестиций в науку и инновации на 2004-2014 гг.» (Science and Innovation Investment Framework, 2004-2014).

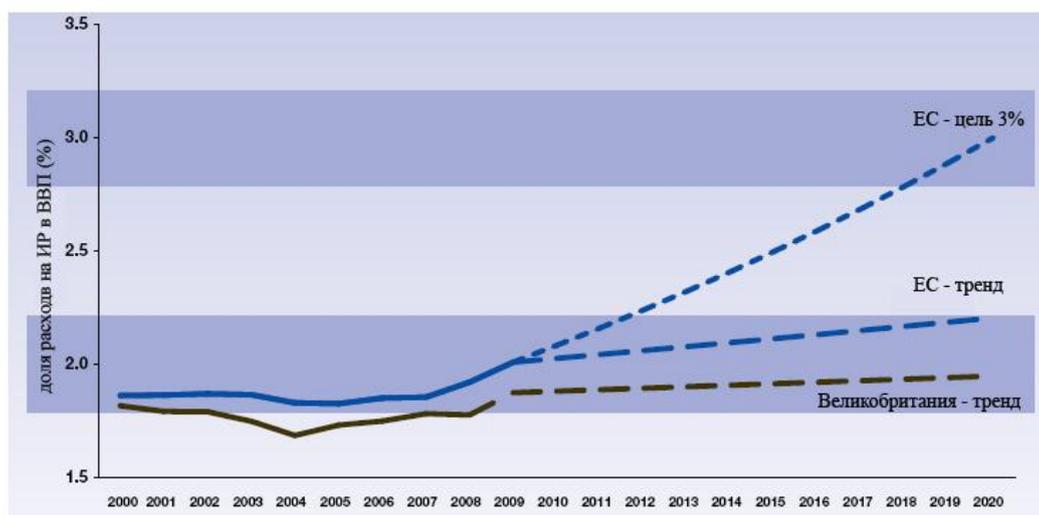
Преемственность в политике была также отмечена в статье Т.Черноморовой «Региональная инновационная политика Великобритании». МЭиМО, 2012, №4, с.93-104.

¹⁷⁶ Innovation and Research Strategy for Growth. Department for Business Innovation & Skills. December 2011. <http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/innovation/docs/i/11-1387-innovation-and-research-strategy-for-growth.pdf>

Финансирование науки: динамика и приоритеты

За прошедшее десятилетие национальные затраты на ИР были относительно стабильны – 1,8-1,9% ВВП (1997-2008 гг.), что меньше не только среднего показателя по ОЭСР – 2,3%, но и по ЕС – 2,0.¹⁷⁷ (рисунок 3.1.1). В 2010 г. расходы на ИР составили 26,4 млрд ф. ст. (1,78% от ВВП), из которых на прямые государственные расходы пришлось 33%. За прошедшее десятилетие значительно выросла доля научно-технических кадров в структуре занятости – с 37% до 44% за 2001-2009 гг.

Рисунок 3.1.1. Динамика показателя интенсивности затрат на ИР Великобритании



Источник: Innovation Union Competitiveness Report 2011. p.257

http://ec.europa.eu/research/innovation-union/index_en.cfm?pg=executive-summary§ion=competitiveness-report&year=2011

Низкий показатель интенсивности ИР Великобритании объясняется, прежде всего, недостаточной активностью частного бизнеса. После «провала» в 2004-2005 гг., когда доля частных расходов на ИР в ВВП сократилась до самого низкого значения за период с 1986 г. (до 1,05%), к 2010 г. произошел незначительный рост – до 1,2%.¹⁷⁸ В соответствии со «Стратегией ЕС 2020», поставившей задачу повышения индикатора национальных ИР до 3,0% от ВВП к 2020 г., предыдущее правительство лейбористов установило свой показатель – 2,5%, а новое коалиционное правительство во главе с Дэвидом Кэмероном объявило, что не будет принимать на себя количественные обязательства. Вместе с тем, если в ближайшие годы не произойдет значительного роста национальных расходов, в основном частного сектора, разрыв не только с ЕС, но и с другими странами так и не будет преодолен.

Исторически сложившаяся структура экономики (превалирующее развитие сферы услуг и ориентация на фундаментальную науку) обусловила сравнительно низкую долю национального частного сектора и высокую долю зарубежных инвестиций в финансировании национальных ИР (таблица 3.1.1).

¹⁷⁷ http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/R_%26_D_expenditure

¹⁷⁸ http://www.ons.gov.uk/ons/dcp171778_258505.pdf

Таблица 3.1.1. Структура финансирования ИР Великобритании, ЕС27 и отдельных стран в 2005, 2010 гг., в%

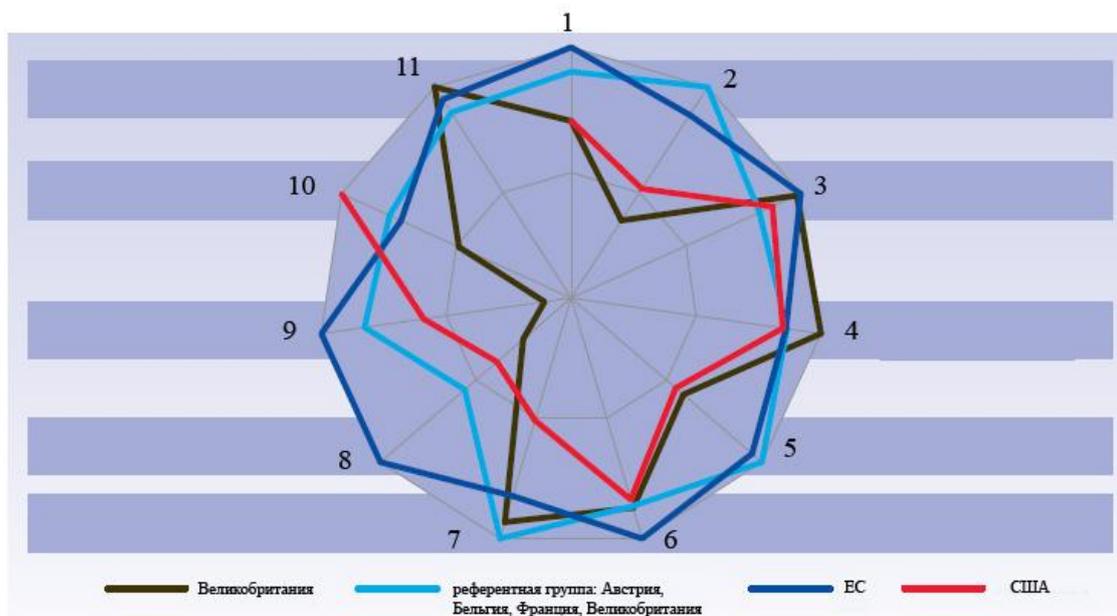
	Частный сектор		Государство		Зарубежные источники	
	2005 г.	2010 г.	2005 г.	2010 г.	2005 г.	2010 г.
ЕС27	54,1	54,1	34,3	34,9	9,0	8,4
Великобритания	42,1	44,5	32,7	32,6	19,3	16,6
Франция	51,9	52,4	38,6	38,6	7,5	6,9
Германия	67,6	66,1	28,4	29,7	3,7	3,8
США	64,3	67,3	30,2	27,1	-	-
Япония	76,1	78,2	16,8	15,6	0,3	0,4

Составлено по: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/R_%26_D_expenditure

Высокий уровень развития фундаментальной науки и подготовки научных кадров, чему способствовали начатые еще в 80-90-х гг. реформы государственного сектора ИР, дал возможность для позиционирования страны на внешних рынках в качестве места проведения высококлассных исследований. Научная сфера (университеты, исследователи, научные установки, достижения в области культуры и гуманитарных наук) рассматривается в качестве основного «капитала» страны. Достижения английских ученых в области физических и социальных наук, клинической медицины, здравоохранения, гуманитарных наук дают возможность стать мировым лидером в этих областях и центром притяжения специалистов.¹⁷⁹ Великобритания находится на втором месте после США по научной продуктивности - на 3% мирового исследовательского контингента приходится 6% мировых научных статей, 11% цитирования, 14% наиболее цитируемых статей, лидирует в ЕС по подготовке научных кадров. Вместе с тем по показателям инновационной деятельности частного сектора Великобритания по-прежнему отстает от своих конкурентов (см. раздел «Техническая политика»). На рисунке 3.1.2 схематично показаны слабые и сильные стороны инновационного развития страны, обобщенные европейскими экспертами.

¹⁷⁹ Проведенное в 2009 г. обследование выявило 400 «сильных» направлений английской науки, значительная часть которых находится на мировом уровне.

Рисунок 3.1.2. Основные показатели инновационного развития Великобритании (среднегодовые темпы роста основных показателей за 2000-2009 гг.)



1. Доля ИР в ВВП. 2. Доля ИР частного сектора в ВВП. 3. Доля ИР государственного сектора в ВВП. 4. Доля получивших докторскую степень в группе 25-34 лет (на 1 тыс. населения). 5. Доля научных работников в общей занятости (на 1 тыс. занятых). 6. Доля международных совместных публикаций в общем объеме публикаций (на 1 млн публикаций). 7. Доля научных публикаций, входящих в 10% самых цитируемых мировых публикаций, в общем объеме национальных публикаций. 8. Число патентных заявок в области социальных проблем к ВВП (на 1 млрд по ППС). 9. Число патентных заявок к ВВП (на 1 млрд по ППС). 10. Поступления от патентов и лицензий в % от ВВП. 11. Доля занятости в наукоемких секторах в общей занятости.

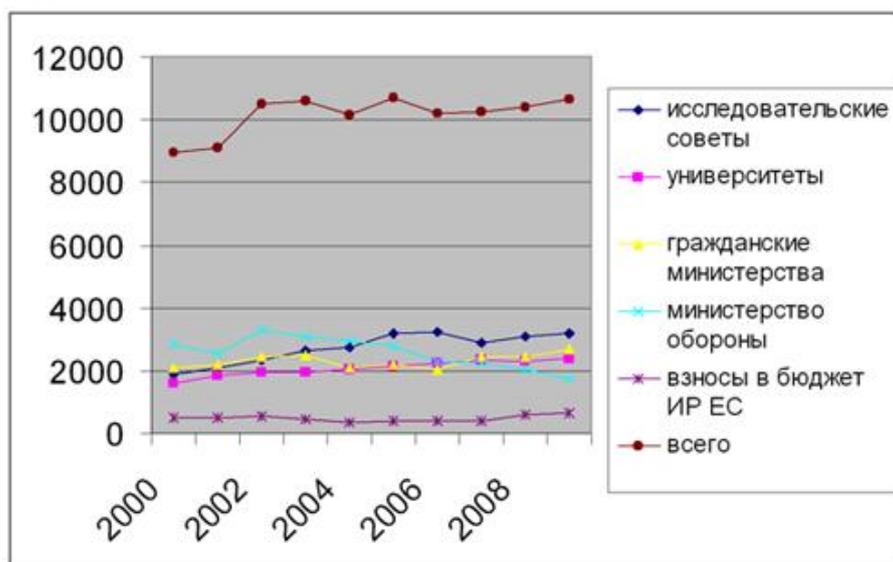
Источник: Innovation Union Competitiveness Report 2011. p.259

http://ec.europa.eu/research/innovation-union/index_en.cfm?pg=executive-summary§ion=competitiveness-report&year=2011

Одним из показателей мирового признания научного уровня Великобритании служит лидерство страны в получении грантов Европейского исследовательского совета (ERC), финансирующего на панъевропейском уровне прорывные научные исследования (за Великобританией с отрывом следуют Франция и Германия, а затем только другие европейские страны). Широкомасштабная грантовая поддержка ученых, автономия высококлассной университетской науки – все это привлекает научные кадры из других стран. В результате Великобритания является крупнейшим реципиентом докторантов как по абсолютным, так и относительным показателям (чистый приток составляет около 15 тыс. будущих ученых-граждан ЕС в год).

В динамике государственных расходов на ИР в 2000-е годы отчетливо прослеживается рост гражданской направленности при сокращении ИР военного назначения (рисунок 3.1.3). При этом с 2006 г. основной поток государственных ассигнований направлялся через Исследовательские советы.

Рисунок 3.1.3 . Динамика и структура государственных расходов на ИР Великобритании по ведомствам, 2000-2009 гг. (реальные затраты в ценах 2009 г.), млн ф.ст.



Составлено по: <http://www.bis.gov.uk/policies/science/science-funding/set-stats>

В социально-экономической целевой структуре государственного финансирования ИР развитие научных знаний занимает первое место по объему финансирования, в 2 раза превышая долю расходов на оборону. К 2009 г. доля расходов на здравоохранение сравнялась с военными расходами. Интересно отметить, что 4-ую позицию в целевой структуре занимает сельское хозяйство, опережая энергетику и промышленное производство (таблица 3.1.3).

Таблица 3.1.3. Структура государственных расходов на ИР по направлениям, 2007/08-2009/10 гг., % (в порядке убывания)

Направления	2007/08	2008/09	2009/10
Общее пополнение знаний	45	44	44
Оборона	23	21	18
Здравоохранение	16	17	18
Сельское хозяйство	3	3	3
Окружающая среда	2	3	3
Исследование и использование природных ресурсов земли	2	3	3
Исследование и использование космоса	2	2	2
Культура, рекреация, религия и массмедиа	2	2	2
Политические и социальные системы, структуры и процессы	2	2	2
Транспорт, телекоммуникации, прочая инфраструктура	1	1	1
Энергетика	1	1	1
Образование	1	1	1
Промышленное производство и технологии	0	1	1
Всего	100	100	100

Составлено по: <http://www.bis.gov.uk/policies/science/science-funding/set-stats>

Несмотря на резкое сокращение общих государственных расходов в связи с необходимостью снижения бюджетного дефицита, в новом бюджетном периоде на 2010/11-2014/15 фин. годы расходы на науку были сохранены.¹⁸⁰ Поддержка фундаментальных исследований осуществляется через Исследовательские советы, финансирующие исследовательские проекты, стипендии и научную инфраструктуру; Совет по финансированию университетов, распределяющий средства университетов в соответствии с показателями эффективности; Фонд инноваций в высшей школе; Национальные академии (таблица 3.1.4).

Таблица 3.1.4. Распределение государственного финансирования фундаментальной науки страны за 2011/12-2014/15 фин. гг., млн ф.ст. (в текущих ценах)

Статьи расходов	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	Всего за 4 года
Исследовательские советы	2.596,196	2.573,678	2.586,641	2.599,812	10.356,327
Университеты	1.662,112	1.699,578	1.685,689	1.686,321	6.733,700
Национальные академии	87,465	86,547	86,547	86,547	347,106
Космическое агентство	205,637	91,963	192,864	179,221	769,685
Капитальные расходы	514,000	449,000	416,000	517,000	1.896,000

Составлено по: 2010 Annual Innovation Report. BIS/ Department for Business, Innovation & Skills

<http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/innovation/docs/a/11-p188-annual-innovation-report-2010.pdf>

Бюджетное финансирование науки страны составит в ближайшие годы свыше 5 млрд ф. ст. ежегодно, из которых 4,6 млрд ф. ст., предназначенных на фундаментальные исследования, не подлежат перераспределению на иные цели. Вместе с тем, по оценке экспертов, «замороженные» расходы на науку с учетом инфляции снизятся к 2015 г. на 9% от уровня 2010 г. В марте 2011 г. правительство пересмотрело прогноз инфляции на 2012 г. (с 2,1 до 2,4% для 2012 г.), что может привести к сокращению в реальных ценах научного бюджета к 2015 г. на 14,4%. по сравнению с 2010 г.¹⁸¹ По оценке экспертов UK Campaign for Science and Engineering (CaSe)¹⁸², сокращение может достичь 20%, если инфляционный рост в сфере ИР превысит средний показатель инфляции. В этих условиях научные организации вынуждены прибегать к режиму жесткой экономии, в частности, Исследовательские советы планируют уменьшить административные расходы на 14% к 2015 г.¹⁸³

Основная часть научного бюджета Великобритании реализуется через Исследовательские советы. В настоящее время действует 7 Советов по научным направлениям, представляющим наибольшее значение для страны - медицина (MRC),

¹⁸⁰ В бюджете на 2010-14 гг. сохранены расходы на науку, здравоохранение, увеличены расходы на иностранную помощь, при резком сокращении по статье социальных расходов. 2010 Spending Review (HM Treasury 2010).

¹⁸¹ <http://www.sciencebusiness.net/news/75410/UK-science-investment-isn%E2%80%99t-really-protected>

¹⁸² Независимая экспертная организация, финансируется исключительно членами, в ее составе около 1 тыс. индивидуальных лиц, 20 компаний, 20 научных обществ, 40 университетов.

¹⁸³ Исследовательские советы могут оптимизировать расходы путем сокращения размеров индексации текущих и новых грантов, экономии непрямых расходов на здания и сооружения. Ожидается, что зарплата в 2011/12 фин.г. не будет проиндексирована с учетом инфляции. Research Councils UK. Efficiency 2011-15: Ensuring Excellence with Impact. <http://www.rcuk.ac.uk/documents/documents/EfficiencyEnsuringExcellencewithImpact.pdf>

биотехнология и биологические науки (BBSRC), технические и физические науки (EPSRC), природная окружающая среда (NERC), экономические и социальные науки (ESRC), искусство и гуманитарные науки (AHRC), научно-технические установки (STFC). 85% средств Исследовательских советов поступает напрямую из государственного бюджета, остальное от ЕС и прочих государственных организаций и частного бизнеса (наибольший объем частных поступлений – 4% в бюджетах MRC и NERC).

Список основных научных приоритетов Советов (имеют форму междисциплинарных кросс-институциональных программ) на текущие 4 года практически не изменился по сравнению с предыдущими годами, за исключением одного направления – отсутствует программа по нанотехнологии,¹⁸⁴ но включена новая программа «Глобальная продовольственная безопасность». (Расходы Советов по 6 междисциплинарным программам представлены в таблице 3.1.5 по убывающей.)

Таблица 3.1.5. Приоритетные направления ИР исследовательских Советов на 2011-2014 гг., млн ф.ст.

Программы/Советы	AHRC	BBSRC	EPSRC	ESRC	MRC	NERC	STFC	Всего
Изменение окружающей среды	7	54	54	39	100	305	3	562
Энергетика	-	51	439	13	-	20	17	540
Глобальная продовольственная безопасность	-	416	-	8	10	15	-	440
Продолжительная и здоровая жизнь	2	48	23	40	83			196
Цифровая экономика	12	-	106	11				129
Глобальная безопасность	10	4	64	35	15	4	3	120

Источник: The Allocation of Science and Research Funding 2011/12 to 2014/15. Investing in world class science and research. BIS| Department for Business Innovation & Skills. December 2010, p.9.

<http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/science/docs/a/10-1356-allocation-of-science-and-research-funding-2011-2015.pdf>

Значительную роль в работе Советов, кроме непосредственной поддержки научных исследований, играет трансфер знаний, конкретные формы которого зависят от индивидуальных задач каждого Совета. В частности, EPSRC лидирует как по числу патентов, так и по количеству создаваемых компаний (таблица 3.1.6).

¹⁸⁴ Основные приоритеты на 2008/09-2010/11 гг.: устойчивая энергетика, изменение окружающей среды, глобальная безопасность, продолжительная и здоровая жизнь, цифровая экономика, «от нано-науки к нанотехнологии». Кроме этого, направления, по которым работают как минимум 2 Совета: стволовые клетки и регенеративная медицина, инфекционные заболевания, космическая наука и астрономия.

<http://www.rcuk.ac.uk/documents/us/infosheets/05.pdf>

Таблица 3.1.6. Показатели коммерциализации ИР исследовательских Советов

Советы	Количество патентов			Новые компании		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009
AHRC	0	2	4	5	0	0
BBSRC	10	27	15	5	0	0
EPSRC	125	276	175	26	49	25
ESRC	-	-	-	1	0	2
MRC	21	20	25	1	0	2
NERC	10	7	11	1	6	1
STFC	2	5	4	1	6	1

Источник: <http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/science/docs/e/11-1071-economic-impact-reporting-framework-interim-report-2010-returns.pdf>

Новое правительство продолжает курс предыдущей администрации на селективное финансирование университетов с учетом качества и соответствия мировому уровню исследований, были пересмотрены приоритеты в пользу естественно научных направлений (наука, технологии и математика). Однако данные меры правительства, по мнению ряда экспертов, могут привести к дальнейшей концентрации ресурсов в узкой группе элитарных университетов и к снижению финансирования прочих университетов и факультетов или их закрытию. Продолжаются дебаты по поводу структуры нового механизма оценки эффективности ИР в университетах, который в 2014 г. заменит действующую в настоящее время систему оценки (Research Assessment Exercise), лежащую в основе распределения блоковых исследовательских грантов. Новая система оценки качества исследований (Research Evaluation Framework - REF), как предполагается, будет включать библиометрические показатели и учитывать социально-экономический вклад научных исследований. Кроме этого обсуждаются также последствия повышения платы за обучение из-за сокращения на 40% бюджетного финансирования университетов (оно не затронуло расходы на исследования)¹⁸⁵. В настоящее время 12 университетов входят в первые 100 и 32 – в первые 200 по рейтингу the Times Higher Education, по Шанхайскому рейтингу – в первые 100 и 200 соответственно - 10 и 19. Рейтинги показывают, что несмотря на то, что университеты Великобритании обладают наибольшей автономией по сравнению с другими европейскими странами, они еще отстают от своих американских конкурентов по объему поступлений от частного бизнеса на ИР (в 2011 г. они составили 3 млрд ф.ст., в связи с этим поставлена задача увеличить в ближайшие три года объем этих поступлений на 10%.)

В 2012 г. было объявлено о возможности создания нового типа университетов, сфокусированных на науке и технологии и подготовке аспирантов, преимущественно на средства частного бизнеса, заинтересованного в конкретных специалистах в перспективных областях науки и техники. В создании этих университетов могут принимать участие различные партнерства, в составе которых местные администрации, университеты, частные фирмы и зарубежные организации, но без дополнительного государственного финансирования.¹⁸⁶

Сужение финансовых возможностей в последние кризисные годы заставило правительство сконцентрировать внимание на проблеме выбора приоритетов. Коа-

¹⁸⁵ Mini Country Report/United Kingdom. Under Specific Contract for Integration of INNO Policy TrendChart with ERAWATCH (2011-2012). December 2011

¹⁸⁶ О возможности создания частных технологических университетов заявил Дэвид Виллеттс, министр по науке и университетам, в своем выступлении 4.01.12.
<http://nds.coi.gov.uk/content/Detail.aspx?ReleaseID=422706&NewsAreaID=2&utm>

лиционное правительство подтвердило свою приверженность сохранению принципа Халдейна (решения по финансированию индивидуальных исследовательских заявок принимаются на основе экспертных оценок научного сообщества, а не министерства или финансирующего агентства) и обнародовало критерии приоритетного финансирования ИР.¹⁸⁷ В их числе:

- концентрация финансирования ИР в междисциплинарных лидирующих центрах для создания критической массы ресурсов в целях реагирования на вызовы и сохранения позиций в международной конкуренции;
- финансирование направлений, в которых благодаря кооперации привлекаются средства благотворительных фондов, компаний и прочие источники частного финансирования;
- стимулирование притока исследователей;
- поддержка ИР в научных центрах отраслевых министерств для решения социально-экономических проблем текущего и форс-мажорного характера;
- расширение доступа специалистов к крупным объектам исследовательской инфраструктуры в стране и за рубежом;
- поддержка междисциплинарных программ исследовательских Советов в области решения стратегических задач, определенных правительством;
- развитие кластерной стратегии в целях стимулирования экономического роста в «сильных» и новых промышленных отраслях и развития сотрудничества между Исследовательскими советами и Инновационным агентством (Департаментом стратегического развития);
- поддержка финансовой и институциональной стабильности в средне- и долгосрочной перспективе в целях привлечения и удержания научных кадров;
- стимулирование финансовой устойчивости проведения научных исследований путем полного покрытия издержек ИР, финансируемых через Исследовательские советы.

Технологическая политика

Основная проблема английской инновационной системы – сравнительно низкий уровень инновационной активности промышленности. По интенсивности затрат (доля ИР в ВВП составляет 1,1%) английские компании отстают от своих конкурентов (во Франции этот показатель составил в 2010 г. 1,38%, в Германии – 1,9%, среднее значение по ЕС27 -1,23%). За 2000-2008 гг. среднегодовые темпы роста инвестиций частного бизнеса в ИР составляли 3,4%. В 2010 г. в частном секторе на ИР было направлено 16,1 млрд ф.ст. - на 3,7% больше, чем в 2009 г. В ценах 2010 г. рост общих промышленных ИР составил за 2009-2010 гг. 0,9%, при этом гражданские ИР выросли на 3,0%, а военные ИР сократились на 13,8%.¹⁸⁸ В отличие от предыдущих периодов рецессии, в текущем периоде не произошло снижения частных инвестиций в гражданские ИР. В результате финансового кризиса значительно сократились венчурные инвестиции, по объему которых Великобритания лидирует в Западной Европе (за 2008-2009 гг. венчурные инвестиции снизились почти в 2 раза – с 1,53 млрд евро до 782 млн евро).

Во многом подобное отставание объясняется доминированием сектора услуг в структуре английской экономики. Основной объем ИР в промышленности прихо-

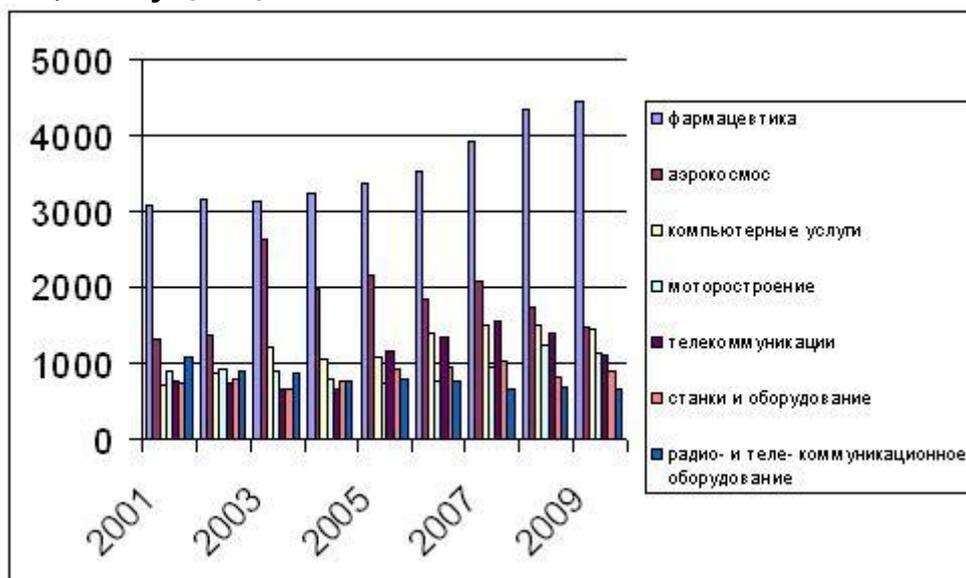
¹⁸⁷ включая проектное финансирование Исследовательскими советами, блоковое грантовое финансирование университетов, поддержку индивидуальных научных проектов Советами и национальными академиями

<http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/science/docs/e/11-1071-economic-impact-reporting-framework-interim-report-2010-returns.pdf>

¹⁸⁸ UK Business Enterprise Research and Development 2010. Office for National Statistics. <http://www.ons.gov.uk/ons/rel/rdit1/bus-ent-res-and-dev/2010/stb-berd-2010.html>

дится на химическую отрасль (32% общих расходов на ИР в частном секторе, включая 28% - фармацевтический сектор) и услуги (24%). Причем темпы роста ИР в услугах растут опережающими темпами - 7,8% за 2000-2009 гг. по сравнению с другими отраслями (химическая промышленность - 4,1%, авиакосмическая - 3,4%, общее машиностроение - 2,7%, электромашиностроение - 1,7%, транспортное машиностроение - минус 1,7%). На рисунке 3.1.4 представлена динамика расходов на ИР по товарным группам.

Рисунок 3.1.4. Динамика расходов на ИР в промышленности Великобритании, млн ф.ст., в текущих ценах



Составлено по: UK Business Enterprise Research and Development 2010

Высокий уровень научных исследований и система косвенной поддержки инновационной деятельности привлекают иностранный капитал в промышленность страны (доля иностранного капитала в промышленных ИР – около 20%). Иностраный исследовательский капитал также сконцентрирован в наиболее наукоемких отраслях. Лидирует фармацевтика (свыше 40% расходов на ИР приходится на иностранные инвестиции). В целом более 2/3 иностранных ИР приходится на высокотехнологичные отрасли (фармацевтику, моторостроение, коммуникационное оборудование, станкостроение, аэрокосмос).¹⁸⁹

По данным Евростата, учитывающего только продуктовые и процессные инновации, 46% британских компаний являются инновационными, в то время как в Германии – 80%, во Франции – более 50%. Однако с учетом организационных инноваций, а также инвестиций в обучение, маркетинг и брендинг, 53% английских компаний считаются инновационными.¹⁹⁰ Великобритания входит во второй эшелон евро-

¹⁸⁹ <http://www.bis.gov.uk/files/file30063.pdf>

¹⁹⁰ Английские эксперты предлагают более широкий подход для характеристики инновационной деятельности, основанный на учете всех инвестиций в нематериальные активы. При учете всех инвестиций в инновации позиции английских компаний заметно улучшаются, занимая первое место, опережая США. Английские эксперты учитывают три группы инвестиций в нематериальные активы: традиционные (ИР, дизайн и интеллектуальная собственность), разработка софта и базы данных, экономические компетенции (инвестиции в обучение, организационные изменения, маркетинг и брендинг). В Великобритании с 2009 г. разрабатывается Инновационный индекс на основе расчетов доли нематериальных активов в добавленной стоимости, который, по мнению экспертов, более адекватно отражает «инновационность» бизнеса.

пейских стран по уровню инновационности после стран-лидеров (Дания, Финляндия, Швеция и Германия)¹⁹¹.

Британское правительство еще в 90-х гг. прошлого века отказалось от практики селективной поддержки отдельных секторов промышленности и компаний и перешло к стимулированию развития отдельных ключевых технологий (т.е. государственная отраслевая политика носит не «вертикальный», а «горизонтальный характер»). Новое коалиционное правительство подтвердило курс на стимулирование перспективных технологий, а не отдельных «чемпионов», последовательно расширяя косвенное стимулирование промышленности, в частности, увеличивая ставки налогового кредита. (В общей структуре государственного финансирования ИР доля средств, направляемых в частную промышленность сократилась за 2001-2010 гг. с 33% до 18%, в основном за счет уменьшения военных контрактов. В области государственного финансирования гражданских ИР доля частной промышленности сократилась незначительно – с 12% до 8% соответственно)¹⁹².

В 2010 г. совместно научным сообществом и правительством¹⁹³ был подготовлен прогноз технологических направлений, представляющих наибольшее значение для устойчивого роста в Великобритании на период до 2020 гг.¹⁹⁴ В документе «Технология и инновационное будущее» рассматриваются 53 технологии с анализом компетенций, барьеров развития, оценками потенциального рынка. Технологии сгруппированы в 28 кластеров, из которых выделены 7 междисциплинарных областей, определяющих будущее страны, независимо от стадии зрелости технологий. Три из них (высокотехнологичное машиностроение, «интеллектуальная» инфраструктура и Интернет) - играют трансформирующую роль, поскольку создают платформу для инноваций по широкому кругу других технологий.

Особое значение в ближайшее десятилетие для английского бизнеса представляют еще 4 технологии: биотехнология и фармацевтика, включая развивающийся рынок регенеративной медицины и синтетическую биологию; новые материалы и нанотехнология; цифровые технологии и сети, энергетика и низкоуглеродные технологии. При этом в традиционный список конвергентных технологий NBIC (нано-, био-, инфо-, когно-) должен быть включен новый элемент – низкоуглеродные технологии.¹⁹⁵

Особо следует отметить деятельность английского правительства по изучению вероятности появления будущих новых крупных проблем. Так, например, в 2010 г. по заказу правительства группа экспертов подготовила комплексное исследование основных вызовов и возможностей землепользования в Великобритании на 50-летний период, требующих принятия политических и хозяйственных решений, нахо-

2010 Annual Innovation Report. P. 8. <http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/innovation/docs/a/11-p188-annual-innovation-report-2010.pdf>

¹⁹¹ Во вторую группу входят Великобритания, Австрия, Бельгия, Франция, Нидерланды, Ирландия, Люксембург, Кипр, Словения и Эстония. http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/facts-figures-analysis/innovation-scoreboard/index_en.htm

¹⁹² Рассчитано по: UK Business Enterprise Research and Development, 2010.

¹⁹³ Работа проведена центром Форсайта Министерства предпринимательства, бизнеса и кадров (Foresight Horizon Scanning Centre).

¹⁹⁴ <http://www.bis.gov.uk/assets/bispartners/foresight/docs/general-publications/10-1252an-technology-and-innovation-futures-annex.pdf>

¹⁹⁵ Данная интерпретация комплекса конвергентных технологий идет в русле европейского подхода. Американская концепция конвергентных технологий отдавала приоритет развитию будущего научно-технического комплекса на основе синергии 4-х элементов: (NBIC -нано-, био-, инфо-, когно-). Западная Европа дистанцировалась от американского понимания новых технологий, предложив более широкую социально-ориентированную концепцию конвергенции, цель которой – способствовать созданию общества знаний.

ждения путей более эффективного использования земель, а также необходимых изменений.¹⁹⁶ В 2011 г. были подготовлены Форсайт-проекты в области будущего глобальной продовольственной сферы и сельского хозяйства, международных проблем изменения климата, проблем миграции в связи с изменением окружающей среды, а также развития машиностроения, электронных операций на финансовых рынках. Разрабатываемые экспертами сценарии учитываются при формировании политики министерств и ведомств.

В правительственной стратегии на ближайшие 10 лет выделены 4 основные группы отраслевых приоритетов государственной поддержки инноваций в частном секторе (таблица 3.1.7), в т.ч.:

- области устойчивого развития, где необходимо решать глобальные социально-экономические проблемы;
- направления, где страна обладает наибольшей компетенцией;
- стимулирующие технологии, создающие платформу для инноваций в других отраслях;
- области, создающие новые возможности в вышеперечисленных направлениях.

Таблица 3.1.7. Основные направления и приоритеты государственных инновационных программ Великобритании на 2011-2015 гг.

Направления	Области	Приоритеты	Финансирование, млн ф.ст.**
Устойчивое развитие (вызовы)	энергетика	топливные элементы и водород, снижение выбросов, источники энергии шельфа, ядерная энергетика (в процессе рассмотрения)	25
	здания и сооружения	эффективные здания*	10
	продовольствие	устойчивое сельское хозяйство и продовольствие*	10
	транспорт	авиакосмос, транспортные средства с низкими выбросами, морской транспорт (в процессе рассмотрения), интегрированный транспорт, железнодорожный транспорт (в процессе рассмотрения)	20
	здравоохранение	обеспечение «независимой старости»*, идентификация инфекций*, адресная медицина*, регенеративная медицина	25

¹⁹⁶ Land Use Futures: Making the most of land in the 21st century. Foresight Land Use Futures Project (2010). Executive Summary. The Government Office for Science, London
http://www.foresight.gov.uk/Land%20Use/luf_report/8507-BIS-Land_Use_Futures-WEB.pdf

Области с наиболее высокой компетенцией	высокотехнологичное машиностроение		25
	цифровые услуги		15
Перспективные технологии	новые материалы		5
	ИКТ		5
	электронные, фотонно - электрические системы		5
	бионауки		5
Определение новых возможностей	креативные отрасли, финансовые услуги, новые технологии и отрасли, дизайн		5

* - действующие инновационные платформы

** ориентировочные данные

Составлено по: <http://www.innovateuk.org/assets/pdf/corporate-publications/deliveryplanwebfinal.pdf>

В среднесрочной инновационной пятилетней стратегии, принятой в 2011 г., английское правительство сформулировало следующие разноуровневые приоритеты финансирования:

1. долгосрочные приоритеты: фундаментальные и прикладные исследования по широкому спектру областей, где страна обладает компетенциями, а также междисциплинарные работы в области решения основных социально-экономических «вызовов», которые способствуют трансформации таких секторов, как здравоохранение, автомобилестроение, строительство, аграрно-продовольственный сектор, цифровые технологии (разработка новых бизнес-моделей, технологий и производственных технологий);

2. отраслевые технологические среднесрочные приоритеты: биомедицинский сектор, сектор космических технологий, «креативные» сектора;

3. поддержка развития отдельных «зарождающихся» перспективных технологий: искусственная биология, энергоэффективные компьютеры, получение энергии из окружающей среды (разница температур, давления, движение и т.д.), графен (в частности, планируется создать национальный научно-технический центр – хаб – в области работ по графену).

Несмотря на выделение отдельных приоритетных направлений, основной задачей ставится стимулирование инновационной деятельности во всех секторах экономики, поскольку потенциалом инновационного роста обладают не только высокотехнологичные компании, но и аграрно-продовольственный комплекс и сфера услуг.

Особого внимания заслуживает деятельность по реализации провозглашенного коалиционным правительством курса на построение «зеленой экономики». В феврале 2011 г. был создан Совет по «зеленой экономике», куда вошли представители крупного бизнеса и министры трех ведущих министерств, с целью выработки рекомендаций для правительства в области политики «зеленого роста», включая такие вопросы, как инфраструктура, инновации, инвестиции и регулирование.¹⁹⁷ Одним из

¹⁹⁷ В состав Совета вошли министры трех министерств – Министерства бизнеса, инноваций и кадров, Министерства энергетики и климата, Министерства окружающей среды, продовольствия и ресурсов, а также руководители 20 ведущих компаний, действующих на территории страны (Centrica, Ford UK, IBM, Kraft, Siemens, Tata Steel Europe и т.д.), представитель Британской торговой палаты, Совета

важнейших мероприятий Совета явилась разработка «дорожной карты зеленой экономики», представляющей собой правительственную долгосрочную стратегию в области изменения климата и окружающей среды до 2050 г.¹⁹⁸ В Документе сформулированы обязательства правительства и ответные действия частного бизнеса по переходу к «зеленой экономике», намечены временные рамки достижения целей. В числе основных государственных мер по стимулированию этого процесса: создание банка «зеленых» инвестиций, на который в бюджете выделен 1 млрд ф.ст.; реформирование системы управления обеспечением продуктами питания и водой, использованием отходов; модернизация энергетической, транспортной и строительной инфраструктуры. (Параллельно подготовлены отраслевые стратегии в области автомобильной, химической и пищевой промышленности.)

Следует отметить, что, несмотря на то, что данный документ является первой попыткой объединения отдельных направлений государственной политики (энергетика, окружающая среда, ИР, подготовка кадров) в единое целое и обозначить совместные действия государства и бизнеса, в нем недостаточно конкретизированы меры реализации заявленных целей. Достижение прогресса в движении к «зеленой энергетике» потребует кардинальных сдвигов в структуре потребления и производства, изменений в бизнес-моделях и практиках. Этим проблемам, так же как и возможностям тесного сотрудничества с гражданским обществом, уделено незначительное внимание.

Более того, курс на «зеленую экономику» в ряде случаев расходится с практическими мероприятиями правительства по стимулированию послекризисного роста (в частности, введение дополнительных фискальных преференций для нефте- и газодобывающих компаний, а не для сектора альтернативной энергетики). Частная промышленность при росте издержек на «зеленые технологии» вынуждена решать проблему сохранения конкурентоспособности в условиях растущего давления со стороны Китая и Индии и поэтому ожидает от правительства более четких и масштабных мер поддержки достижения обязательных ориентиров.¹⁹⁹

Меры по стимулированию инновационной деятельности

Великобритания использует стандартный набор мер по стимулированию инновационной деятельности («policy-mix»), в т.ч.: доступ к диверсифицированным источникам финансирования, включая венчурные фонды различной конфигурации (включая фонды фондов); налоговые стимулы, специальные программы поддержки малого и среднего бизнеса (МСБ); создание кластеров и технологических зон; механизмы ЧГП. Изменения, имевшие место в 2009-2011 гг., коснулись организации или характера работы уже действующих механизмов, в частности, увеличены ставки налогового кредита на ИР, расширена программа госзаказа на ИР, проводимых в МСБ и т.д. Налоговый кредит играет все большую роль в системе косвенного финансирования частной промышленности. Проведенное в 2010-2011 гг. по заказу министер-

профсоюзов. Совет заседает три раза в год, для решения отдельных проблем создаются рабочие группы.

¹⁹⁸ Enabling the Transition to a Green Economy: Government and business working together. http://www.businesslink.gov.uk/Horizontal_Services_files/Enabling_the_transition_to_a_Green_Economy_Main_D.pdf

¹⁹⁹ Так, например, на наш взгляд, стратегия перехода химической промышленности к «зеленой экономике» носит довольно общий и декларативный характер. Enabling the Transition to a Green Economy: Government and business working together. The Transition for the Chemical Industry. HM Government. 2011.

http://www.businesslink.gov.uk/Horizontal_Services_files/Enabling_the_transition_to_a_Green_Economy_The_Tr.pdf

ства финансов обследование показало его эффективность, особенно для стимулирования инновационной деятельности МСБ. В результате было принято решение об увеличении ставок налогового кредита в 2011-2012 гг.

Вместе с тем все шире используются такие механизмы со стороны «спроса», как разработка новых стандартов и норм, модификация режима охраны интеллектуальной собственности, госзаказ. Среди новых элементов следует отметить следующие:

- формирование национальных инновационных платформ, с помощью которых определяются основные барьеры на пути решения крупных социально-общественных проблем и разрабатываются пути их преодоления;
- расширение доступа частного бизнеса к информации и знаниям, созданным в результате проектов с государственным финансированием (на организацию института «открытой информации» выделено 10 млн ф.ст на 5 лет);
- организация центров «открытых инноваций» (технико-инновационных центров) в качестве «моста» между академическим сектором и бизнесом, которые оказывают помощь в коммерциализации новой технологии (машиностроение, возобновляемые источники энергии, медицина и т.д.);
- поддержка крупных демонстрационных проектов;
- возрождение системы премирования инновационных малых и средних предприятий, которые не подпадают под действие основных стимулирующих программ;
- оказание помощи МСБ в области дизайна и брендинга продуктов и услуг;
- развитие инновационной деятельности в государственном административном секторе.

В 2010-2011 гг. были приняты следующие конкретные меры по стимулированию деловой и инновационной активности частного бизнеса в целях «оздоровления» послекризисной экономики.

- Одной из основных мер по стимулированию деловой активности является снижение корпоративного налога (на 2% в 2011 г. – с 28% до 26%, с апреля 2012 г. до 24%, а к 2014 г. – до 22%).
- Налоговый кредит для ИП в МСБ увеличен до 200% в 2011 г. и 225% в 2012 г. Кроме этого, предусмотрено упрощение процедуры его получения для малых компаний и возможность получения налоговой скидки при проведении контрактных работ.
- Решено создать 21 «предпринимательскую зону» (на 11 больше, чем планировалось ранее), предоставляющую налоговые льготы и меры по стимулированию занятости.
- Разрабатывается новое патентное законодательство, предусматривающее в т.ч. снижение корпоративного налога на 10% с доходов от патентов.
- В области региональной инновационной политики усилена концентрация действий - ликвидированы региональные агентства по развитию, их функции в области стимулирования инноваций переданы национальному инновационному агентству - Департаменту технологической стратегии.²⁰⁰

²⁰⁰ Национальное инновационное агентство - Департамент технологической стратегии (Technology Strategy Board), созданный в 2007 г., занимается стимулированием инновационной деятельности в частной промышленности.

- В здравоохранении в целях ускорения разработки новых лекарств, упрощения процедуры клинических испытаний и снижения их стоимости планируется создание нового Агентства по регулированию ИР.²⁰¹

В 2011 г. произошло смещение акцентов в государственной политике по поддержке инноваций. Если ранее основной упор делался на установление контактов между различными субъектами инновационного процесса и на развитие сотрудничества между ними²⁰², то в 2011 г. взят курс на помощь частному бизнесу в процессе доведения идеи до стадии коммерциализации, с использованием в т.ч. крупных демонстрационных проектов в отдельных областях (в частности, в области «зеленой» технологии). В результате снижается доля тематических кооперационных программ и растет роль сетевых структур и ЧГП в структуре государственного финансирования бизнеса.

В мае 2011 г. Департамент технологической стратегии (инновационное агентство), обнародовал новую стратегию поддержки инноваций на 2011-2015 гг. и план по ее реализации с объемом финансирования более 1 млрд ф.ст.²⁰³. В партнерстве с частным бизнесом и другими источниками финансирования суммарный объем инвестиций в инновации составит около 2,5 млрд ф.ст. к 2015 г. Основные направления новой стратегии: сокращение этапа идея - коммерческий продукт, объединение фрагментарных элементов инновационной среды, ориентация государственных мероприятий на нужды бизнеса, инвестиции в приоритетные области, основанные на потенциале страны, постоянное улучшение компетенций.

Ключевым элементом новой стратегии является развитие сетей *техно-инновационных центров*²⁰⁴, предусматривающих создание критической массы компетенций по отдельным наиболее перспективным для страны направлениям.²⁰⁵ Намечено к 2015 г. создание 6-8 подобных центров, на эти цели правительство выделило более 200 млн ф.ст. За 2011-2012 гг. были открыты 4 новые структуры: в области высокотехнологичного машиностроения (сеть из 7 университетских центров)²⁰⁶, клеточной терапии и технологий получения альтернативной энергии морского шельфа, использования спутниковой технологии.²⁰⁷ Последний даст возможность широкого доступа к современным системам сбора и анализа данных, новым формам услуг, возможным с помощью работы спутников, в частности в таких областях, как дистанционное обучение и телемедицина, городское планирование, прогрессивное сельское хозяйство, управление дорожным трафиком и метеорология.

В настоящее время действует 15 *сетей по трансферу знаний* (Knowledge Transfer Networks), а также партнерства по трансферу знаний (Knowledge Transfer Partnerships). В добавление к этим инструментам в 2011 г. создана новая социаль-

²⁰¹ По оценке Академии медицинских наук, в Великобритании время от получения разрешения на клинические исследования до их начала занимает в среднем около 600 дней, в то время как в Канаде - от 30 до 60 дней.

²⁰² В 2008 г. была обнародована первая стратегия «Connect and Catalyse» по стимулированию инноваций в частном бизнесе в 2008-20011 гг. <http://www.innovateuk.org/assets/pdf/Corporate-Publications/Technology%20Strategy%20Board%20-%20Connect%20and%20Catalyse.pdf>

²⁰³ Стратегия «Concept to Commercialisation. A strategy for business innovation».

http://www.innovateuk.org/assets/0511/technology_strategy_board_concept_to_commercialisation.pdf

²⁰⁴ Technology and Innovation Centers в 2012 г. переименованы в Catapult Centres

²⁰⁵ http://www.innovateuk.org/assets/0511/TSB_TICClosingTheGapv2.pdf

²⁰⁶ Машиностроение составляет 55% национального экспорта, годовой продукт – 140 млрд фт.ст. в год.

²⁰⁷ Advanced Manufacturing Research Centre (Rotherham), Nuclear Advanced Manufacturing Research Centre (Rotherham), Manufacturing Technology Centre (Coventry), Advanced Forming Research Centre (University of Strathclyde), National Composite Centre (University of Bristol), Centre for Process Innovation (Wilton&Sedgefield), WMG (University of Warwick).

ная сеть - веб-площадка “connest” для поиска партнеров и установления контактов в процессе создания инноваций (планируется, что к концу года в данной сети будет около 60 тыс. членов).

Для стимулирования МСБ особое значение придается *программе поддержки малого бизнеса - SBRI (Small Business Research Initiative)*, дающей возможность малому и среднему бизнесу получать контракты на ИР от государственных заказчиков, а также развитию географических кластеров, включающих малые инновационные предприятия. Программа *SBRI* повышает роль инструмента госзаказа для активизации инновационной деятельности в промышленности и собственно в государственном секторе. Новое коалиционное правительство продолжило работу по консолидации разрозненных усилий в области расширения госзаказа в целях стимулирования разработки и использования новой технологии, начатую еще предыдущим лейбористским правительством. (В 2007-2008 гг. был опубликован ряд правительственных докладов по поводу необходимости повышения роли госзаказа в развитии инновационной сферы и формировании «лидирующих рынков»)²⁰⁸ В 2011 г. был принят пакет координированных мер по стимулированию малого инновационного бизнеса, сосредоточивших контроль за финансированием МСБ и государственным участием в схемах венчурных инвестиций в рамках новой структуры – «Финансы для роста» (UK Finance for Growth - UKFG).

Инновационные платформы Великобритании созданы в 2007-2010 гг. в целях стимулирования инновационной деятельности для решения крупных социально-общественных проблем. С их помощью определяются основные барьеры на пути решения «вызовов» и разрабатываются пути их преодоления. Благодаря улучшению координации действий между ключевыми игроками из промышленности, научного сообщества и правительства консолидируются усилия по поддержке инноваций. Цель платформ – кардинально улучшить позиции английского бизнеса на глобальных рынках, ускорить экономическое развитие страны, а также повысить качество государственных услуг. В настоящее время действует 6 инновационных платформ: 3 – в области здравоохранения («независимая старость», инфекционные заболевания, адресная медицина), в сфере эффективного строительства зданий, транспортных средств с низким выбросом, устойчивого сельского хозяйства и продовольствия. 2 платформы прекратили свое существование (в области «умных» транспортных систем и услуг, а также безопасных сетей).

Новым элементом формирования отраслевой политики является разработка «*дорожных карт*» развития приоритетных технологий. В этих целях при министерстве создается группа, включающая ведущих академических ученых, представителей Исследовательских советов, инновационных агентств и частной промышленности для обсуждения проблем связи между исследовательской стратегией и коммерческими перспективами. Затем создается более формализованная структура – совет (Leadership Council), обычно возглавляемый министром и представителем промышленности, который разрабатывает технологическую дорожную карту на 5-10 лет при помощи группы экспертов. Эта «карта» играет роль «путеводителя» при принятии решений об инвестициях для частных компаний. Часть средств может предоставить правительство, однако в этом случае частный бизнес должен предоставить софинансирование. Данная модель уже действует в автомобильной и авиакосмической

²⁰⁸ Программа SBRI и планы инновационного госзаказа правительственных министерств и ведомств в настоящее время являются основными инструментами госзакупок инновационных продуктов. SBRI была запущена в 2001 г., реформирована в 2009 г. По мнению промышленных экспертов, является эффективным инструментом стимулирования ИР и инноваций в МСБ и развития плодотворного сотрудничества между администрацией и бизнесом в области решения социально-экономических проблем. http://www.nesta.org.uk/library/documents/Buying_Power_150610.pdf

промышленности, а также секторе наук о жизни. В марте 2010 г. был сформирован Совет в области космической технологии (Space Leadership Council). Планируется создать подобные советы в области электронной инфраструктуры и синтетической биологии. Данный механизм рассматривается правительством в качестве способа организации сотрудничества ключевых игроков и продвижения инвестиций и инноваций.

Формирование новой институциональной структуры региональной инновационной политики

Одной из наиболее значимых инициатив коалиционного правительства явилось изменение принципов формирования региональной инновационной политики. На протяжении последнего десятилетия ее системообразующим элементом служили региональные агентства развития (Regional Development Administrations – RDAs), выполнявшие широкий круг функций по стимулированию социально-экономического роста, включая поддержку инновационной деятельности в частном бизнесе и формирование региональных связей и сетей вокруг высших учебных заведений. 9 региональных агентств были созданы в 1998-2000 гг. в русле субнациональной экономической политики развития и региональной политики ЕС. В октябре 2010 г. коалиционное правительство объявило о прекращении работы 9 агентств в регионах Англии и передачи их основных полномочий с 2012 г. новым институциональным структурам - Локальным предпринимательским партнерствам (Local Enterprise Partnerships – LEPs).²⁰⁹ При этом функции стимулирования ИР, новых технологий и инноваций переводятся на уровень программ центрального правительства - национальному инновационному агентству (TSB).

LEPs представляют собой партнерства между местной администрацией и бизнесом, в состав которых также должны входить представители университетов региона и прочих локальных стейкхолдеров. В отличие от региональных агентств, действие которых было ограничено административными границами английских регионов, партнерства привязаны к местным административным органам. Они будут получать средства на конкурсной основе из нового Фонда регионального роста с объемом финансирования в 1,4 млрд ф.ст на три года (Regional Growth Fund). Уже одобрено около подобных 40 партнерств. В рамках этих структур будут создаваться новые предпринимательские зоны со значительными преференциями для бизнеса. Между тем существуют опасения относительно их возможности создавать новые рабочие места для помощи регионам в выходе из рецессии, а также стимулирования деловой активности в наиболее отсталых районах, поскольку они не будут получать государственное финансирование в том же объеме, что и региональные агентства. Кроме этого, ликвидация региональных агентств, поддерживавших локальные формы кооперации, меняет характер взаимоотношений университетов и региона. «Кристаллообразующим» элементом сотрудничества университетов и частной промышленности становится сеть новых элитных технико-инновационных центров.

Изменение региональной политики продиктовано как соображениями экономии государственных средств, так и реализацией новой концепции регионального развития, предусматривающей поддержку формирования городских агломераций (“city-region”) и создания «научных городов» при участии крупных исследовательских университетов, которые за последние десятилетия отошли от местной «привязки» и приобрели международный характер.

Таким образом, создание новых партнерских управленческих структур и централизация отдельных направлений инновационной политики может привести к

²⁰⁹White Paper “Local Growth: realising every places’s potential”

<http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/economic-development/docs//cm7961-local-growth-white-paper.pdf>

новой конфигурации региональных инновационных систем на основе городских агломераций с участием игроков международного, национального, регионального и локального уровня.

Выводы

Основным направлением послекризисной научно-технической и инновационной политики английского правительства является создание устойчивой «зеленой» экономики, ускорение инновационного процесса и повышение эффективности научного потенциала страны. Несмотря на сокращение государственных расходов, в течение ближайших 5 лет научный бюджет страны останется стабильным. Правительство в условиях финансовых ограничений выработало критерии приоритизации научных исследований (при сохранении принципа невмешательства в распределение этих средств на конкретные проекты), одним из которых является концентрация финансирования ИР в междисциплинарных лидирующих центрах для создания критической массы ресурсов. Принято решение о создании частных научно-технических университетов для «обслуживания» частного бизнеса.

На фоне радикального сокращения государственных расходов намечается изменение институциональной основы региональной инновационной политики – системообразующую роль начинают играть новые технико-инновационные центры.

В правительственной стратегии на ближайшие 10 лет выделены 4 основные группы отраслевых приоритетов государственной поддержки инноваций. В их числе: области устойчивого развития, где необходимо решать глобальные социально-экономические проблемы; направления, где страна обладает наибольшей компетенцией; стимулирующие технологии, создающие платформу для инноваций в других отраслях; области, создающие новые возможности в вышеперечисленных направлениях. В перечень основных социально-экономических и отраслевых приоритетов входят науки о жизни, «зеленая» экономика, высокотехнологичное машиностроение, космические исследования, медицина. Поддержка новых технологий, прежде всего комплекса NBIC, нацелена на реиндустриализацию британской экономики.

В текущем периоде принят комплекс мер по стимулированию деловой и инновационной активности частного бизнеса, с упором на косвенные (фискальные) методы финансирования, разработана новая стратегия стимулирования инноваций. Основные направления новой стратегии: сокращение этапа идея - коммерческий продукт, объединение фрагментарных элементов инновационной среды, ориентация государственных мероприятий на нужды бизнеса, инвестиции в приоритетные области, основанные на потенциале страны, постоянное улучшение компетенций.

В 2011 г. произошло смещение акцентов в государственной политике по поддержке инноваций. Если ранее основной упор делался на установление контактов между различными субъектами инновационного процесса и на развитие сотрудничества между ними, то в 2011 г., в условиях сужения финансовых возможностей частного сектора взят курс на помощь компаниям в процессе доведения идей до стадии коммерциализации. Кроме того, используются новые механизмы стимулирования инновационной деятельности в частной промышленности, включая создание инновационных «платформ», сетей научно-инновационных центров, разработку «дорожных карт» развития новых технологий и другие.

В целом можно констатировать расширение круга инструментов поддержки и стимулирования, особенно частного бизнеса, на фоне сокращения бюджетного финансирования ИР. Пока еще рано судить о долгосрочных последствиях мер по стимулированию инновационного процесса, предпринятых новым коалиционным правительством в целях ускорения экономического роста. Однако стабильность системы формирования инновационной политики и отсутствие резких сдвигов в приоритетах и ком-

плексе методов поддержки создают устойчивую основу для активизации инновационной деятельности.

3.2 ГЕРМАНИЯ

Правильный выбор стратегии инновационного развития страны в настоящем влияет на способность найти решения глобальных проблем человечества, предопределяет её роль как активного участника будущих рынков или положение технологической отсталости, своего рода изоляции от мирового развития науки и технологий. В этом отношении представляет интерес опыт Германии, идущей по пути преобразования научно-исследовательской системы, модернизации промышленности, поиска наиболее успешных форм взаимодействия науки и бизнеса в виде инновационных альянсов, стратегических партнёрств, соревнования кластеров. В главе исследуются такие вопросы, как структура и характер финансирования научных исследований и разработок, технологические приоритеты страны, программы поддержки и формы стимулирования наукоёмкого малого и среднего бизнеса.

Научные исследования и разработки до и после кризиса 2008-2009 годов

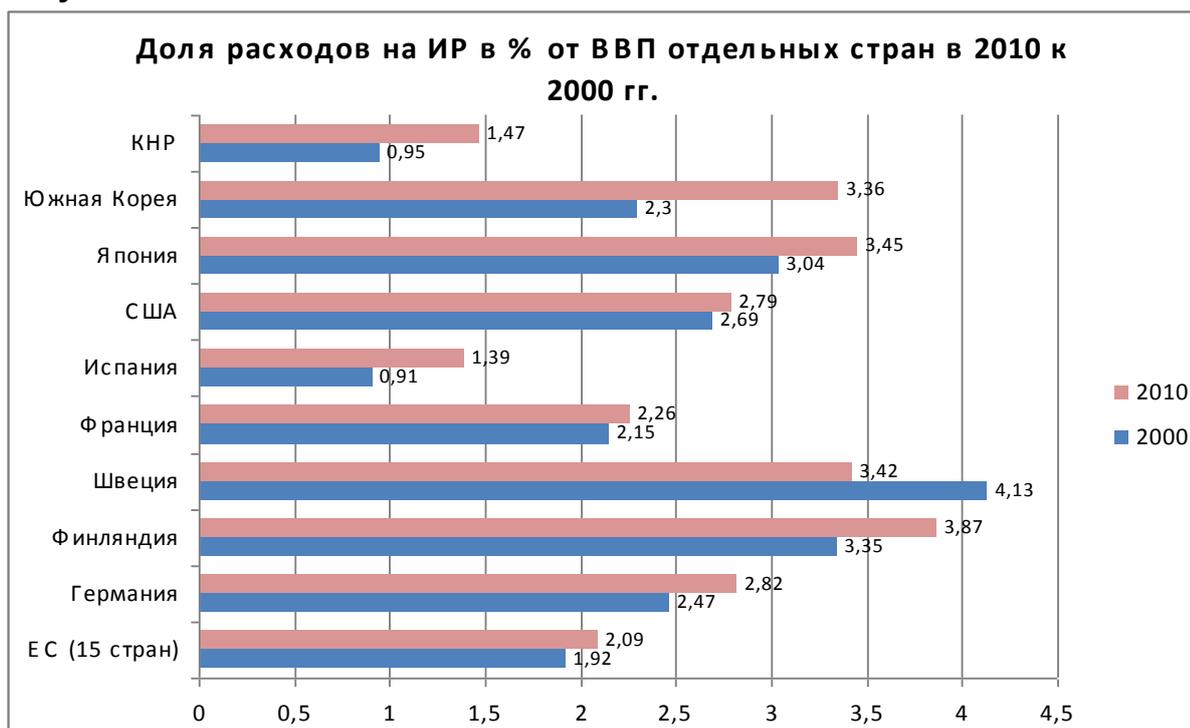
Необходимым условием инновационного развития страны становится сочетание многих факторов, таких как доступность капитала, наличие кадров, их мобильность и стоимость, система образования и научных исследований, гибкость инновационной системы. Последствия экономического и финансового кризиса 2008-2009 гг. выявили в этом отношении большие различия между странами ЕС.

Преодоление кризисных явлений в средне- и долгосрочной перспективе в Европе связывают с необходимостью повышения конкурентоспособности европейской экономики, основные направления которой были определены странами ЕС в 2010 году в документе «Европа 2020: стратегия разумного, устойчивого и всеобъемлющего роста» (стратегия «Европа 2020»). Ориентация на экономический рост, основанный на знаниях и инновациях, политике энергосбережения и сохранения окружающей среды, а также обеспечивающий высокую занятость и социальную стабильность, являются ключевыми приоритетами. Таким образом, роль национальной инновационной политики в свете общеевропейских задач после кризиса еще больше возросла.

Германия, благодаря своему стремлению к модернизации экономики, готовности к структурным преобразованиям в сочетании с достаточно прозрачной системой государственных финансов, рассматривает себя в качестве «стабилизирующего якоря» европейской экономики и выступает за координацию инновационной политики в ЕС.

По одному из 5 главных количественных показателей стратегии «Европа 2020», то есть достижению доли общих расходов на научные исследования и разработки (ИР) в размере 3% от ВВП страны, Германия в 2010 году превосходила среднеевропейский уровень, США, но отставала от Японии, Южной Кореи. Данный показатель в Германии в 2010 году составлял 2,82% от ВВП страны (рисунок 3.2.1). На европейском пространстве она занимала четвертое место после Швеции, Финляндии и Дании, которые уже перешагнули 3%-ый рубеж.

Рисунок 3.2.1.



Источник: Объединение научной статистики Союза германской науки, «Исследования и развитие - факты», февраль 2012 г. стр. 4, www.stifterverband.info

На национальном уровне Германия придерживалась курса экономии государственных средств и с 2006 года их целенаправленного перераспределения в сферы, вносящие вклад в экономический потенциал роста. Важной составляющей данного процесса было объединение общих целей, направлений и инструментов инновационной политики государства в «Стратегию высоких технологий», впервые принятой в 2006 году и более чётко конкретизированной в 2010 году.

Благодаря целям, заданным на национальном и общеевропейском уровнях, конструктивный настрой инвестировать больше в развитие научно-технической сферы страны усилился, что отразилось в динамике роста как государственных, так и частных расходов на исследования. В период с 2001 по 2010 гг., по данным Союза научной статистики Германии, валовые внутренние расходы на ИР выросли с 52 млрд до почти 70 млрд (рисунок 3.2. 2).

Рисунок 3.2.2



Источник: Федеральное ведомство по статистике ФРГ, www.destatis.de

Как видно из диаграммы, на предкризисные 2006-2008 гг. приходится наиболее интенсивный прирост валовых внутренних расходов на ИР, поскольку принятие Стратегии высоких технологий сопровождалось усилением финансирования научно-исследовательской сферы с целью повышения её вклада в инновационное развитие страны.

Научно-исследовательская политика в Германии, система её управления и финансирования зависят как от федерального, так и регионального уровней. Между федеральными землями существуют большие различия в интенсивности ведения научных исследований и концентрации научно-технических кадров.

В региональном разрезе интенсивные с точки зрения ИР федеральные земли находятся на юге Германии, где сосредоточены крупнейшие предприятия автомобилестроения, машиностроения и электротехники. В период с 1999 по 2009 гг. почти во всех федеральных землях, за исключением Райнланд-Пфальц и Бранденбург, расходы на ИР в отношении к региональному валовому внутреннему продукту увеличивались (рисунок 3.2.3). Несомненным лидером по инвестициям в исследования и разработки является федеральная земля Баден-Вюртемберг, на которую приходится около 29% внутренних расходов на ИР германских предприятий, и где сосредоточено 27% научно-исследовательского персонала страны, за которой следуют Берлин и Бавария²¹⁰. В землях Баден-Вюртемберг, Баварии и Северной Рейн-Вестфалии отмечается наибольшая численность научно-исследовательского персонала и защищается наибольшее количество диссертаций.

Восточные федеральные земли отстают по уровню инвестиций в ИР частного бизнеса. В них преобладают малые и средние инновационные предприятия, не хватает крупных компаний. Хотя в последние годы здесь также появились перспективные центры исследований, ведущие кластеры: в микроэлектронике – «Cool Silicon» в районе Дрездена, в фотовольтаике – «Sollarvalley Mitteldeutschland» в районе городов Эрфурта, Галле и Дрездена. Можно было бы говорить о возможных будущих диспропорциях в географическом распределении инвестиций в исследования и разработки, но есть положительные тенденции, которые необходимо учитывать.

²¹⁰ Räumliche Verteilung von FuE in Deutschland: Strukturen und Veränderungen, B. Kreuels, G. Steinke, FuE-Datenreport 2012, Wissenschaftsstatistik gGmbH im Stifterverband für deutsche Wissenschaft, Essen 2012, S. 17

Рисунок 3.2.3.



Источник: Объединение научной статистики Союза германской науки, «Доклад об исследованиях и развитии 2012 г.», Эссен, стр. 17, www.stifterverband.info

Во-первых, наличие в Германии, помимо лидеров инвестиций в ИР, определенных регионов страны, таких как города Гамбург, Дюссельдорф, Берлин, Аахен, Дрезден, в которых существуют серьезные научные традиции и есть большой потенциал дальнейших научных разработок. Во-вторых, особый акцент в государственной финансовой поддержке ИР был сделан на восточных землях для устранения различий в региональном развитии и финансировании научных исследований и инноваций. С этой целью была создана программа Федерального министерства образования и исследования Германии «Предприятие Регион», направленная на развитие региональных технологических компетенций в восточной части Германии.

Отличительной чертой Германии по сравнению с другими странами является относительно *небольшое участие государства в проектах частного бизнеса*. С 80-х гг. доля государственных инвестиций в исследования и разработки в частный сектор, постоянно снижалась (с 12,9% в 1983 г. до 3,5 % в 2007 г.)²¹¹. Данная тенденция сказалась отрицательно на инновационном развитии в 90-е годы, когда Германия упустила часть возможностей развития новых направлений исследований из-за низких инвестиций по сравнению с конкурентами. В кризисном 2009 году проявилась обратная тенденция: уменьшение валовых внутренних расходов частного бизнеса по сравнению с 2008 годом было компенсировано увеличением расходов государства. В 2009 г. им было профинансировано 3,7% расходов на ИР частного сектора, тогда как в 2005 году – только 3,2%²¹².

²¹¹ Stabil, aber ausbaufähig, L. Klaaßen, Wissenschaftsstatistik gGmbH, 2011, F&E Report 2011, S.26

²¹² Ibid.

Больше всего средств федерального правительства на ИР распределяется между тремя ведомствами: федеральным министерством образования и исследований, федеральным министерством экономики и технологий, а также федеральным министерством обороны. При этом с 90-х гг. существует тенденция увеличения доли финансирования первых двух министерств с уменьшением доли последнего. В целом в Германии одну треть расходов на ИР финансирует государство, две трети – частный бизнес, что соответствует общеевропейским ориентирам (рисунок 3.2.4).

Рисунок 3.2.4.



Источник: данные Объединения научной статистики Союза германской науки, www.stifterverband.info

Наиболее значительные инвестиции в ИР германской экономики связаны с деятельностью крупных немецких компаний с численностью более 500 занятых (рисунок 3.2.5). Такие компании, как Bosch, Siemens, SAP, Volkswagen на международном рынке выделяются не только качеством продукции, но и фирменной политикой в отношении инноваций. Она характеризуется терпением в отношении «вызревания» идей, предоставлением «аванса доверия разработчику»²¹³.

²¹³ Идеи находятся в условиях продуктивного соперничества, стр. 1, www.magazin-deutschland.de, www.bosch.de

Рисунок 3.2.5.



Источник: данные Объединения научной статистики Союза германской науки, «Исследования и развитие - факты», январь 2011 г. стр. 2, www.stifterverband.info

Крупный бизнес всё больше занимается исследованиями не только в Германии, но и за рубежом, используя высококвалифицированные кадры, развитую научную инфраструктуру в Китае, Сингапуре, Индии. В глобальном масштабе более 100 немецких предприятий осуществляют научные исследования в разных регионах планеты. В 2009 году они потратили на ИР 42,7 млрд евро или 1/10 расходов всех наукоёмких предприятий мира²¹⁴. По величине эти затраты сравнимы с суммой внутренних расходов немецких и иностранных компаний на ИР, осуществленных внутри Германии в 2009 году.

Инновационная способность германской экономики также связана и с деятельностью среднего и малого бизнеса. В то время как крупные компании занимают ведущее место в традиционно сильных для Германии отраслях и лидируют по объёму инвестиций в ИР, инновационные малые и средние компании чаще концентрируют свои силы и играют роль «скрытых чемпионов» в новых технологических областях. По данным Федерального министерства экономики и технологий Германии, в стране насчитывается 30 000 предприятий, занимающихся исследованиями и 110 000 компаний, регулярно осуществляющих инновации.²¹⁵

Более 2/3 расходов в исследования и разработки частного сектора приходится на проекты *промышленных предприятий 5 отраслей*: автомобилестроения, машиностроения, производства электротехники, химии, фармацевтики. Роль промышленности в структуре создания валовой стоимости в Германии (21% - 2010 г.), значительно выше, чем в других европейских странах, как, например, в Великобритании (10% – 2010 г.)²¹⁶. Деятельность компаний сектора наукоёмких услуг часто связана с предоставлением услуг промышленным предприятиям. В период последнего кризи-

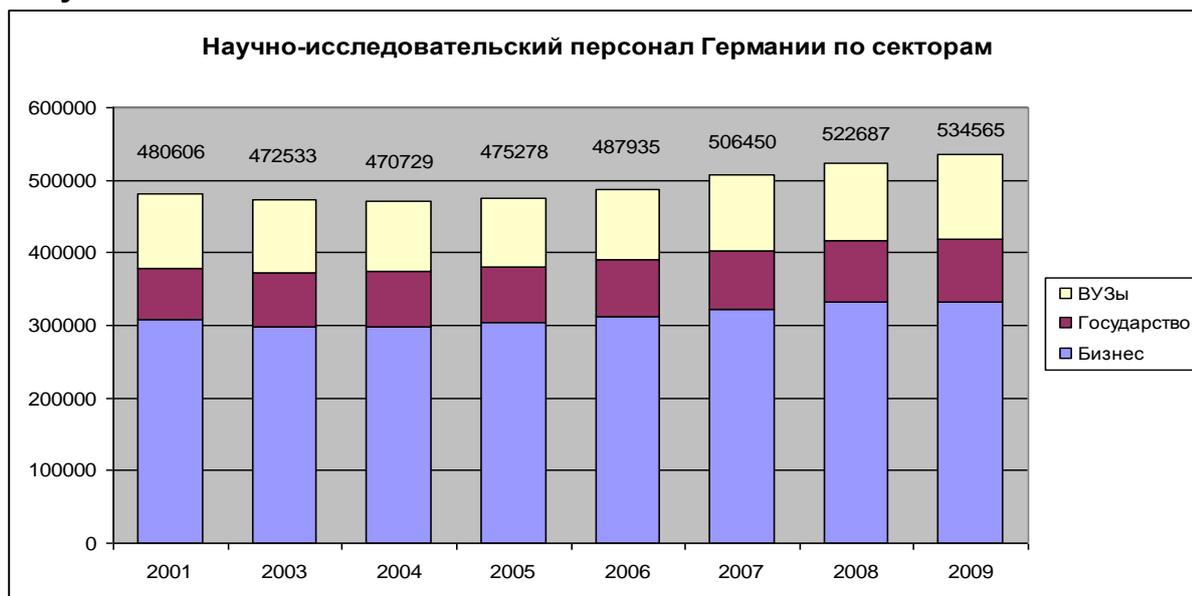
²¹⁴ Internationalisierung von Forschung und Entwicklung in multinationalen Unternehmen, H. Belitz, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 5-2012, Expertenkommission Forschung und Innovation, 02.2012, S. 3

²¹⁵ «Lust auf Technik» - Neues wagen, Wachstum stärken, Zukunft gestalten, стр. 1, www.bmwi.de

²¹⁶ Данные Федерального министерства экономики и технологии со ссылкой на исследование стран ОЭСР, www.bmwi.de

са в Германии особенно пострадали отрасли промышленности, ориентированные на экспорт. Но они же играли роль «мотора», который способствовал быстрому выведению экономики из кризиса. На фоне сильного падения ВВП Германии (более 5%) в 2009 г. не произошло значительного падения расходов на ИР в частном секторе. Они сократились на 1,7% по сравнению с предыдущим годом (с 46,073 млрд евро до 45,275 млрд евро) и выросли в 2010 г. на 3,7%, достигнув 46,9 млрд евро²¹⁷. Аналогичные тенденции касались научно-исследовательского персонала. В 2009 г. не произошло серьёзного сокращения персонала, занятого ИР (рисунок 3.2.6).

Рисунок 3.2.6.



Источник: Федеральное ведомство по статистике ФРГ, www.destatis.de

По данным Союза научной статистики Германии, число научно-исследовательского персонала в немецких компаниях в 2009 году снизилось на 3,3% по сравнению с 2008 г., до 332 491 чел., но уже вновь возросло в 2010 году до 337 211 чел. Таким образом, в целом сохранилась тенденция роста научно-исследовательского персонала, начавшаяся еще в 2005 г.

В период с 2007 по 2009 гг. даже наблюдался заметный рост (на 15%) затрат немецких предприятий на фундаментальные исследования, тогда как рост финансирования прикладных ИР составлял в каждом случае чуть более 5%. При этом в последние 10 лет традиционно расходы на ИР немецких компаний распределялись следующим образом: 50% - прикладные исследования, 45% - экспериментальное развитие и только 5% - фундаментальные исследования²¹⁸.

Кризис не смог также серьёзно повлиять на инновационную активность предприятий. В 2010 г. доля предприятий, осуществлявших инновационные проекты, выросла по сравнению с 2009 годом с 43% до 48%²¹⁹. Наибольшее число инноваций пришлось на отрасли химии и фармацевтики, электротехники, электронной обработки данных и телекоммуникации. Наименьшее – в транспортных предприятиях, водо-

²¹⁷ Forschung und Entwicklung im Wirtschaftssektor 2009 und 2010, A. Kladroba, FuE-Datenreport 2012, S. 8

²¹⁸ Forschung und Entwicklung im Wirtschaftssektor 2009 und 2010, A. Kladroba, FuE-Datenreport 2012, S. 12

²¹⁹ Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft, Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2011», 01.2012, Mannheim, S. 3

снабжении, переработке отходов. Общей положительной чертой стало увеличение доли предприятий, занимающихся собственными исследованиями.

Возможным объяснением данных тенденций могут быть разные причины. Сказались такие факторы, как ожидание экономикой быстрого улучшения экономической конъюнктуры, которое в действительности оправдалось, всё большее распространение во время кризиса работы по сокращенному графику, позволяющее избежать увольнений.

Важную роль играли действия государства, выделившего в рамках Конъюнктурного пакета II оперативно финансовые средства на поддержку науки и образования, малого и среднего инновационного бизнеса. В результате рост затрат государства на ИР позволил предотвратить сильное сокращение персонала, а также расходов на исследования. Государственные научные и образовательные учреждения смогли свои расходы на ИР даже увеличить.

Другие, более глубокие причины, заключались в особенности оказания государственной поддержки инноваций в Германии, рассчитанной на начальный этап создания новшества или технологии, то есть на стадию, предшествующую проникновению технологий на рынок. В результате противодействие кризисным явлениям было оказано устойчивостью и конкурентноспособностью немецких компаний. Национальная инновационная система Германии характеризуется наличием дифференцированной структуры предприятий, занимающихся исследованиями и инновациями. В неё входят малые, средние и крупные компании, работающие как в промышленности, так и секторе услуг. Следовательно, большое количество компаний ориентировано на высокий уровень конкуренции и видит в устойчивых инвестициях в исследования и инновации фактор собственного выживания.

Положительное действие на инновационный климат в Германии оказала Стратегия высоких технологий, благодаря которой с 2006 года была осуществлена попытка объединить усилия отдельных участников инновационной системы для решения глобальных вызовов и национальных проблем. Она также определяла основные приоритеты инновационной политики в средне- и долгосрочной перспективе. Для поиска ответов на глобальные проблемы в ней были выделены *рынки будущего* (климат/энергия, здоровье/питание, мобильность, безопасность, ИКТ) и *ключевые технологии*. Некоторые эксперты критиковали Стратегию за то, что вместо определения новых приоритетов в ней были просто собраны уже существующие, и она не стала настоящим инструментом координации действий между различными министерствами. Поиск приоритетов, предлагаемых различными министерствами, привёл к формированию слишком большого числа основных задач²²⁰. Вместе с тем в период до кризиса она смогла дать отправную точку для необходимых преобразований. Они заключались:

– в улучшении рамочных условий создания бизнеса, финансирования исследований (отмена необходимого минимального капитала для создания компании в форме общества с ограниченной ответственностью, облегчение возможности использования частных благотворительных средств в науке, поощрение развития культуры предпринимательства, сокращение административных издержек и т.д.);

– в создании важных для рождения инноваций инструментов кооперации: исследовательских кампусов, инновационных альянсов, механизмов поддержки как тематического характера (например, программа поддержки исследовательских групп с целью создания компаний в области наук о жизни «Go-Bio»), так и определенных категорий предприятий, в частности, инновационного малого и среднего бизнеса (программа ZIM).

²²⁰ Das deutsche Forschungs- und Innovationssystem, W. Polt, M. Berger, P. Boekholt и др., Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 11-2010, Wien, Brighton/Amsterdam, Mannheim, Okt. 2009, S. 10

Важно, что активность государства не ограничивалась только заявлениями. Государство фактически инициировало серьёзный *процесс модернизации научно-исследовательской сферы и образования*. Основные изменения были направлены на постепенный отказ от устаревших структур, предоставление большей экономической самостоятельности научным учреждениям, устранение сегментации, разбросанности в научных исследованиях, развитие кооперации с бизнесом. Особенную роль в данном направлении играли три инициативы федерального правительства: Договор об исследовании и инновациях, Договор высших учебных учреждений, а также Инициатива превосходства.

Благодаря Договору об исследовании и инновациях, действующему с 2006 года и продлённому в 2009 г., четыре крупнейших научно-исследовательских объединения: Общество им. Фраунгофера, Объединение им. Гельмгольца, Общество им. Макса Планка, Объединение им. Лейбница, а также Германское научно-исследовательское Общество получили в дополнение к долгосрочному институциональному финансированию ежегодное увеличение средств, что в целом составляет только в период с 2011 по 2015 гг. сумму в размере 4,9 млрд евро. Одной из основных целей Договора высших учебных заведений было увеличение числа студентов в немецких ВУЗах. В результате, по данным Федерального министерства образования и исследований Германии, их число выросло с 356000 в 2005 году до 441800 человек в 2010 г. Другие задачи были связаны с поддержкой исследований в университетах и качества образования.

Инициатива превосходства стала успешным примером *кластерной политики государства*, направленным на реализацию регионального исследовательского потенциала научных, учебных учреждений и предприятий. В течение 3 конкурсных отборов в последние годы независимое жюри выбрало 15 кластеров, которые получают в целом 600 млн. евро на развитие своих программ и одновременно вкладывают такую же сумму собственных средств. Для участия в конкурсе нет тематических ограничений, но важно, чтобы концепция вносила вклад в развитие рынков будущего. Тематика исследований победителей последнего конкурса в 2012 году отражает наиболее актуальные приоритеты «Стратегии высоких технологий»: *БиоЭкономика, индивидуализированная иммунотерапия, электромобильность, умные технические системы, производство карбона*. Действие данной инициативы было продлено до 2017 года с бюджетом 2,7 млрд евро.

Учитывая сложную систему мобилизации финансовых ресурсов, зависящую от федерального и уровня и земель, большого количества участников, влияющих на процесс финансирования и выбора получателей средств, отсутствие единого органа управления инновационной политикой, как в других странах (например, Финляндии, Японии, США) данные инициативы были своевременны и обеспечили условия определённой финансовой стабильности для проведения преобразований.

Результаты исследовательской и инновационной политики стали более очевидны после кризиса, когда Германия смогла легче и быстрее, чем другие страны, его преодолеть. В международных рейтингах Германия поднялась на более высокие места: в соответствии с *Германским инновационным индикатором* позиция страны переместилась с 10 места в 2005 году на 4 в 2010 году, в *Глобальном инновационном индексе* (Global Innovation Index) – с 16 в 2009 году на 12 место в 2010 году и в *Исследовании инновационного союза* Европейской Комиссии (Innovation Union Scoreboard) – с 5 в 2007 году на 3 в 2011 г.

Таким образом, в предкризисный этап сложной, даже где-то консервативной системе научных исследований и инноваций в Германии были даны важные импульсы для развития и преобразований. Данные инициативы упали на «благоприятную почву» в виде инновационного и конкурентноспособного частного бизнеса, что в це-

лом улучшило показатели инновационного развития страны. Особенностью послекризисного этапа стало возросшее значение выбора эффективной национальной инновационной стратегии в общих интересах будущего ЕС.

Система технологических приоритетов

В настоящее время в Германии ведётся дискуссия о том, что в ряде технологически наиболее интенсивных областей (фармацевтике, электронной обработке данных, технологиях освоения космоса, авиастроении) позиции страны не так сильны, как например, в США. В докладе Экспертной комиссии по инновациям Германии в 2012 г. отмечается, что страна находится в своего рода «тисках» между классическими производителями высоких технологий, такими как США, Япония и быстро развивающимися азиатскими конкурентами, в частности Китаем, ликвидирующим своё технологическое отставание²²¹. С учётом высокой стоимости рабочей силы в Германии, растущей тенденции переноса производственных мощностей и даже исследовательских центров в динамично развивающиеся азиатские страны только лидерство в высокотехнологичных областях может принести стране устойчивое положение в мире.

Однако следует отметить, что инновационная стратегия Германии, во многом основанная на развитии и модернизации наукоёмких отраслей промышленности, экспорте высококачественной техники, принесла стране в последние годы успехи. Так, в 2009 году доля Германии во вновь созданной стоимости стран ОЭСР в трёх отраслях – машиностроении, автомобилестроении и электротехнике – составляла почти 20%²²². Если еще 10 лет назад большая доля промышленности в экономике рассматривалась как признак отсталости, то в настоящее время оказалось, что именно наукоёмкая промышленность может успешно предлагать технологии и решения для глобальных проблем.

Данные факторы предопределили необходимость более целенаправленного действия Стратегии в рамках конкретных технологий и областей. Ими стали *ключевые технологии* (энергетические, био- и нанотехнологии, оптические, микро- и нанoeлектроника, космические, производственные, ИКТ), призванные обеспечить конкурентные преимущества Германии. Для поддержки данных технологий создано много специальных программ, инновационных альянсов и стратегических партнёрств. Таким технологическим областям, как развитие медицинской техники, крупного оборудования для научных исследований, энерготехнологиям выделяется наибольший объем финансирования правительства.

В 2010 г. было выбрано *10 проектов будущего*, в которых преследуются конкретные цели научного и технологического развития на период от 10 до 25 лет. По официальной информации министерств ФРГ, основные проекты на настоящий момент включают:

- нейтральный с точки зрения выброса CO₂, энергоэффективный, адаптирующийся к изменениям климата город (бюджет - 560 млн евро);
- умная перестройка энергоснабжения и использование альтернативных источников энергии (бюджет до 3,7 млрд евро);
- растущее сырьё как альтернатива нефти (бюджет до 570 млн евро);

²²¹ Gutachten zur Forschung, Innovation und Technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands», 2009, 2012, EFI; Berlin, S. 24

²²² FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im internationalen Wettbewerb, H. Belitz, M. Gornig, F. Mölders, A. Schiersch, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin, 02.2012, S. 6

- улучшенная терапия болезней с индивидуализированным подходом в медицине (бюджет до 370 млн евро);
- больше здоровья посредством целенаправленного предупреждения и питания (бюджет до 90 млн евро);
- повышение качества жизни людей в зрелом возрасте (бюджет до 305 млн евро);
- более щадящий окружающую среду транспорт (бюджет до 2,9 млрд евро);
- надёжная система цифровой идентификации (бюджет до 60 млн евро);
- службы Интернета для нужд экономики (бюджет до 300 млн евро);
- промышленность 4.0 (бюджет до 200 млн евро).

Бюджеты проектов действуют в течение срока полномочий законодательных органов или запланированного в рамках проекта срока. С 2010 г. один из проектов «Будущий мир работы и организация будущего», связанный с возможностями приспособления будущих демографических изменений к потребностям экономики, исчез из списка проектов будущего, но при этом появился новый - «Промышленность 4.0».

В целом можно отметить, что первые три проекта связаны со стремлением Германии уменьшить зависимость от сырьевого импорта и серьёзным намерением развивать *«зелёную» экономику*. Это подтверждает отключение 7 наиболее старых атомных электростанций в Германии в 2011 г., а в период до 2022 г. – остальных 9 электростанций. Для усиления научной базы исследований в области использования биоресурсов в качестве топлива в 2012 г. была принята Национальная стратегия развития биоэкономики 2030 г. Германия, наряду с Японией, относится к числу тех немногих стран, где повышение производительности сочетается с уменьшающимся потреблением энергии.

Второй блок проектов имеет *социальную направленность* и связан с изучением методов более эффективного предупреждения и лечения болезней, а также воздействия будущих демографических изменений на общество. Медицина с индивидуализированным подходом, опираясь на достижения молекулярной биологии, может лучше оценивать риск возникновения болезни и контролировать лечение. Согласно демографическим прогнозам, в 2030 г. 29% ,или 22 млн человек в Германии будет старше 65 лет²²³. Поэтому, наряду с изучением причин и последствий данных процессов, важно развитие новых услуг, товаров, например, концепций ухода за пожилыми людьми или строительных решений, позволяющих повысить качество жизни людей в зрелом возрасте.

Третье важное направление – это развитие *экологических и энергосберегающих видов транспорта*, где основные усилия направлены на создание одного из ведущих в мире рынков электромобилей. Меры по подготовке рынка планируется осуществить до 2014 г., пройти первоначальную стадию развития рынка и создания инфраструктуры – до 2017 г., начать массовое производство – к 2020 г. Для этого создана Национальная платформа электромобилей, в которой объединены усилия представителей промышленности, науки и государства. Исследовательские направления включают, прежде всего, изучение аккумуляторов, приводных механизмов и использования ИКТ. Созданы «показательные регионы», в которых должна быть использована новая техника в массовом масштабе. Для этого разрабатываются механизмы стимулирования спроса на данную продукцию.

²²³ Данные, представленные на сайте Федерального министерства образования и исследований Германии, www.bmbf.de

Последняя группа проектов в той или иной степени основана на *развитии ИКТ*: в частности, создание надёжных систем цифровой идентификации, развитие Интернет-услуг в экономике и соединение различных ИКТ-систем между собой, создание «умных» производственных систем. Значение ИКТ для будущего трудно переоценить: в таких отраслях, как автомобилестроение, производство медицинской техники, логистике 80% инноваций связано в настоящее время с развитием ИКТ²²⁴.

По своей масштабности и объёму финансирования одним из крупнейших инновационных проектов в Германии является *перестройка системы энергоснабжения на основе использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ)*, который стоит рассмотреть более подробно.

Рисунок 3.2.7.



Источник: данные Федерального министерства окружающей среды, охраны природы и безопасности ядерных реакторов ФРГ, www.bmu.de

Основные *цели* трансформации системы энергоснабжения предполагают: полный отказ от ядерной энергетики к 2020 г., переход на использование возобновляемых источников энергии, сокращение потребления энергии и электричества, расширение оффшорной ветровой энергии, внедрение электромобилей (к 2020 г. – 1 млн, к 2030 г. – 6 млн), снижение выбросов вредных веществ, значительное сокращение потребления энергии в строительстве и на транспорте.

В настоящее время процесс создания новой энергосистемы находится в той стадии, когда государство инициировало принятие важных программных, законодательных документов, создание *институциональных структур*, представляющих интересы различных профессиональных и общественных слоёв, как например, платформы «Работоспособные энергетические сети будущего».

После принятия *Энергетической концепции федерального правительства Германии* в 2010 г. дальнейшие импульсы в стимулировании энергетического рынка к новым технологиям принёс пакет законодательных документов 2011 года. В числе 7 документов: закон об ускоренном расширении электрических сетей (NABEG), изменение закона об энергетике (EnWG), изменение закона о ВИЭ, изменение закона об энергетическом и климатическом фондах и др..

В изменениях к закону об энергетике были улучшены условия для развития накопителей, которые освобождаются от оплаты при использовании в сети. Наряду с

²²⁴ Ibid.

новыми «умными» энергетическими сетями (smart grids) накопителям принадлежит одна из ведущих ролей в перестройке энергосистемы, так как в будущем колеблющееся производство электричества на основе ВИЭ необходимо выравнять. Данным законом сделан также важный шаг к введению «умных» счётчиков (smart meter), благодаря которым потребители получают возможность лучше контролировать и управлять использованием энергии по более низким тарифам. Это маленький первый шаг к концепции дома будущего (smart home), в котором электроприборы будут управляться автоматизированно, а электромобили также станут накопителями энергии.

В сочетании с предыдущим законом об ускоренном расширении электрических сетей (NABEG) создал предпосылки для адаптации к новому географическому расположению источников энергии. Прежние источники, то есть основные атомные электростанции, находятся в южной и западной части Германии, и в будущем именно в данные регионы будет переправляться большая часть электричества из северных районов Германии. В настоящее время разрабатывается план построения соответствующих энергетических сетей с конкретными проектами на ближайшие 10 лет.

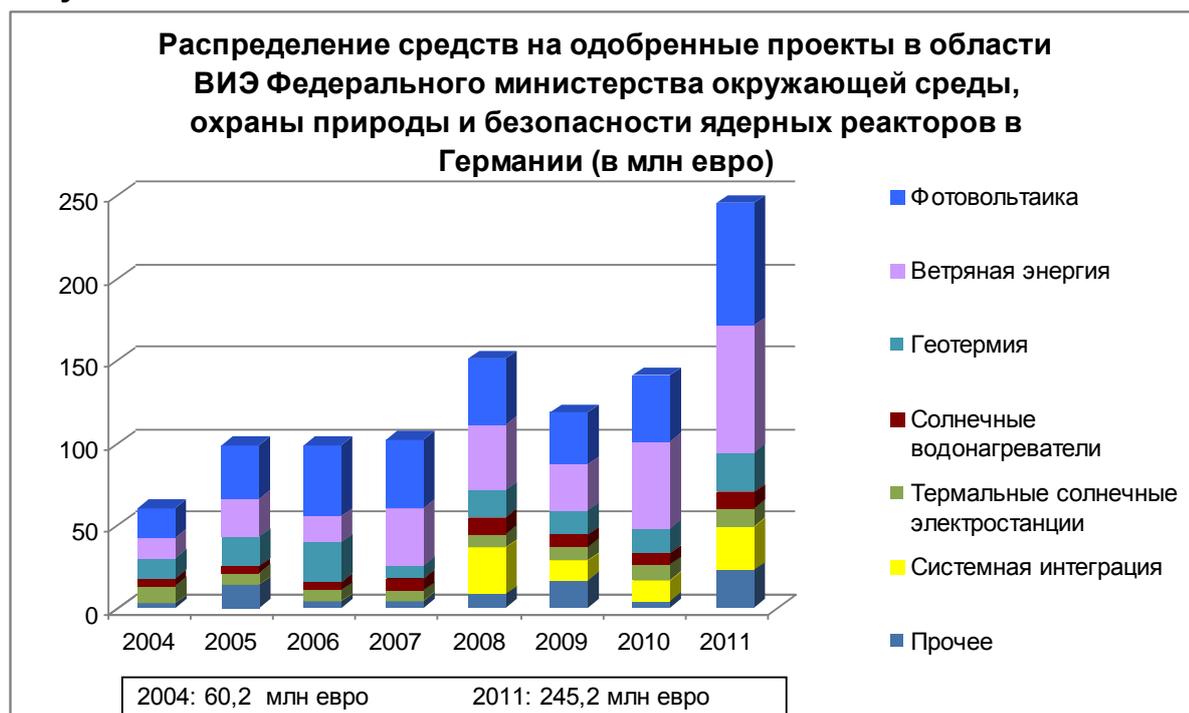
Ключевым событием 2011 г. стало принятие *Исследовательской программы «Исследования для создания природосберегающей, надёжной и оплачиваемой системы энергетического обеспечения»*. Она определяет основные направления исследований в области ВИЭ, среди которых: энергетические накопители, технологии энергетических сетей, интеграция ВИЭ в общую энергосистему и взаимодействие данных технологий, а также сумму финансирования исследований в размере 3,5 млрд евро из государственного бюджета и средств специальных энергетического и климатического фондов в период до 2014 г. Средства распределяются на тот же срок между 4 федеральными министерствами. В рамках *финансирования* используются как институциональная, проектная формы, так и средства специальных *энергетического и климатического фондов*. Они были созданы государством в 2010 г. и будут пополняться за счёт доходов от государственной продажи эмиссионных квот на загрязнение окружающей среды.

В рамках *институционального финансирования* в институтах Объединения им. Гельмгольца ведутся исследования рациональной перестройки энергосистемы, ядерной реакции и безопасности. Общество им. Фраунгофера занимается изучением энергоэффективности, энергоёмкости, «умных» электрических сетей. В рамках научного объединения создан энергетический альянс, состоящий из 15 институтов Общества им. Фраунгофера. Другие крупнейшие научно-исследовательские объединения Германии также ведут исследования в соответствующих областях, как например, институты им. Макса Планка – в вопросах ядерной реакции в сотрудничестве с институтами им. Геймгольца, а также занимаются изучением химического превращения энергии²²⁵. Таким образом, создана *широкая база научных исследований*, в которой задействованы все крупнейшие научные учреждения.

На конкурсной основе каждое из министерств осуществляет дополнительно финансирование *проектов* в своей конкретной области. Так, Министерство окружающей среды, охраны природы и безопасности ядерных реакторов концентрирует свои усилия на увеличении доли ВИЭ (рисунок 3.2.8). Анализ данных министерства показывает, что расходы на исследования в области ВИЭ в 2011 г. в виде проектного финансирования возросли более чем в 4 раза по сравнению с уровнем 2004 года. Размер выделяемых средств в 2011 г. был на 70% больше в сравнении с предыдущим годом, и наибольшее количество средств израсходовано на исследования в областях ветряной энергии (34%) и фотовольтаики (30%).

²²⁵ Федеральное Министерство окружающей среды, охраны природы и безопасности ядерных реакторов ФРГ (Годовой отчёт «Инновации через исследования»), S. 86

Рисунок 3.2.8.



Источник: данные годового отчёта «Инновации через исследования» 2011 г. Федерального Министерства окружающей среды, охраны природы и безопасности ядерных реакторов ФРГ, стр. 7, www.bmu.de

В 2011 г. большая часть финансовых средств (45,9%) министерства была потрачена на проекты научно-исследовательских учреждений, 29% – на проекты компаний, 20% - на проекты научно-исследовательских учреждений в союзе с промышленными предприятиями²²⁶. Таким образом, в формировании новой энергосистемы особое внимание уделяется совместным проектам научных организаций и компаний.

Процесс перестройки системы на основе ВИЭ на практике не лишён трудностей, особенно когда он связан с жесткой конкуренцией и изменением государством рамочных условий для развития новых технологий. Данные проблемы становятся понятны на примере ситуации, сложившейся на рынке фотовольтаики в Германии.

Технология, основанная на преобразовании солнечного излучения в электрическую энергию с помощью солнечных батарей, развивается в Германии очень активно. И сейчас более 70% солнечных батарей в мире производится на немецком оборудовании. Но с солнечными батареями и их модулями ситуация сложилась по-другому.

Китайские производители также открыли для себя данный рынок и, производя более дешёвые модули за счёт недорогой рабочей силы, дотаций государства и других факторов, стали продавать их часто по ценам ниже производственных издержек для завоевания рынка. В результате доля Китая в мировом производстве солнечных батарей возросла с 15% в 2007 г. до 57% в 2011 г., в то время как доля Германии за тот же период снизилась с 20% до 7%²²⁷.

Ситуация осложнилась в 2011-2012 гг., когда под действием последствий финансового кризиса, падения цен на солнечные батареи, произошло значительное перепроизводство мощностей в мире. В результате немецкие компании Solarhybrid, Solar Millenium вынуждены были объявить о банкротстве. В марте 2012 г. Бундестаг

²²⁶ Ibid.

²²⁷ Reise nach Jerusalem, M. Brück, Wirtschafts Woche Nr. 18, 30.04.2012, S. 56

принял изменения к закону о ВИЭ, предполагающие сокращение дотаций для отрасли фотовольтаики в Германии. В зависимости от величины оборудования они должны сократиться на 20-30%. Данный шаг вызвал демонстрации в Берлине в марте 2012 г. с участием более 10 000 работающих в отрасли человек.

При этом сторонники сокращения дотаций исходили из невозможности финансирования перенагретого рынка и необходимости приспособления к новым ценам. Противники указывали на естественный процесс структурных изменений в отрасли и особенную необходимость стабильных рамочных условий для планирования дальнейших инвестиций. Наибольшую критику решение вызвало в восточно-германских землях, поскольку в федеральных землях Саксонии, Саксонии-Анхальт и Тюрингии находится 80% германских производителей солнечной энергии²²⁸. В результате в мае 2012 г. орган представительства земель в ФРГ Бундесрат приостановил изменение закона и способствовал подключению к процессу согласительной комиссии для дальнейшей доработки закона.

В Германии стараются противодействовать данным тенденциям различными методами. Во-первых, делается ставка на открытие новых технологических преимуществ. Поэтому государство в 2010 г. поддержало инициативу создания Инновационного альянса фотовольтаики. Для этой цели было выделено 100 млн евро государством, со стороны бизнеса – 500 млн евро в период до 2014 г. В рамках данной инициативы было одобрено 28 проектов, появились новые направления исследований, связанные с ВИЭ: органическая электроника, органические световые диоды, органическая фотовольтаика.

Во-вторых, государство старается усилить позиции немецких компаний посредством экспортных и инвестиционных гарантий, поддерживающих технологические товары, которые также действуют и в области ВИЭ.

В-третьих, в рамках Стратегии высоких технологий была создана специальная программа исследований «Инновации против пиратских продуктов». В 10 совместных проектах разрабатывались новые действенные способы борьбы с копированием оборудования, запасных частей или услуг. В рамках программы была создана инновационная платформа «Conlmit», которая особенно ориентирована на потребности средних компаний.

Таким образом, инновационная стратегия Германии, основанная на модернизации промышленности, принесла в последние годы успехи, но в наиболее интенсивных с наукоёмкой точки зрения отраслях есть определенное отставание. Основные области технологического развития связаны с созданием «зелёной» экономики, экологичного транспорта, ИКТ и решением социальных проблем. Среди проектов будущего особое место в Германии занимает трансформация энергосистемы на основе ВИЭ. Государство активно участвует в определении приоритетов, создании законодательных и институциональных механизмов, дополнительном финансировании, в том числе направляемом на стимулирование связей между наукой и бизнесом.

Малые и средние предприятия – приоритет инновационной политики

Концепция успеха малых и средних предприятий заключается в возможности более гибкого реагирования на потребности рынка и специализации на высококачественных индивидуальных товарах, занимающих определенную нишу. Они играют важную роль в немецкой экономике, обеспечивая большинство рабочих мест, но в отличие от крупных предприятий имеют меньше возможностей инвестирования в

²²⁸ Widerstand aus Mitteldeutschland, www.mdr.de

ИР. В Германии преобладающая часть средних предприятий находится в семейном владении, привязаны к своим местам и меньше, чем крупные предприятия, производят продукции для экспорта. Поэтому они в большей степени зависят от внутреннего спроса, но часто являясь поставщиками крупных компаний, они подвержены влиянию мировой конъюнктуры.

Если в крупных компаниях ведутся широкие и долгосрочные исследования, то в средних и малых предприятиях есть скорее небольшие *инновационные «маяки»*. Это становится очевидным на примере производителя карбона - компании SGL. Лёгкий, но более дорогой, чем сталь, материал карбон называют «чёрным золотом» для автомобильной промышленности. Всё более строгие требования в отношении контроля за вредными выбросами в окружающую среду заставляют крупных производителей автомобилей искать возможность уменьшения веса автомобилей, способных экономить топливо и снижать выброс вредных веществ. Так, в электромобилях увеличенный вес аккумулятора должен быть компенсирован за счёт лёгкости других деталей, сделанных, например, из карбона.

Прорыв в этой области осуществляется крупными компаниями, но при этом открываются возможности для среднего инновационного бизнеса. Концерн BMW планирует выпустить в 2013 году модель автомобиля i3, которая в большой мере состоит из карбона. Интерес к новым, более лёгким материалам проявляют и другие отрасли: энергетика (ветровые установки), авиационная, бумажная промышленность. США и Япония имеют технологическое преимущество в производстве карбона, но перспективы развития рынка его дальнейшей переработки пока не определены. В настоящее время он производится практически вручную и поэтому очень дорог. Пока в Германии готовятся к повышенному спросу на этом рынке. Крупные компании заключают альянсы со средними и малыми предприятиями, специализирующимися на новых материалах, например, концерн Audi – с семейным концерном Voith, производитель прессов Schuler – с нижнесаксонской компанией Frimo. Производитель промышленного оборудования Dürr купил в 2010 году 2 компании, занимающиеся склеиванием карбона²²⁹. Считается, что такие инновационные компании в Германии как SGL, имеющие хорошие сетевые связи и специализирующиеся в данной области, как нельзя лучше подходят для того, чтобы занять данную нишу на рынке.

Постоянно растущая сложность современных технологий и ускоренные продуктовые циклы обуславливают повышенные требования к инновационному менеджменту в компаниях. Часто основными трудностями являются не отсутствие идей, а *механизмы их систематического отслеживания и реализации, патентной защиты*. В рамках Стратегии высоких технологий такие инструменты, как «Защита идей для промышленного использования» (Schutz für Ideen für gewerbliche Nutzung - SIGNO), связаны с правовой поддержкой изобретений. В рамках данной программы, помимо консультационных услуг при оформлении патентов на изобретения, предлагаются информационные услуги сети агентств по технологическому трансферу. В них собрана информация по изобретениям, сделанным в более 200 немецких организаций.

Наибольшие сложности наукоёмкие малые компании испытывают в *сфере финансирования первоначальных проектов*. Для поддержки малого бизнеса в Германии с 1998 г. существует программа EXIST. Она направлена на формирование предпринимательской культуры и оказание финансовой помощи в *создании новых компаний*. В неё входит три направления, рассчитанные на разные целевые группы.

²²⁹ Leichtbau erobert den Mittelstand, H. Fischer, M. Hucko, Financial Times Deutschland, 29.12.2011, S. 1

- «Культура создания компании» поддерживает выбранные высшие учебные учреждения с целью устойчивого формирования и внедрения культуры предпринимательства. В рамках данного направления проводятся конкурсы между учебными заведениями, предлагающими лучшие условия для основания компаний.

- «Стипендия для создателей предприятия» поддерживает учащихся, выпускников и молодых учёных с целью разработки бизнес-плана на основе их инновационных идей и последующей подготовки для выхода на рынок.

- «Трансфер исследований» поддерживает учёных с инновационными идеями, которые основаны на результатах научных исследований.

Другим инструментом поддержки финансирования МСБ стали *фонды хай-тек* (Gründerfonds), созданные на основе частно-государственного партнёрства. В период с 2005 по 2010 гг. ими профинансировано около 250 предприятий, работающих в области высоких технологий. С 2011 года начался второй этап работы уже новых фондов, в которых *доля участия государства уменьшилась, а доля частного бизнеса возросла* в два раза по сравнению с предыдущими фондами²³⁰.

Среди новых инструментов Стратегии высоких технологий, которыми могут воспользоваться предприятия МСБ с 2012 года - поддержка «молодых» немецких предприятий во время трёхмесячного пребывания в Калифорнии для изучения перспектив выхода компаний на американский рынок (German Silicon Valley Accelerator). Кредитный институт по восстановлению экономики (KfW) предоставляет программы для расширения бизнеса компаниям, работающим на основе новой инновационной модели в сфере решения социальных проблем, программы для среднего бизнеса в области энергетики.

Серьёзным фактором, препятствующим развитию наукоемкого МСБ в Германии, является *слабость рынка венчурного капитала*. В 2010 г. венчурные инвестиции в Германии составляли 708 млн, а в США инвестиции венчурных фондов - 13,3 млрд долл²³¹. Незрелость пенсионных фондов в Германии, нежелание институциональных вкладчиков инвестировать деньги в данные сферы создают реальные трудности финансирования начальной стадии инновационного бизнеса. В качестве новой меры для смягчения данной проблемы правительство планирует ввести дотации для «бизнес-ангелов», которые помогают молодым инновационным компаниям. В данном случае Германия пытается заимствовать успешный опыт Великобритании, где подобная инициатива значительно способствовала развитию венчурного капитала.

Другим аспектом этой особенности НИС Германии является неготовность к рисковому вложению самих МСБ. По данным Федерального министерства экономики и технологии, низкая активность ведения научных исследований и разработок характеризует ситуацию с МСБ в Германии. В течение нескольких последних лет лишь 9% малых и средних компаний регулярно осуществляли научные исследования и разработки (для сравнения, в Великобритании - более 20%). 85% компаний указывают на *отсутствие какой-либо активности в сфере ИР*²³².

В связи с данной ситуацией государство с 2008 года поддерживает проекты в ИР малых и средних предприятий с помощью «Центральной инновационной программы» (Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand ZIM), рассчитанной на период до 2013 года. Цель программы – способствовать большим инвестициям МСБ в при-

²³⁰ Vertraen stärken - Chance eröffnen - mit Europa stetig wachsen, Jahreswirtschaftsbericht 2012, Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, S. 17

²³¹ Gutachten zur Forschung, Innovation und Technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands», 2009, 2012, EFI; Berlin, S. 88

²³² Die treibende Kraft, M. Sonnabend, Wissenschaftsstatistik gGmbH, 2011, S. 9

кладные научные исследования, ведущие к инновациям на рынке, уменьшению технических и экономических рисков реализации подобных проектов. Она нацелена как на *проекты отдельных предприятий*, занимающихся ИР или стремящихся к ним, так и на *совместные проекты* с другими научно-исследовательскими учреждениями. В рамках программы с 2008 года было одобрено более 15 500 проектов на общую сумму около 2 млрд евро. Общие инвестиции в рамках реализации проектов составили 5,8 млрд евро. Таким образом, на каждый вложенный государством в научные исследования и разработки евро пришлось почти в два раза больше средств предприятий. В государственном бюджете на 2012-2013 гг. ежегодно запланировано выделять на данную программу около 500 млн евро.

Особенно позитивную роль программа играла во время последнего кризиса. Государством было дополнительно выделено 900 млн евро, в том числе на расширение участников программы за счет привлечения в нее предприятий численностью 1000 человек. Центр рационализации и инноваций в Германии по заказу Федерального Министерства экономики и технологии провёл исследование эффективности программы по проектам, которые были завершены к сентябрю 2011 года. Они показали, что несмотря на расширение программы для более крупных средних предприятий, 60% предприятий составляли малые (10-49 чел.) и очень маленькие (1-9 чел.) компании. Респонденты отмечали, что 58% проектов компаний и 75% совместных проектов без поддержки программы были бы в принципе не осуществлены. Ещё 19% предприятий отмечают, что с помощью данной поддержки они впервые стали заниматься научно-исследовательской деятельностью, а у большинства предприятий появились стимулы к дальнейшей деятельности в области научных исследований и разработок²³³.

Интересным наблюдением специалистов Центра стал тот факт, что самостоятельные проекты отдельных предприятий в большей мере служили усилению уже существующего технологического потенциала и сильных сторон предприятия. В совместных проектах скорее достигался выход в новые технологические области за счёт синергетического эффекта. В особенности малые предприятия пытались компенсировать таким образом свои ограниченные возможности, связанные с небольшим размером компании.

В результате осуществления совместных проектов усилились взаимосвязи между предприятиями, научными учреждениями, и более 90% как предприятий, так и научных организаций планировали продолжать совместную работу. Следовательно, «Центральная инновационная программа» для МСБ внесла важный вклад не только в улучшение общей экономической конъюнктуры во время кризиса, но и в оживление научно-исследовательской работы малых и средних предприятий. Многие из них осознали, что в средне- и долгосрочной перспективе за счёт новых продуктов и технологий они смогут улучшить свою конкурентоспособность на рынке.

Программа также отличается рядом преимуществ по сравнению с другими инициативами. В частности, можно отметить её открытость для всех технологических сфер, наличие различных возможностей в конкретном оформлении проектов, отсутствие чрезмерных административных требований. Достаточно быстрая экспертиза и понятная система оформления проектов облегчают работу МСБ по проектам. Поскольку программа была оценена положительно, то в 2012 году ей была присвоена медаль имени Р. Дизеля как наиболее успешному инструменту поддержки изобретений.

²³³ Wirksamkeit der aus dem Konjunkturpaket II geförderten FuE-Projekte des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM)», RKW, Eschborn, 2012, S. 8

Оценки возможностей доступа немецких МСБ к финансовым источникам различны. С одной стороны, отдельные источники указывают на то, что чем меньше предприятие, тем больше оно может рассчитывать на финансовые средства из государственных источников в Германии. В компаниях с числом сотрудников менее 20 занятых почти 25% внутренних затрат на ИР несёт на себе государство, в компаниях с количеством занятых с 50 до 249 человек эта цифра понижается до 10%, в более крупных предприятиях – до 5%²³⁴. С другой стороны, согласно иным оценкам, доступ к прямому финансированию или средствам поддержки ЕС имеют только крупные предприятия. Такие выводы основаны на данных статистики, согласно которым 80% государственных средств поддержки в Германии распространяется на предприятия с численностью персонала более 500 человек²³⁵.

Многие эксперты в настоящее время выступают за необходимость введения налоговых льгот как наиболее адекватного инструмента поддержки инновационного бизнеса. Несколько раз Экспертная комиссия по инновациям обращалась к правительству Германии с предложением заменить прямое финансирование налоговыми льготами. Данная цель была запланирована правительством Германии на текущий срок полномочий. Летом 2010 г. была создана рабочая группа по разработке наиболее удачного решения. В экономическом экспертном сообществе существует мнение, что введение налоговых льгот для всех предприятий, занимающихся ИР, слишком обременительно в настоящий момент для бюджета. Введение их только для крупного инновационного бизнеса способствовало бы росту привлекательности Германии как места ведения исследований и помогло бы быстрее достичь уровня 3% расходов на ИР от ВВП. Но как особенный стимул к инновационной деятельности, уменьшающий стоимость исследований, они важны именно для МСБ. В связи с проблемами долгового кризиса решение данного вопроса пока отложено.

Развитие научного потенциала

В последние годы большое внимание уделяется наращиванию численности образовательных и научных кадров, привлечению способных выпускников ВУЗов в науку. В рамках инновационной политики государства ставится цель увеличения числа студентов и кандидатов наук, особенно в технических специальностях (математики, инженеры, специалисты в области естественных наук). На немецком рынке труда наблюдается большая потребность в данных специалистах, которая может в будущем обостриться за счёт демографической тенденции старения населения. Например, в 2010 году, по данным Германского института экономики в Кёльне, в стране было 36 800 вакантных мест инженеров, на которые не могли найти людей подходящей квалификации.

Пытаясь бороться с нехваткой специалистов технических специальностей, Германия идёт по пути облегчения признания иностранных дипломов, отказа от сложных экзаменов для подтверждения квалификации. В 2012 г. Бундестаг одобрил закон о введении «голубой карты» для граждан государств, не входящих в ЕС. Обладателем данной карты может стать любой выпускник ВУЗа другой страны, если в Германии он имеет работу с доходом не менее 44 800 евро в год. В наиболее востребованных специальностях, таких как врачи и инженеры, достаточно 35 000 евро в год.

Всё более чётко в стране высказывается желание изменить положение Конституции ФРГ, согласно которому совместное институциональное финансирование

²³⁴ FuE-Datenreport 2012, Analysen und Vergleiche, Stifterverband für Statistik, S. 48

²³⁵ Keine Begrenzung der steuerlichen Förderung auf KMU, Ch. Spengel 17.10.2010, www.handellsblatt.com

исследований землями и федеральным правительством возможно только в рамках неуниверситетских учреждений, в то время как исследования в вузах – в рамках тематических или ограниченных во времени проектов. В данном случае проектное финансирование, получившее большое распространение в Германии, не является выходом из положения, поскольку университеты хронически не получают достаточного институционального финансирования. Наряду с оживлением политики исследований и инноваций, в том числе благодаря дополнительному государственному финансированию, в настоящее время пока не решен вопрос о долгосрочной финансовой поддержке образовательных и научных учреждений. В 2015 году заканчивается действие Договора об исследованиях и инновациях и Договора высших учебных заведений, в 2017 году - Инициативы превосходства, позволяющих дополнительно финансировать научные и образовательные учреждения, их кооперацию и тем самым способствовать реализации Стратегии высоких технологий. Очевидно, что для всех участников необходимо формирование дальнейшей инновационной стратегии, ориентированной на стимулирование всех категорий компаний, образовательных и научных учреждений.

Выводы

Проведенный анализ позволяет выделить следующие *тенденции инновационного развития в Германии*:

Крупные компании 5 отраслей промышленности финансируют большинство расходов на ИР. Малые и средние компании скорее играют роль «инновационных маяков», определяя направления исследований и технологического развития в своих областях. Положительной тенденцией последних лет стал рост участия государства в проектах бизнеса, что компенсировало снижение расходов на ИР в кризис 2008-2009 гг. и помогло сохранить устойчивую в среднесрочной перспективе тенденцию их роста. Формы поддержки наукоёмких проектов чаще осуществляются на начальной стадии развития технологий, имеют характер прямого финансирования и селективны в отношении областей поддержки и размеров компаний.

После принятия и реализации государством Стратегии высоких технологий происходит улучшение целого ряда показателей НИС Германии. К ним можно отнести: определение высокого приоритета задач инновационного развития с усилением финансирования, улучшение координации инновационной политики между различными ведомствами, чёткое определение спектра технологических приоритетов страны в виде проектов будущего и ключевых технологий, углубление различных форм кооперации науки и бизнеса. Вместе с тем критически важным вопросом является дальнейшая устойчивость государственных усилий по трансформации экономики. Не менее существенной задачей является устранение проблемных аспектов инновационной системы. Для этого, в частности, необходимо:

- преодоление отставания в некоторых наиболее интенсивных в наукоёмком плане областях;
- стимулирование развития рынка венчурного капитала, неразвитость которого пока остаётся серьёзным препятствием инновационной активности МСБ в Германии;
- разработка налоговых льгот, рассчитанная на поддержку по крайней мере компаний малого и среднего бизнеса, занимающихся ИР;
- развитие интеллектуального капитала и преодоление дефицита квалифицированных кадров в связи с растущими потребностями рынка, особенно по инженерным и техническим специальностям;
- совершенствование методов борьбы с нелегальным копированием товаров и технологий, неоправданным трансфером научных знаний.

РАЗДЕЛ II. ОТРАСЛЕВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

Мировой финансово-экономической кризис и последовавшая рецессия существенно обострили внутренние и международные экономические и социальные проблемы, стоящие перед наиболее развитыми и передовыми развивающимися странами.

Для развитых стран все большую актуальность приобретают вопросы старения населения; сохранения промышленного потенциала и создания новых «точек роста»; воспроизводства системы «государства всеобщего благосостояния» и новых способов удовлетворения растущих и диверсифицирующихся потребностей населения; реновации устаревшей базовой инфраструктуры, ориентированной на задачи «промышленной», а не постиндустриальной экономики. В развивающихся странах, в свою очередь, нарастают социальные и демографические проблемы, которые входят в противоречие с избранной моделью экономического развития; экологические кризисы – печальное наследие форсированной индустриализации; вызовы формирования «экономики знаний» в противовес «экономике производства» и проч. Все эти процессы реализуются на фоне обострившейся конкуренции за рынки, ресурсы и право определять *инновационную повестку* будущего, стимулируя поиск формулы долгосрочной конкурентоспособности в быстро меняющемся мире. При этом такие проблемы, как глобализация финансово-экономических процессов и управление ими, ресурсные ограничения развития мировой экономики, а также проблемы изменения климата становятся все более значимыми и практическими для всех игроков, независимо от их уровня развития или роли в глобальной экономической системе.

Все эти многоуровневые задачи рождают требования к более эффективному управлению инновационными процессами, выбору, формированию и реализации важнейших направлений инновационного социального и экономического развития. Ситуация, когда, скажем, США могли поддерживать почти все направления, а страны догоняющего развития должны были просто вовремя «подхватить» тренд и копировать наиболее удачные решения, судя по всему, уходит в прошлое.

В связи с этим во всех странах, претендующих на значимую роль в мировой экономике, активизируется деятельность по формулированию приоритетов *инновационного* развития и формированию оптимальных условий и инструментов их реализации. Кризис и рецессия, приведшие к росту ресурсных ограничений государственного и корпоративного секторов, лишь кристаллизировали данную тенденцию, способствуя еще большей концентрации усилий.

До определенной степени меняется и само понимание национальных инновационных приоритетов. В отличие от ситуации, характерной для прошлых периодов (1970-1990-х годы и ранее), когда огромное значение играли отдельные т.н. критические технологии или узкоотраслевые подходы, в 2000-х годах наблюдается переход к более системному подходу. Определяющим фактором становится комплексная долгосрочная социально-экономическая потребность общества и государства, что привело к окончательному переходу в системе управления к проблемно-ориентированному отраслевому подходу (*условно*) при определении и реализации приоритетов. При этом акцент делается не на объемных или технико-технологических показателях, но на формировании принципиально новых решений, сочетающих технологии, компетенции, социальные практики и т.д. для ответа на ключевые существующие или ожидаемые вызовы развития. Характерен пример современного здравоохранения, которое как приоритет формулируется не в узких рамках поддержки фармацевтической промышленности или биотехнологий, но как новый подход к предотвращению и персонализации лечения заболеваний, созданию условий реализации активной старости и здорового образа жизни.

Разумеется, до определенной степени разграничение современного опыта и опыта прошлых периодов условно. Подобный «ориентированный» отраслевой подход применялся и ранее: взять, к примеру, развитие реактивной авиации или атомной промышленности в 1950-1970-х годах. В свою очередь, и в современной политике приоритетов просматривается, например, целый ряд более-менее предметных технологических направлений (аналог «критических технологий») – таких как «облачные» технологии программирования, или, скажем, нанотехнологии. Однако определенное изменение акцентов все же налицо.

Достаточно любопытным фактом является то, что по сути *перечень* основных проблемно-ориентированных отраслевых приоритетов, заявленных разными странами, носит почти универсальный характер, что свидетельствует о фундаментальности проблем, стоящих за ними. Это технологическая модернизация и экологизация энергетики, переход к менее затратной и более эффективной *персонифицированной* системе здравоохранения, разработка новых технологических платформ для потребительского сектора информационных технологий и т.д.

В целях данного исследования для рассмотрения было выбрано несколько приоритетов, имеющих, на взгляд авторов, *ключевое* значение для развития мировой экономики и социальной сферы на среднесрочную перспективу. Это, прежде всего, т.н. «новая энергетика», которая стала несомненным «глобальным лидером» программ инновационного развития разных стран в последние 5 лет. Причем с учетом значимости темы авторы посчитали рациональным отдельно рассмотреть опыт развития этой группы отраслей в ЕС и Японии, где им уделяется наибольшее внимание. Далее, это «современное» здравоохранение, направленное на решение проблем старения населения, ухудшения экологической обстановки, демографических проблем и т.д. В качестве третьего метаприоритета избрано сельское хозяйство. Данный выбор связан с убеждением авторов в том, что в связи с растущими экологическими и демографическими проблемами актуальность и значение данного приоритета для отдельных стран и народов и мирового сообщества в целом будет быстро увеличиваться – что, во многом, и наблюдается в настоящее время.

Следует подчеркнуть, что приведенный «шорт-лист» приоритетов, разумеется, не носит исчерпывающий характер. Повторимся, что речь идет об основных *долгосрочных комплексных проблемах*, с которыми и отдельные страны, и мир в целом столкнутся в последующие десятилетия.

Глава 4. Энергетические технологии - проблемы и перспективы развития

За последние годы т.н. «новая энергетика» вышла в число ключевых национальных приоритетов развитых и развивающихся стран. Огромные вложения в инфраструктуру, производство, поддержку спроса обеспечили быстрый рост соответствующих рынков (в частности, доли и объемов потребления ВИЭ). Основное внимание уделяется ВИЭ, «новому транспорту» и «умным сетям», которые рассматриваются как технологии, способные обеспечить энергетическую революцию и вызвать новый цикл устойчивого экономического роста. Между тем, в настоящее время прослеживаются серьезные ограничения развития отрасли и самих технологий. В функциональном и ценовом отношении они все еще уступают традиционным решениям, тогда как обещанные эффекты (революция в энергетике, быстрый рост промышленности и занятости) реализовать не удалось. Причиной тому – неоптимальная политика по поддержке технологий, невыгодные условия развития и завышенные ожидания. В то же время в целом развитие «новой энергетике» остается значимой задачей, в т.ч. поскольку отражает объективную потребность в технологической реновации отрасли, усиливает межотраслевой потенциал научно-технологического развития и служит «полигоном» отработки новых инструментов управления инновационными процессами.

4.1. НОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА: PRO И CONTRA

С первой половины 2000-х годов новые энергетические технологии стали привлекать все большее внимание ведущих стран мира. Соответственно, рос и уровень приоритетности «новой энергетике» и связанных с ней группы отраслей (см. Вставку 4.1.1). Если в 1990-е годы она являлась лишь одним из многих технологических и экономических приоритетов – причем не первостепенным – то уже к 2004-2007 гг. высокотехнологичные энергетические решения заняли в системе приоритетов высокого уровня первое место.

Вставка 4.1.1. Новая энергетика: содержание понятия

В литературе нет единого определения комплекса новых энергетических технологий. Нередко в качестве такого «универсального» термина используется понятие «альтернативная энергетика». Однако, во-первых, в общественном сознании оно прочно ассоциируется с т.н. альтернативными *генерационными* технологиями – солнечной и ветровой, геотермальной, малой гидроэнергетикой и топливными элементами. А, во-вторых, термин исключает современные поколения «традиционных» технологий (включая энергоэффективность, «чистую» углеводородную и ядерную генерацию), а также ИКТ-системы для энергетике. По тем же причинам достаточно ограниченным является понятие «чистая энергетика» (например, новые энергосберегающие приборы или системы управления несомненно относятся к новым энергетическим технологиям, но «чистыми» в полном смысле их назвать сложно, т.к. они лишь опосредованно снижают выбросы CO₂).

С учетом того, что развитие современной энергетике предполагает появление и внедрение новых технологий по всей цепочке производства, передачи и потребления энергии, более корректным терминами, на наш взгляд, являются «новая» или «высокотехнологичная» энергетика. Остальные же определения (альтернативная, «чистая» и т.д. энергетика) следует применять к тем технологиям, чьи свойства они наиболее точно определяют.

Понятие **новой / высокотехнологичной энергетике**, таким образом, включает:

- **Альтернативные источники энергии (АИЭ):** солнечная (всех видов); ветряная; геотермальная; биоэнергетика (биотоплива, биомасса); сжигание бытовых отходов (в т.ч. биогазовые системы); малая гидрогенерация и приливные системы; топливные элементы всех видов.
- **«Чистые» [энергетические] технологии:** высокоэффективные уголь-

ные станции, прежде всего с захоронением CO₂, новые газовые системы; большая гидрогенерация; атомные технологии.

- **Возобновляемые источники энергии (ВИЭ):** альтернативные источники энергии и большая гидрогенерация.
- **«Умные»/Интеллектуальные (Smart) электросети:** системы мониторинга, контроля и управления энергетическими процессами на всех стадиях выработки, передачи и потребления электричества и тепла (включая силовую электронику, информационные и коммуникационные системы).
- **Энергоэффективность** (в части и электрической, и тепловой энергетики).
- **Системы накопления электроэнергии** всех видов – механические (маховичные), сверхпроводниковые индуктивные, химические (аккумуляторные) и иные системы.
- **Системы передачи электроэнергии:** сверхпроводниковые, композитные, из наноматериалов и иные провода из новых материалов; токоограничивающие системы; системы компенсации реактивной мощности; цифровые подстанции; системы управления режимами сетей и потоками электроэнергии (СТАТКОМ, FACTS и др.) и т.д.

В целях удобства данного исследования и с точки зрения господствующих в мире подходов мы также включаем в понятие «новой энергетики» современные **автомобильные технологии** (гибридные и полностью электрические системы).

Тенденция была обусловлена сложным сочетанием целого комплекса факторов.

Одним из ключевых стали соображения снижения энергоемкости ВВП, стоимости энергии и обеспечения энергетической безопасности. Последняя трактовалась как комплексная задача, включающая:

- повышение энерговооруженности развитых экономик;
- увеличение *предсказуемости и стабильности* снабжения нефтью и газом стран – нетто импортеров энергоносителей;
- уменьшение зависимости стран – нетто импортеров от импорта энергоносителей.

Помимо очевидных ответов в части разработки новых месторождений в различных регионах мира, обеспечения доступа к ресурсам и т.д., важным ответом на существующие вызовы стала локализация ресурсного микста – в т.ч. на основе ВИЭ.

Хотя вышеозначенные факторы берут свое начало еще в 1970-х годах – времени «нефтяных шоков», динамика рынка энергоносителей в 2000-е годы не только актуализировала их, но и придала новое звучание. Были осознаны долгосрочный тренд удорожания энергоносителей вследствие роста конкуренции за ресурсы со стороны КНР и других развивающихся стран-лидеров, а равно и проблема исчерпания легкодоступных месторождений. Дополнительным фактором стало наложение на объективную экономическую реальность опасений развитых стран перед нестабильностью поставок энергоносителей из России и стран Ближнего и Среднего Востока²³⁶, а также перед потенциальной угрозой т.н. «энергетического империализма» с их стороны (использование поставок энергоносителей в политических целях).

²³⁶ Наиболее последовательно эти тезисы были сформулированы ЕС. См. программные документы Евросоюза – т.н. «Зеленые книги» (Green Paper) по энергоснабжению ЕС: Green Paper on the security of energy supply. Summaries of EU Legislation. Official website of the European Union. URL: http://europa.eu/legislation_summaries/energy/external_dimension_enlargement/127037_en.htm

Процесс совпал с изменением ценностных ориентиров современных постиндустриальных обществ – ростом внимания к защите окружающей среды и борьбе с глобальным потеплением. Стремление к снижению «углеродоемкости» экономики и повышению «чистоты» среды обитания привело к тому, что большинство промышленно-развитых стран инициировали программы профильных реноваций и модернизации в электроэнергетическом комплексе – основном источнике выбросов двуокси углерода.

Наконец, к числу важнейших факторов, определивших вхождение «новой энергетики» в число ключевых национальных приоритетов, относится быстрый рост научно-технологического потенциала энергетических технологий. Налицо заметное совершенствование технологий энергоэффективности, АИЭ, систем управления на базе ИКТ-технологий и силовой электроники, появление новых поколений аккумуляторов, сверхпроводников и т.д. Причем все это происходило параллельно с удешевлением соответствующих систем для потребителей, что было особенно заметно на фоне стремительного растущих цен на энергоносители и расходов на обеспечение «безуглеродности» традиционной генерации. Характерно, что в США в некоторых штатах цена 1 кВт/ч выработки на ветровых электростанциях почти сравнялась с традиционной генерацией – даже без учета федеральной налоговой поддержки ВИЭ.

Учитывая, что в период «ресурсного супербума» все ожидали сохранения тенденции как минимум инкрементального роста цен на энергоносители на протяжении 2010-х годов, в глазах многих политиков и частных инвесторов новая энергетика, демонстрировавшая хорошие показатели роста, стала представляться вполне реалистичным и даже выгодным для экономики решением.

Прямым следствием высокого уровня приоритетности и значимости «новой энергетики» в энергетической политике развитых стран стало массовое внедрение технологий АИЭ, ставших своего рода ее локомотивом (см. таблицу 4.1.1).

Таблица 4.1.1. Увеличение спроса на АИЭ в развитых экономиках (в %)

	Доля АИЭ в структуре первичного спроса на энергию		Рост объемов потребления АИЭ 1990-2009 гг.	Рост объемов потребления первичных энергетических ресурсов
	1990 г.	2009 г.		
Мир в целом	0,41	0,82	275	138,1
ОЭСР	0,64	1,1	193,1	11,6
ЕС-27	3	8	271	101
США	4	4,7	130,1	112,8
Япония	1,8	2,2	132,5	107,4

Рассчитано по: World Energy Outlook 2011. Paris: IEA, 2011.

С практической точки зрения, уровень приоритетности «новой энергетики» варьировался от очень высокого или по факту центрального в странах Северной Европы (ФРГ, Дания, Голландия), Испании и ряде иных государств ЕС, а также в Японии до умеренного-высокого в США или Южной Кореи.

Существенно различались и предметные (технологические) приоритеты в энергетике. Например, для стран Западной Европы наибольшее значение получила ветровая и солнечная энергетика (кроме Франции, где традиционно сильный акцент делался на ядерную энергетiku). США сконцентрировали основные усилия на поддержке биотоплив (до Б.Обамы на его поддержку шло до 20% всех энергетических

субсидий²³⁷), водородной и ветроэнергетике при умеренной, но четко заявленной поддержке развития некоторых технологий добычи углеводородов (сланцевого газа, шельфовых месторождений нефти). В Японии фаворитами оказалась атомная энергетика III+ и IV поколений, частично - системы хранения энергии и солнечные элементы. Во всех развитых странах существенно интенсифицировались работы в сфере т.н. «умных сетей».

Рост внимания к новой энергетике выразился в постоянно улучшающихся финансовых показателях государственной и частной поддержки современных энергетических технологий (см. таблицу 4.1.2). В частности, выросли государственные ИР, а также поддержка спроса на продукцию высокотехнологичной энергетики (включая электричество, произведенное из возобновляемых источников энергии) через субсидии, льготные тарифы (т.н. feed-in tariffs), налоговые изъятия, государственный заказ и иные инструменты. Были сформированы и достаточно жесткие режимы технического и экологического регулирования, направляющие развитие энергетической отрасли и стимулирующие внедрение новых «безуглеродных» решений. В частности, можно упомянуть Киотский протокол, общеевропейскую систему торговли квотами на выбросы CO₂ (система cap-and-trade), различные национальные и региональные системы регулирования (штат Калифорния, земли ФРГ и т.д.).

²³⁷ См.: Federal Financial Interventions and Subsidies in Energy Markets 2007. Energy Information Administration. SR/CNEAF/2008-01. U.S. Department of Energy. Washington, April 2008. PP. XVI, XVIII, 108, etc.

Таблица 4.1.2. Глобальные финансовые показатели возобновляемой энергетики, в млрд. долл.

	2004	2005	2006	2007
1. Новые инвестиции в чистую энергетику, в т.ч.:	33	57	90	129
1.1. Государственные ИР	1,1	1,2	1,3	1,5
1.2. Корпоративные ИР	3,8	2,9	3,1	3,3
1.3. Венчурный капитал	0,4	0,6	1,3	1,9
2. Слияния и поглощения	8,5	25,9	35	57,4

Источник: Global trends in renewable energy investment 2011. UNEP and Bloomberg New Energy Finance. 2011

Особенно важным представляется подчеркнуть рост вовлеченности бизнес-сообщества в процессы развития «новой энергетики».

Но и бизнес-сообщество стало активнее развивать энергоинновации. Помимо увеличения вложений в ИР и инвестиционные проекты, важным знаком стало расширение числа игроков на рынках «новой энергетики». Проекты в сфере АИЭ и «умных сетей» инициировали все крупнейшие энергетические концерны и нефтегазовые компании²³⁸. Самым ярким примером стала деятельность BP Solar – дочерней компании British Petroleum. В сегмент производства систем «новой энергетики» вошли основные вендоры энергетического и машиностроительного оборудования (ABB, Siemens, General Electric и др.), появились новые глобальные компании (индийская Suzlon, китайская Yingli и др.). Рынки «умных сетей», помимо традиционных поставщиков электротехнического оборудования, оказались привлекательными для компаний сектора ИКТ, таких как Google, Cisco Systems, IBM. В ответ на увеличение корпоративного и потребительского спроса активизировался венчурный капитал: с 2000 по 2012 г. объем сделок увеличился в 7,5 раз до 4,7 млрд. долл.²³⁹, существенно выросло число компаний (см. таблицу 4.2.3).

²³⁸ См., например: Роджерс Дж. Глава Duke Energy о том, как он научился работать с «зелеными» // Harvard Business Review Россия. № 8 (71) Сентябрь 2011

²³⁹ Cleantech Sector Investments Q1 1995 - Q1 2012. MoneyTree™ Report. Data: Thomson Reuters. PriceWaterhouseCoopers / National Venture Capital Association.

Таблица 4.2.3. Показатели динамики развития венчурного бизнеса в сегменте «чистой энергетики» (США)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Инвестиций, млн. долл.	614,6	342,8	326,8	229,5	423,2	575,9	1737,6	3071,6	4152,9	2448,5	3990,6	4645,0
Число сделок	51	61	50	56	81	94	148	257	297	238	307	342
Доля от всех сде- ланных венчурных инвестиций, %	0,6	0,8	1,5	1,2	1,8	2,4	6,3	9,6	13,8	12,2	17,1	16,0

Рассчитано по: Total U.S. Investments by Year Q1 1995 - Q1 2012. PricewaterhouseCoopers/National Venture Capital Association MoneyTree™ Report, Data: Thomson Reuters

Несколько иная ситуация просматривалась в развивающихся странах. Учитывая относительную слабость экономик и отсутствие (за исключением Китая) мощных финансовых ресурсов, их политика в сфере «новой энергетики» первоначально развивалась достаточно пассивно. Зачастую драйвером являлось скорее стремление усилить *экспортный потенциал* профильных отраслей, нежели обеспечить структурную перестройку собственной энергетики. Но по мере изменения ситуации на рынке энергоносителей и росте национальных экономик и развивающиеся страны заметно повысили приоритет высокотехнологичных энергетических решений (см. Вставку 4.2.2). В частности, в Китае все большее внимание стало уделяться современным технологиям энергоэффективности и атомным технологиям II+ и III поколения, ветроэнергетике; в Индии – выросли вложения в солнечную энергетику и т.д.

Вставка 4.2.2. Предкризисная инновационная политика новых развитых и динамичных развивающихся стран

Южная Корея: в 2008 г. был принят Базовый национальный энергетический план, в котором были зафиксированы в т.ч. цели в сфере «зеленых технологий», тогда же президент Ли Мен Бак утвердил т.н. Стратегию «зеленого роста» и создал специальный Президентский комитет.

КНР: общие ориентиры по «чистой» энергетике были определены в Законе о возобновляемой энергетике 2005 г. (15% к 2015 г.), последующие программные документы – в т.ч. 12-й пятилетний план – несколько скорректировали сами ориентиры, их трактовку, а также горизонт реализации.

Индия: еще в 1992 г. было создано Министерство нетрадиционных источников энергии (МНИЭ), однако активная деятельность началась ближе ко второй половине 2000-х годов. В 2006 г. МНИЭ было переименовано в Министерство новых и возобновляемых источников энергии, создано специализированное агентство по обеспечению финансовой поддержки проектов в сфере ВИЭ и энергоэффективности. В 2008 г. был утвержден т.н. Национальный план действий по климатическим изменениям (NAPCC).

Приоритеты «новой энергетики» в антикризисных пакетах развитых и развивающихся стран

Картина вновь изменилась с началом кризиса. Казалось бы, резкое ухудшение глобальной финансово-экономической ситуации, рост безработицы и затрат на социально-экономические нужды и иные негативные тенденции должны были стимулировать развитие новых энергетических технологий. Однако «новая энергетика» получила большое, а в ряде случаев центральное значение в пакетах антикризисных мер практически всех ведущих развитых и наиболее динамичных развивающихся стран. Прежде всего это касалось альтернативной энергетики, обещавшей выход энергосистемы в совершенно новую парадигму развития (радикальное снижение потребления топлив, повышение потребительской надежности, развитие распределенной генерации в противовес существующей централизованной и т.д.). Однако свое законное место получили также технологии энергоэффективности, электрического автомобильного транспорта, «умные сети», в ряде стран (Япония до 2011 г., Франция, Южная Корея, Китай, Россия) – атомная энергетика.

Всеми ведущими государствами были определены и зафиксированы высокие целевые значения и долгосрочные планы развития наиболее важных технологий – прежде всего в части генерации (см. таблицу 4.2.4). Конечно, они не являлись «жесткими» требованиями к инвестиционным и иным предметным экономическим решениям, но определяли своего рода «коридоры» и ориентиры развития политики по поддержке «новой энергетики».

Таблица 4.2.4. Доля электроэнергии из «новых» генерационных технологий в общем объеме выработки электроэнергии / в структуре установленных мощностей, в % (согласно заявленным национальным ориентирам – на 2009-2010 гг.)

Страна/регион	Горизонт национального планирования *	АИЭ	Атомная энергетика	Безуглеродная энергетика**
ЕС	2020	20	<i>Приоритет отсутствует</i>	
США	2035	-	-	80
Южная Корея	2030	11	42	
Япония	2030***	20	50	
Китай	2030		~4	~15****
Индия	2022	16-18	11	

* - в ряде случаев (Япония, Индия, частично ЕС и т.д.) максимальный горизонт планирования зафиксирован на уровне 2050-х годов. Но если горизонт 2030-х годов - учитывая длительность инвестиционных циклов в электроэнергетике – представляется еще относительно реалистичным, то 2050-е годы являются уже совершенно фантастической датой планирования. По этой причине, а равно и для упрощения сравнения для данной работы максимальный горизонт планирования избран на уровне 2030-х годов (до 2035 г. включительно).

** - включая «чистый» уголь, атомную энергетику, газ с CCS, гидроэнергетику

** - цифры Плана даны по состоянию до аварии на АЭС «Фукусима-Даичи». В настоящее время плановые показатели находятся в процессе ревизии как в части ядерной энергетики, так и АИЭ.

*** - большая гидрогенерация, АИЭ, ядерная энергетика.

Источники: The State of the Union Address 2011. Winning the Future. <http://www.whitehouse.gov/state-of-the-union-2011>; The Strategic Energy Plan of Japan-Meeting global challenges and securing energy futures-(Revised in June 2010). Summary. Ministry of Economy, Trade and Industry. Japan. June, 2010; Strategic plan for new and renewable energy sector for the period 2011-17. Ministry of new and renewable energy. Government of India. February 2011; Delivering low carbon growth. A Guide to China's 12th Five Year Plan. The Climate Group. HSBC Executive summary. March 2011. URL: http://www.theclimategroup.org/_assets/files/China-Five-Year-Plan-EXECUTIVE-SUMMARY.pdf; Fulton M. 12th Five Year Plan – Chinese leadership towards a low-carbon economy. Deutsche Bank Group. DB Climate Advisors. April 4, 2011. URL: https://www.dbadvisors.com/content/_media/China_12th_Five_Year_Plan.pdf; Nuclear power in China. World Nuclear Association. Updated April 2012. URL: <http://www.world-nuclear.org/info/inf63.html>; Nuclear power in Japan. World Nuclear Association. Updated 14 April 2012. URL: <http://www.world-nuclear.org/info/default.aspx?id=344&terms=japan>.

Столь высокое внимание именно к энергетическим инновациям в антикризисной политике имело объективные причины.

Прежде всего, несмотря на резкое падение цен на углеводороды вопрос об энерговооруженности экономик, их зависимости от волатильных ресурсных рынков и от импорта энергии не был снят. Более того, в контексте планов посткризисного восстановления он приобрел даже более тонкое звучание. Сказывались болезненный опыт 2000-х годов и осознание риска повторения ресурсного «супербума».

Далее, прямым следствием кризиса стало формирование в странах Западной Европы, США, Японии, частично в других государствах запроса на появление новой технологической платформы *экономики*. В революционных, прорывных технологиях элиты упомянутых государств видели способ обратить негативные экономические тенденции и выйти на путь устойчивого (во всех смыслах слова) развития. Учитывая

уже упоминавшийся рост научно-технологического потенциала «новой энергетики» и связанные с этим процессом надежды, вполне закономерно, что при определении новой «революционной» технологии выбор пал именно на нее.

Предполагалось, что «новая энергетика» обеспечит долгосрочный рост экономики за счет:

- снижения ресурсоемкости энергетики при росте энерговооруженности;
- снижения прямых и косвенных ущербов потребителей (в т.ч. связанных с волатильностью цен, низкой потребительской надежностью и проч.);
- существенного снижения расходов на импорт энергоносителей;
- формирования мощного экспортного потенциала в сфере интеллектуальной собственности, услуг и продукции «новой энергетики»;
- роста промышленных производств и занятости в новых отраслях.

Заметим, что последний фактор имел особое значение для стран Западной Европы, США, да и Японии. Предполагалось, что рост новых промышленных производств должен обратить вспять или ослабить негативные тенденции массового вывода промышленности в регион Тихоокеанской Азии. Причем, как официально заявлялось, новые отрасли должны быть более устойчивыми к вызовам аутсорсинга и «экспорта» рабочих мест в силу высокой наукоемкости и сложности.

Наконец, сохранили свою силу и экологические мотивы – особенно в европейских государствах и Японии. А такие события, как розлив нефти в Мексиканском заливе в 2010 г. и авария на АЭС «Фукусима-Даичи» в 2011 г., лишь укрепили правящие элиты в мнении о необходимости быстрого развития технологической базы отрасли и отказа от «устаревших» технологических решений.

Прямым следствием сочетания вышеприведенных факторов стало то, что «новая энергетика» стала своего рода метаприоритетом, объединившим в себе цели и задачи в сфере энергетики, экологии, а также стратегического социально-экономического развития.

Новый статус в системе приоритетов привел к кратному росту финансовой, организационной и иной поддержки научно-технологической, производственной, инфраструктурной и иных форм деятельности в сфере «новой энергетики».

Если говорить о количественных показателях, то между осенью 2008 г. и концом 2009 г. 12 крупнейших экономик мира инвестировали в программы развития возобновляемой энергетики и некоторых сопутствующих технологий около 194 млрд. долл.²⁴⁰

Основной объем средств поступал из государственных бюджетов по линии антикризисных «пакетов». Общий объем средств на профильные ИР в рамках программ стимулирования экономики достиг 17,6 млрд. долл.²⁴¹ Всего же страны ОЭСР направили в сектор «зеленых инвестиций» до 15% своих расходов в рамках антикризисных мер – около 430 млрд. долл.²⁴² Причем тренд к росту госрасходов на инновационную активность в энергетическом секторе сохранился в целом и с началом рецессии. Например, в 2009-2010 гг. государственные расходы на ИР в сфере «чистых» энергетических технологий выросли в глобальном масштабе на 121% (!) – до 5 млрд. долл. (см. таблицу 4.2.5, рисунок 4.2.1).

Однако важно отметить, что по разным причинам выросли и *некоторые* профильные бизнес-расходы, включая расходы венчурных инвесторов и т.д. – пусть в

²⁴⁰ Global trends in renewable energy investment 2011. UNEP and Bloomberg New Energy Finance. 2011. P.30

²⁴¹ Ibid.

²⁴² Les relances vertes dans le monde/Etudes et documents. Commissariat general au developpement durable. P.2009, octobre, N11, pp. 8, 20.

немалой мере речь шла о реакции на государственные вложения и ожидания новых щедрых вливаний со стороны правительств.

Таблица 4.2.5. Глобальные финансовые показатели возобновляемой энергетики, в млрд. долл.*

	2008	2009	2010
1. Новые инвестиции, в т.ч.:	159	160	211
1.1. Государственные ИР	1,6	2,4	5,3
1.2. Корпоративные ИР	3,7	3,7	3,3
1.3. Венчурный капитал	2,9	1,5	2,4
2. Слияния и поглощения, всего	65,2	65,7	57,7

* - итоговые данные Bloomberg New Energy Finance за 2011 г. также доступны, однако порядок ключевых данных качественно отличается (в разы) от данных за 2010 г., приведенных в публикациях Bloomberg-UNEP за 2011 г. Это дает основание полагать, что или изменилась методология расчетов (маловероятно), или что в ходе публикации допущена ошибка. Данные доступны: Bloomberg New Energy Finance. Solar surge drives record clean energy investment in 2011. Jan 12, 2012. URL: <http://www.newenergyfinance.com/PressReleases/view/180>.

Источник: Global trends in renewable energy investment 2011. UNEP and Bloomberg new Energy Finance. 2011

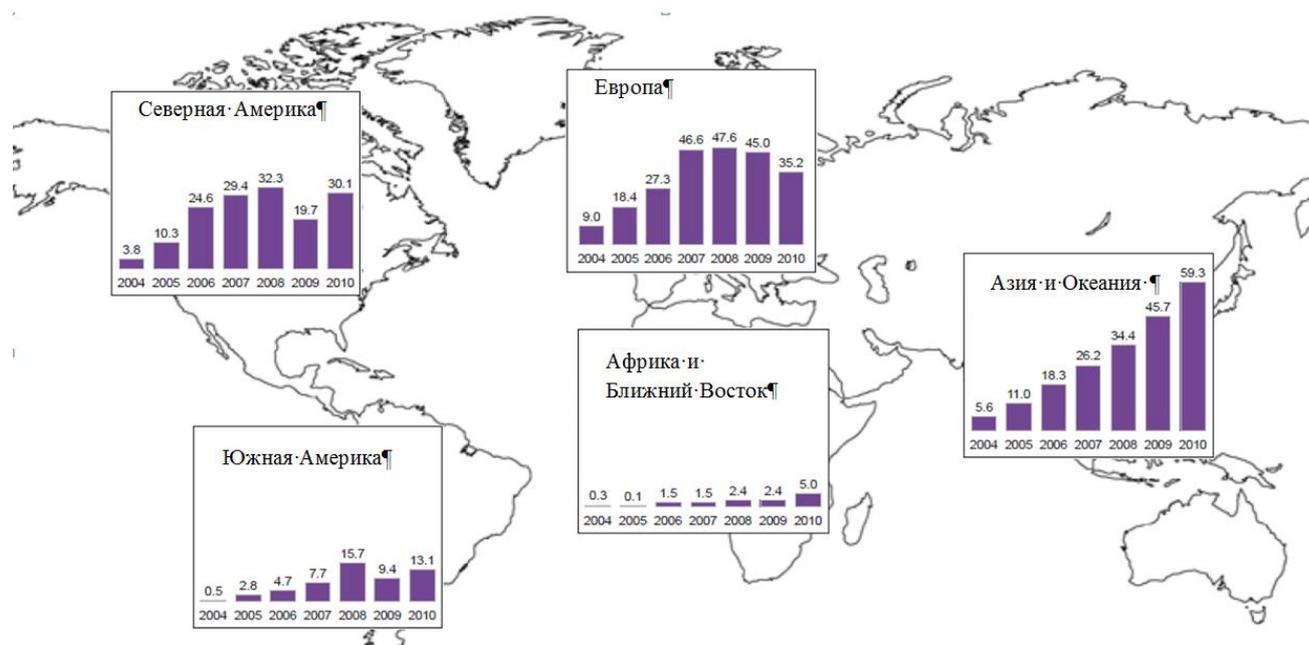


Рисунок 4.2.1 – Инвестиции в возобновляемую энергетику, по регионам мира в млрд. долл.

Опять же отдельно имеет смысл рассмотреть ситуацию с наиболее динамичными развивающимися странами (см. рисунок 4.2.1). Как уже говорилось, до кризиса развитие их сегмента «новой энергетики» объяснялось в большей мере внешними, а не внутренними факторам, а попытки внедрить новые технологии в своей стране носили скорее тестовый характер. Кризис полностью изменил эти подходы.

В контексте роста ограничений, связанных с энергетическими ресурсами, задач снижения энергоемкости экономик, а также растущих экологических проблем Китая, Индия и целый ряд иных стран стали все больше внимания уделять развитию именно высокотехнологичных решений в сфере энергетики. Кроме того, те же АИЭ

неожиданно получили высокий уровень приоритетности в связи с задачей энергообеспечения быстро растущих городских агломераций (из-за «отставания» темпов развития энергоинфраструктуры от потребностей города), а также организации энергоснабжения удаленных районов²⁴³, куда «тянуть» традиционные электросети или трубопроводы было затруднительно или нецелесообразно. Определенное значение получила и деятельность по «имитации» экологической политики: вместо серьезных природоохранных мероприятий развивающиеся страны вкладывали средства в АИЭ, получая «двойную выгоду» - функциональную, в сфере энергетики, и имиджевую – в диалоге с западными странами.

Разумеется, наиболее впечатляющие результаты развития показал Китай. И по доле, и по абсолютному объему средств, выделяемых на «новую энергетику» в структуре антикризисных программ КНР оказалась абсолютным «чемпионом» среди мировых держав (см. таблицу 4.2.6). А в 2010 г. Китай вышел на первое место и по инвестициям в возобновляемую энергетику. Расходы Пекина на ВИЭ только за период 2009-2010 гг. выросли, по разным оценкам, от 28% до 39% и составили от 48,9 млрд. до 54,4 млрд. долл.²⁴⁴ По показателям установленной мощности АИЭ КНР также вышла на первое место в мире. В целом ситуация дала повод некоторым обозревателям говорить о настоящей «зеленой лихорадке» или «буме» в КНР.

Таблица 4.2.6. Расходы избранных стран на «зеленую энергетику»

Страна	Расходы на «зеленую энергетику», млрд.долл.	Доля «зеленых инвестиций» в общем объеме антикризисных ассигнований, % к целому
Китай	221	37,8
США	112	15
Южная Корея	25	80,5
Франция	14,5 <i>(с учетом программы «Grenelle de l'environnement» - около 40 млрд. долл. за 2 года)</i>	35

Источник: Les relances vertes dans le monde/Etudes et documents. Commissariat general au developpement durable. P.2009, octobre, N11, pp. 8, 20.

Впрочем, значимые результаты демонстрировали также Индия, Бразилия и ряд иных государств.

Масштабные государственные инвестиции в ИР, налоговые льготы, гарантии по кредитам, государственные закупки и т.д. по всему миру закономерно привели к достаточно существенному оживлению сектора. Выросли частные инвестиции в «чистые технологии»: как венчурного капитала (после падения в 2008-2009 гг.²⁴⁵), так и в коммерческие энергетические проекты и т.д. «Психологически» значимым сигналом стал тот факт, что в 2011 г. инвестиции в возобновляемую энергетику впервые в

²⁴³ Эта логика, в частности, используется в индийских программах АИЭ. См., например: Indian Renewable Energy Status Report. Background Report for DIREC 2010. NREL/TP-6A20-48948. October 2010.

²⁴⁴ См., например: World Energy Outlook 2011. Paris: IEA, 2011

²⁴⁵ См.: Total U.S. Investments by Year Q1 1995 - Q1 2012. PricewaterhouseCoopers/National Venture Capital Association MoneyTree™ Report, Data: Thomson Reuters; National Venture Capital Association Yearbook 2012. Thomson Reuters. 2012

истории превысили вложения в энергосистемы, работающие на ископаемых топливах (187 млрд. долл. против 157 млрд. долл.)²⁴⁶.

Характер поставленных целей и промежуточные амбициозные задачи, равно как и не имеющий аналогов в истории после «холодной войны» масштаб деятельности остро поставили вопрос о разработке новой политики управления энергетическими инновациями как приоритетом национального масштаба – причем приоритетом, связанным с реализацией технологической «революции». Как и в случае с иными примерами масштабных технологических и экономических трансформаций, решение этой проблемы носило комплексный характер. Собственно говоря, именно этот процесс и позволяет говорить о том, что энергетика стала настоящим полигоном управления приоритетами.

Оценка эффективности новой политики в сфере энергетики

Несмотря на то, что оценка эффективности долгосрочных мер в среднесрочном периоде является задачей спорной и неоднозначной, спустя четыре года после начала осуществления новой политики уже можно сделать некоторые осторожные выводы.

В общем и целом, можно зафиксировать определенные успехи политики как в развитых, так и в развивающихся странах. Действительно, заметно ускорился процесс технологического развития, умеренно-активно идет формирование новых бизнесов и рынков. Очевиден рост производственных мощностей и объемов выпуска инновационной продукции – равно как и быстрый рост ее потребления (в частности, увеличение доли «альтернативного» электричества в энергобалансах и т.д.). Об этих успехах новой энергетики говорится и пишется немало.

Однако невольно возникает вопрос: соответствуют ли все эти достижения заявленной цели? И насколько они устойчивы и эффективны с экономической точки зрения?

Следует констатировать, что до сих пор не решены ключевые проблемы «новой энергетики», основной из которых – несмотря на широко распространенные оценки – остается технологическая и рыночная неготовность основных групп технологий (кроме энергоэффективности).

Уже упомянутое выше ускорение научно-технологического прогресса, наблюдавшееся в течение 1990-2000-е годов, безусловно, привело к целому ряду научных и технологических достижений. Однако функционально разработанные решения все еще существенно уступают своим «традиционным» аналогам, в т.ч. потому, то для полного раскрытия их потенциала требуется развитие принципиально новой инфраструктуры («умные сети», включая системы накопления и управления, новые протяженные ЛЭП и т.д.), производственных мощностей и специфические условия на рынках традиционных источников энергии. Например, генерация из АИЭ носит вариативный характер, что в текущей ситуации компенсируется мощной базовой традиционной генерацией и диспетчированием для того, чтобы предотвратить перебои с энергоснабжением и негативное влияние колебаний на энергосистему. Т.е. помимо капитальных издержек и инфраструктуры, связанных с самими АИЭ, оператор и энергокомпания вынуждены также осуществлять дополнительные серьезные *технические* усилия и нести вынужденные топливные и т.п. затраты, что снижает смысл АИЭ как замещающего решения. Развитие же качественно новой инфраструктуры требует триллионных инвестиций, которым в период финансового кризиса неоткуда взяться.

²⁴⁶ Morales A. Renewable Power Trumps Fossils for First Time as UN Talks Stall // Bloomberg. Nov 25, 2011. URL: <http://www.bloomberg.com/news/2011-11-25/fossil-fuels-beaten-by-renewables-for-first-time-as-climate-talks-founder.html>

Взаимосвязанной проблемой является низкая *ценовая* конкурентоспособность предлагаемых технических решений – прежде всего в сфере генерации. Наиболее характерен пример с «любимчиками» СМИ и западных политиков – технологиями солнечной энергетики. Несмотря на то, что по многим причинам (улучшение технологий и производственных процессов, снижение цены на сырье по итогам кризиса, рост выпуска продукции и т.д.) цена на солнечные панели на основе кремния упала с 2008 г. почти на 75%²⁴⁷, без господдержки позволить себе PV-модули не могут ни рядовые потребители, ни энергетические компании. И это не говоря об ассоциированных затратах, связанных с «поддерживающей» генерацией и т.п. факторами. Та же ситуация, в целом, прослеживается и с другими технологиями АИЭ и нового транспорта.

Рыночная конъюнктура развития отрасли также не вполне благоприятна. Повторимся, что новые энергетические технологии имели понятные и выраженные преимущества в условиях галопирующих цен на газ и нефть и ожидаемых ресурсных ограничений. Однако кризис, революция шельфового газ и ожидаемый вывод на мировой рынок ресурсов с новых месторождений в разных частях мира (т.н. «газовая революция») и иные факторы ухудшили кратко- и среднесрочные показатели конкурентоспособности отрасли.

Далее, не оправдывается и расчет на то, что новая энергетика обеспечит рост занятости и реиндустриализацию. В одних случаях в силу технологических особенностей производства априори не требуется большое число рабочих рук, в других – международная конкуренция «убивает» местные компании. Достаточно показателен пример все той же солнечной энергетики. Например, хотя ФРГ и до сих пор остается одним из технологических лидеров в данной отрасли, а объем инсталляций солнечных панелей только растет, профильные германские компании сдают позиции и исчезают под напором китайских конкурентов²⁴⁸. Та же ситуация просматривается в США, где падение цен на кремниевые солнечные панели (в основном из КНР) привело к серьезным финансовым проблемам у знаковых технологических компаний (в т.ч. банкротство Solyndra, кризис роста в First Solar и др.)²⁴⁹. А выход BP из «солнечного» бизнеса в декабре 2011 г.²⁵⁰ после почти 40 лет операций на рынке только подтверждает тренд.

Причем важно отметить два момента. Во-первых, речь идет отнюдь не только о «солнечном» бизнесе: принципиально схожая ситуация наблюдается на рынке систем аккумулирования энергии, в сфере электротранспорта и т.д. Во-вторых, проблемы возникают не только у компаний из США, ЕС и Японии, но даже у сверхуспешных, пользующихся мощной господдержкой китайских компаний в сфере АИЭ²⁵¹!

Соответственно, не разорван и порочный круг зависимости «новой энергетики» от государственных субсидий, а совокупный объем государственных финансовых обязательств по поддержке АИЭ, нового транспорта и т.д. уже достиг поистине феноменальных масштабов. Так, только по солнечной энергетике и только в ФРГ в предстоящие 20 лет государству придется выплатить рекордные 100 млрд. евро (!)²⁵². Хотя эта цифра не выглядит столь уж впечатляющей по сравнению со «спасе-

²⁴⁷ Solar surge drives record clean energy investment in 2011 // Bloomberg New Energy Finance. Jan 12, 2012. URL: <http://www.newenergyfinance.com/PressReleases/view/180>

²⁴⁸ Re-Evaluating Germany's Blind Faith in the Sun // Der Spiegel. Jan. 16, 2012.

²⁴⁹ Kahn C. First Solar lays off 2,000 as Europe demand wanes // Associated Press. 2012. April 17. URL: <http://www.businessweek.com/ap/2012-04-17/first-solar-lays-off-2-000-as-europe-demand-wanes>;

²⁵⁰ BP to Exit Solar Business After 40 Years// The Wall Street Journal. Dec. 21, 2011. URL: <http://online.wsj.com/article/SB10001424052970204464404577112892260821850.html>

²⁵¹ См.: Pu J., Wang X. Boom, then Blowdown // Caixin Weekly. Issue 43. 2011. Nov.14

²⁵² Re-Evaluating Germany's Blind Faith in the Sun // Der Spiegel. Jan. 16, 2012. URL: <http://www.spiegel.de/international/germany/0,1518,809439,00.html>

нием» Греции или выкупом проблемных активов европейских банков, в условиях финансового кризиса это означает серьезную дополнительную нагрузку на бюджет без видимого обратного экономического эффекта.

В целом создается ощущение, что «новая энергетика» четко разделилась на два направления. Первое - энергоэффективность, системы управления и другие решения, достигшие зрелости много ранее, просто продолжают успешное развитие. А вот те технологии, которые рассматривались как важнейшие для «революции» – АИЭ, электротранспорт – пока не сумели создать самостоятельную ценность и все еще остаются в большей мере «иждивенцами» государства, чем «точкой роста». Т.е. экономически, энергетически, инфраструктурно, во многом даже экологически (из-за необходимости мощной поддерживающей генерации из традиционных источников) развитие «новой энергетика» оказывается пока не вполне обоснованным.

В свою очередь, вышеперечисленные факторы формируют риски долгосрочного развития «новой энергетика». В странах Западной Европы и США с 2011 г. все громче звучат голоса законодательных и исполнительных органов власти в пользу снижения субсидирования АИЭ. Но, в свою очередь, нестабильность или «провалы» в финансировании негативно скажутся на всех задействованных отраслях и т.д. и т.п. Пугающими для новой энергетика являются и тренды корпоративной инновационной политики. В 2009-2010 гг. наметилась стабилизация, а затем и падение (-11% в 2010 г.) расходов бизнеса на ИР в сфере возобновляемой энергетика²⁵³ в глобальном масштабе. Конечно, отчасти этот процесс можно объяснить «замещающим» ростом корпоративных расходов на приобретение стартапов и интеллектуальной собственности. Ведь как и в сфере ИКТ, наиболее интересные энергетические инновации сплошь и рядом рождаются не в больших «корпоративных монстрах», а в небольших динамичных фирмах. Однако даже с учетом этого фактора тенденция представляется тревожной. Да и показатели по слияниям и поглощениям стартапов демонстрируют негативную динамику (рост лишь 0,7% в 2009 г. и падение на 12,2% в 2010 г.)²⁵⁴. Факт снижения стоимости стартапов как одна из причин уменьшения объемов сделок в данном случае является скорее еще одним – наряду с корпоративными ИР – симптомом *неоднозначных* процессов в отрасли.

Как представляется, одной из основных причин сложившейся ситуации является ошибочность изначального проектирования политики: ставки на получение быстрого результата через масштабные среднесрочные программы форсированного развития технологий и рынков. Понятно, что кризис требовал от политиков быстрых и понятных мер, а объяснить избирателям, что для нового экономического роста на новых технологических основах им нужно подождать «с десятков лет» было попросту невозможно. Однако, как уже становится понятным, некоторые ключевые отраслевые научно-технологические проблемы не решить простой инъекцией сверхкрупных ресурсов, которые не могут заместить годы «эволюционных» разработок, а также открытий в смежных отраслях знаний.

Другая причина заключается в том, что избранные механизмы концентрации ресурсов на ключевых «проблемных» научно-технологических областях не являются оптимальными. Исторически, задача решалась благодаря созданию крупных государственных и корпоративных научно-технологических центров (последние - при мощной поддержке государства), или кластеров, соединявших в решении предметных задач ученых-прикладников, фундаментальных исследователей, инженеров, опытные установки и производственные мощности и т.д. Таков был проект «Манхэттен», как и его советский и французский аналоги. Схожая ситуация наблюдалась и в «Силиконовой долине». Что же касается «новой энергетика», то здесь, хотя и дела-

²⁵³ Global trends in renewable energy investment 2011.

²⁵⁴ Ibid.

ются попытки создать подобные сетевые структуры или же аналоги национальных лабораторий, процесс носит незавершенный характер, а его ресурсное обеспечение неудовлетворительно относительно масштабы задачи. А в результате научно-технологическая часть политики по реализации приоритета оказывается скорее лотереей, чем «прицельным» сконцентрированным усилием. И при всем том, закономерно, огромные выплаты по поддержке менее конкурентоспособных и «зрелых» технологий ведут к оттягиванию ресурсов от более реальных решений, а также от ИР, которые могли бы решить научно-технологическую часть проблемы.

Не до конца продуман и отработан и механизм координации технологической и технической политики. Характерен пример с электромобилями и гибридами. Рост требований к обычным двигателям внутреннего сгорания в США, Японии и Южной Корее делает традиционные автомобили более экономичными, что ухудшает конкурентные перспективы электромобилей, и так дорогих и требующих развитой инфраструктуры, которой пока нет.

Корень же всех вышеперечисленных зол, как представляется, лежит в чрезмерном влиянии на принятие стратегических решений ситуативных политических соображений и различных идейно-идеологических концептов в ущерб экономической и технической логике.

Характерными примерами являются те же солнечная и атомная энергетика. Так, производство солнечных панелей и материалов к ним относится к числу наиболее «грязных» химических производств – будь то кремниевые технологии или технологии, основанные на редкоземельных металлах. При этом, повторимся, в настоящий момент солнечная энергетика требует существенного уровня вполне традиционной (угольной, газовой, «большой» гидро- или даже атомной) резервной генерации для поддержания стабильности сети. И до появления полноценных «умных сетей» или дешевых систем накопления энергии ситуация вряд ли изменится. Однако гелиоэнергетика является «красивым» и эффективным решением, весьма благоприятно воспринимающимся избирателями. Напротив, современные атомные технологии III, III+ или IV поколений при всей их теоретической опасности являются одним из немногих по-настоящему эффективных способов снижения выбросов CO₂ и борьбы с глобальным потеплением, а также вносят существенный вклад в энерговооруженность и энергетическую независимость стран локации (в силу длительности топливных кампаний, относительной дешевизны и доступности ресурса и т.д.). Однако, к примеру, в ФРГ все эти соображения не помешали руководству страны на волне постфукусимских фобий в 2011 г. объявить о полном выводе ядерной генерации из энергобаланса к 2022 г. – в пользу возобновляемой, в т.ч. солнечной энергетике.

Тесно примыкает к «политическим» факторам и недоучет феномена глобализации. Ставка на реиндустриализацию развитых экономик при игнорировании потенциала развивающихся стран делает даже существующие успехи во многом хрупкими. При этом в условиях глобализации цепочек поставщиков, исследований и разработок, услуг стимулирование *отечественных* экономик развитых стран нередко превращается в косвенное стимулирование «стран-вендоров». Этот факт уже давно провоцирует дискуссии о том, кому же больше помогают антикризисные меры: развитым странам или Китаю?

Выводы

В целом, список проблем «новой энергетике» можно продолжать до бесконечности. Однако означает ли это абсолютный провал политики или деактуализацию приоритета? Как представляется, при всех указанных проблемах просматривается как минимум несколько позитивных следствий и итогов реализации курса на «энергетическую революцию».

Прежде всего, вся деятельность, которая осуществлялась в сфере поддержки «новой энергетики» на протяжении последних лет, позволила критически пересмотреть и серьезно оценить проблемы современных энергосистем. Несмотря на относительное благополучие отрасли в последние десятилетия, ее темп развития, объемы и скорость технологического обновления действительно были недостаточны. Активизация, пусть и несколько сумбурная, инновационной деятельности в топливном и электроэнергетическом комплексе стала просто реализацией давно назревшей потребности в научно-технологической и инфраструктурной *реновации* в ответ на вызовы времени. Процесс получил нужный импульс и после постепенного избавления от ненужных, несвоевременных или ошибочных решений скорее всего войдет в свое оптимальное русло. Возросла и скоординированность и взаимодополняемость политики развития ТЭК.

Далее, не стоит недооценивать мультипликативный эффект инновационной политики в сфере энергетики. Вложены десятки миллиарды долларов в материаловедение, энергетические исследования, профильные ИКТ, двигательные системы, аккумуляторы и другие направления. Часть из них может через какое-то время действительно привести к появлению как минимум очень успешных решений, в т.ч. прорывных инноваций – и не только в энергетике. Причем создание некоторых ключевых групп технологий способно вызвать каскадный эффект. Например, дешевые компактные системы накопления энергии обеспечат быстрый рост АИЭ, масштабирование гибридного и электромобильного транспорта, повышение стабильности энергосистемы за счет реализации функций резервирования и т.д.

Но даже если вложения в энергетические ИР с целевой точки зрения окажутся неэффективными, общий научно-технологический потенциал и отрасли, и экономики в целом возрастет существенно. В данном отношении прослеживается прямая аналогия со Стратегической оборонной инициативой Р.Рейгана-Дж.Буша-ст. (т.н. «Звездные войны»). Став с формальной точки зрения провалом, программа дала мощнейший импульс электронной промышленности США, сектору ИКТ и т.д., с лихвой окупившись через появление новых технологий, товаров и услуг.

Наконец, страны, осуществляющие политику технологического развития своей энергетики, приобретают уникальный опыт разработки и применения новых инструментов и механизмов. Ведь в процессе формирования и реализации курсов были отработаны различные новые и интересные решения. Примером может служить панъевропейская инновационная политика, энергетическое направление которой стало настоящим полигоном интеграции инновационной политики ЕС, или политика США с ее принципиально новыми инструментами. Можно смело утверждать, что этот опыт будет как минимум востребован в последующие годы как в самой энергетике, так и в иных отраслях экономики.

4.2. ФОРМИРОВАНИЕ ЕДИНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ «НОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ» ЕС

Развитие «новой энергетики» остается одним из приоритетов Европейского союза и его ключевых членов, стран Западной Европы. Относительное увеличение интенсивности усилий в области финансирования энергетических инноваций на панъевропейском уровне сопровождается формированием новых механизмов координации горизонтальных и вертикальных действий в целях ликвидации фрагментарности и различий национальных и общеевропейских интересов. Реализация основных направлений альтернативной энергетики поддерживается гибкой системой программ ЕС и различных форм частно-государственного партнерства. В настоящее время, благодаря своему значению для стран ЕС, деятельность в сфере «новой энергетики» служит своего рода платформой интеграции европейской инновационной, в том числе технологической политики. Дальнейшая интеграция инновационной деятельности ЕС будет способствовать преодолению существующих ограничений и вызовов развития отрасли – как с точки зрения повышения эффективности политики, так и противостояния иностранным конкурентам.

Изменившиеся условия начала XXI в. – новые вызовы развитию (проблемы климата, необходимость изменения системы природопользования и ресурсообеспечения, старение населения ЕС, рост конкурентоспособности стран БРИИКС²⁵⁵ и изменение характера инновационной деятельности²⁵⁶, энергетическая безопасность ЕС) – потребовали новых подходов к формированию отраслевых и технологических приоритетов ЕС. Причем задача стала еще более значимой из-за начала глобального финансово-экономического кризиса, который поставил вопрос о формировании новой повестки развития. Одним из приоритетов является «новая энергетика», которая рассматривается в качестве условий и базы для решения ряда вышеуказанных вызовов, улучшения конкурентоспособности стран ЕС и создания новых отраслей и рабочих мест.

Несмотря на то, что задачи в сфере возобновляемых источников энергии (ВИЭ), «новой энергетики» и борьбы с потеплением климата фиксировались и ранее (например, ратификация Киотского договора), окончательное оформление как отраслевой и технологической приоритет они получили к концу первого десятилетия 2000-х годов. На стратегическом уровне ключевые ориентиры были заданы в марте 2007 г.²⁵⁷, когда были обнародованы т.н. «цели 20/20/20», предусматривающие:

- сокращение выбросов парниковых газов на 20% к 2020 г. относительно уровня 1990 г.;
- увеличение доли возобновляемых источников в потреблении энергии на 20%;
- увеличение на 20% энергоэффективности;
- достижение минимум 10% доли биотоплива в транспортном секторе.

Кроме того, была поставлена цель создать в ЕС низкоуглеродную энергетику к 2050 г.

Новые цели и задачи ЕС в сфере развития ВИЭ, энергоэффективности и в смежных направлениях были зафиксированы в Лиссабонском договоре, подписанном 13 декабря 2007 г. Реализация этих масштабных целей на панъевропейском уровне началась в 2008 г. после принятия Европейской комиссией (ЕК) Европейского плана развития альтернативной энергетики (т.н. SET-План). План устанавливал

²⁵⁵ Бразилия, Россия, Индия, Индонезия, Китай, Южноафриканская республика.

²⁵⁶ Новая модель инноваций «5С» – конкурентоспособность, креативность, кооперация, изменения (competitiveness, creativity, collaboration, communities, change) – дополняется еще двумя характеристиками - индивидуализация и локализация.

²⁵⁷ Green Paper “A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy”. Communication “An Energy Policy for Europe”.

http://ec.europa.eu/energy/strategies/2006/2006_03_green_paper_energy_en.htm

«дорожные карты» ИР, определял объемы их финансирования и предусматривал иные мероприятия.

Реализация СЕТ-План разбита на два периода:

- К 2020 г. предусмотрено создание условий для ускорения разработки и внедрения эффективных альтернативных технологий для достижения целей «20/20/20»;

- К 2050 г. – ограничение климатических изменений повышением температуры не более чем на 2⁰ по Цельсию, в частности благодаря сокращению выбросов вредных газов на 80-95%. На этом этапе намечено дальнейшее сокращение стоимости получения энергии из ВИЭ и выведение европейской промышленности в лидеры быстро растущего низкоуглеродного технологического сектора.

Эффективное развитие «новой энергетики» требовало создания новых или же совершенствования существующих механизмов реализации новой политики, прежде всего в сфере ВИЭ, главным образом альтернативных, которые стали на годы одной из главных точек приложения усилий ЕС.

Несмотря на то, что программы в области альтернативной энергетики были приняты в большинстве стран-членов ЕС еще в 1980-1990-е годы, по-настоящему интерес к ВИЭ как со стороны государства, так и частного сектора оживился лишь в начале 2000-х годов вследствие как постоянного роста цен на энергоресурсы, так и реализации обязательств по Киотскому протоколу. В условиях ограниченности государственных бюджетов и с учетом масштабов задачи, требовавшей перестройки целых энергосистем, резко возросла потребность в интенсификации энергетических ИР стран-членов ЕС, увеличении синергии ИР, а также формировании неразрывной цепочки – от разработчиков новой технологии до конечных потребителей. Однако решению этих задач препятствовали разнонаправленность национальных энергетических интересов, нескоординированность и различия национальных программ и институтов, асимметрия информационных потоков о новых энергетических работах и технологиях в Евросоюзе. Специфика самой отрасли – олигополистическая структура энергетического рынка, продолжительность отраслевого инвестиционного цикла и т.д. - тормозила коммерциализацию и массовое внедрение новых технологий. Причем все вышеуказанные проблемы обострились в связи с началом мирового финансово-экономического кризиса, особенно серьезно сказавшегося на Европейском Союзе.

Для достижения поставленных целей и задач требовалась разработка новой политики и адекватной системы инструментов. Ключевым фактором успеха стал рост поддержки «новой энергетики» со стороны панъевропейских институтов, а также координации и интеграции разрозненных программ в различных стран-членах ЕС. При этом важным условием являлась неконфликтность мер, принимаемых Европарламентом и Европейским Советом, с национальной энергетической политикой, четкое разделение ответственности между панъевропейским и национальным уровнем, вовлечение промышленности и иных субъектов инновационного процесса и т.д.

Важно отметить, что все вышеуказанные ограничения, вставшие перед ЕС в реализации амбициозных целей 20/20/20, являлись своего рода квинтэссенцией проблем развития инноваций в Евросоюзе в целом. И готовых моделей и институтов, которые бы позволили их преодолеть, не было. С одной стороны, это существенно осложняло реализацию новой энергетической политики ЕС, а с другой – придавало ей гораздо большее значение. Помимо отраслевого и технологического смысла СЕТ-План и политика ЕС в сфере «новой энергетики» в целом становились своего рода «полигоном» отработки механизмов интеграции исследовательской и технологической политики Евросоюза.

Финансирование программ развития «новой энергетики»

До того, как приступить к координации среди стран-членов, ЕС, промышленности и исследовательских организаций, ЕК провела оценку структуры инвестиций в приоритетные направления ИР СЕТ-Плана.

В 2007 г. общие расходы на приоритетные технологии составили 3,32 млрд евро, в том числе на неядерные ИР - 2,38 млрд евро (72% от общей суммы); на долю корпоративных инвестиций пришлось 56% расходов, государственных – 33% (см. рис. 4.2.1). Основная доля затрат приходилась на более «зрелые» технологии – в области ветровой энергетики и биотоплива. На ядерные приоритеты ИР по СЕТ-Плану в 2007 г. страны-члены направили 0,94 млрд евро – в основном на капитальные расходы по проекту ИТЕР.

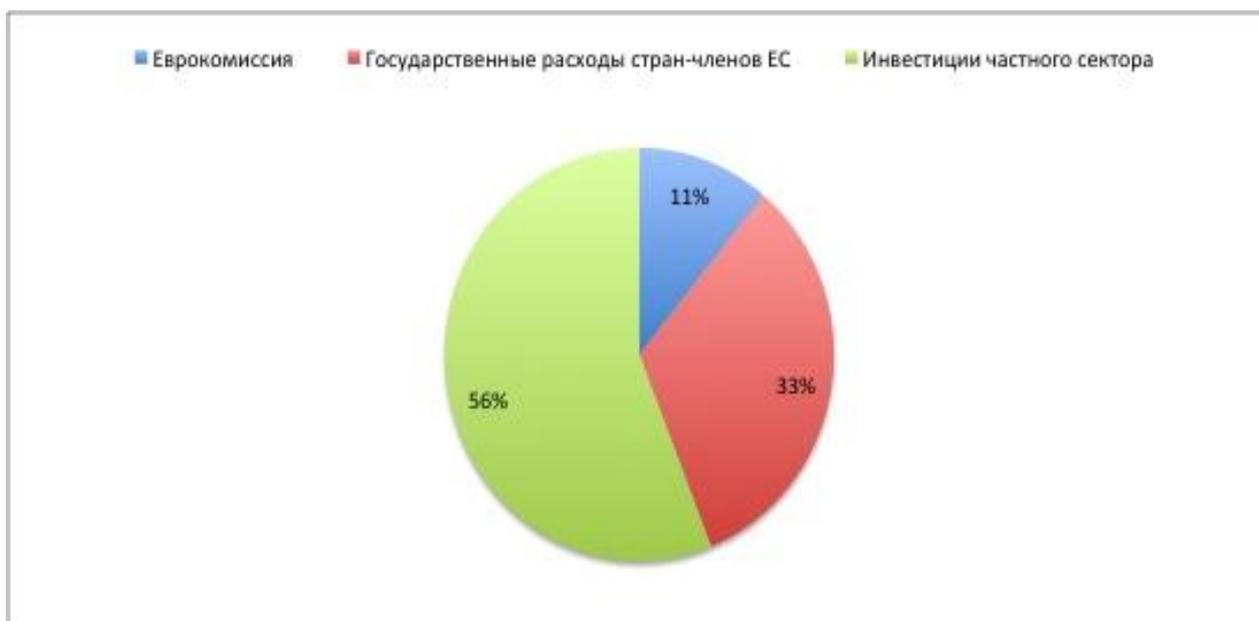
Всего же только в ИР по ВИЭ за 2000-2010 гг. страны-члены ЕС инвестировали около 4,5 млрд евро, ЕС по линии 6-ой и 7-ой Рамочных программ – 1,7 млрд евро, Фонды «сближения» ЕС – еще 4,7 млрд. евро (2007-2013 гг.)²⁵⁸.

Между тем эффективность этих крупных вложений вызывала вопросы. Страны-члены распоряжались собственными ресурсами, не имея стимулов к координации и объединению усилий, европейская промышленность инвестировала в новые технологии без учета межсекторского подхода. Национальные исследовательские институты также не определяли совместные исследовательские области для проведения панъевропейских исследований. Налицо были проблемы непроизводительного дублирования усилий, а также упущенные возможности из-за отсутствия синергии программ.

При этом наблюдалась высокая географическая концентрация ресурсов на ИР. Всего на три страны – Францию, Германию, Италию – приходится около 2/3 профильных государственных расходов. Компании из Германии, Франции, Великобритании, Дании, Испании и Швеции обеспечивают почти 95% всех профильных частных инвестиций ЕС в приоритетные направления ИР (см. рис.4.2.2). Подобная асимметрия создавала как региональные дисбалансы развития (Южная и Северная Европа, Восток и Запад ЕС и т.д.), так и, опять же, вела к потере возможностей развития и эффекта масштаба.

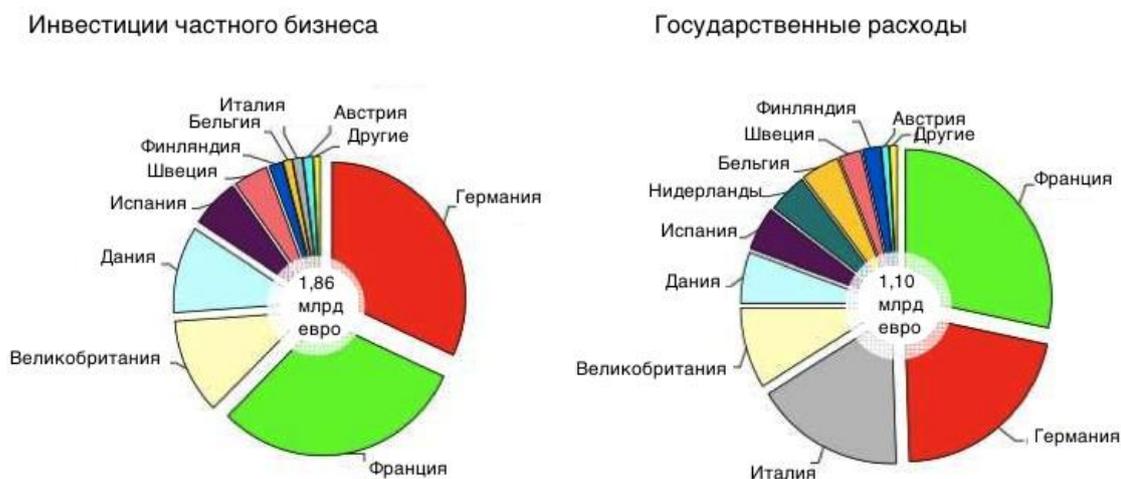
²⁵⁸ Renewable Energy: a major player in the European energy market. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM(2012) 271 final. European Commission. Brussels, 6.6.2012. P.10. http://ec.europa.eu/energy/renewables/doc/communication/2012/comm_en.pdf

Рисунок 4.2.1. Распределение расходов на приоритетные направления ИП СЕТ-Плана



Источник: Andres Llombart-Estopian. The Strategic Energy Technology Plan: Financial Instruments. <http://www.icrepq.com/icrepq'11/PL6-andres-llombart.pdf>

Рисунок 4.2.2. Структура частных и государственных расходов на энергетические ИП по странам ЕС



Источник: Andres Llombart-Estopian. The Strategic Energy Technology Plan: Financial Instruments. <http://www.icrepq.com/icrepq'11/PL6-andres-llombart.pdf>

СЕТ-План не предусматривает формирование единого бюджета программ в сфере «новой энергетики». Для их финансирования используются различные меха-

низмы ЕС и стран-членов Союза (см. таблицу 4.2.1), позволяющие компенсировать «национальные провалы». Однако План позволил приступить к координации и оптимизации страновых инвестиций в ИР и прочих усилий, а также повысить финансирование панъевропейских программ.

С принятием СЕТ-Плана страны-члены должны были начать ориентировать свои национальные и региональные программы в соответствии с приоритетами Плана, но с учетом своего суверенитета.

Возросло и финансирование по линии ЕС и обязательства на перспективу. Разработка новых энергетических технологий и борьба с изменением климата стала одним из главных направлений новой программы ИР ЕС на 2014-2020 гг. - «Горизонт 2020» (“Horizon 2020”). В рамках программы будут значительно увеличены расходы на ИР, поддержку развития и внедрение новых технологий (в т.ч. по линии поддержки инновационного малого и среднего бизнеса), решение социальных задач, возникающих при реализации новых технологий. Еврокомиссия предложила выделить на финансирование «Горизонт 2020» 80 млрд евро. Планируется, что до 20% этой суммы будут направлены на работы, связанные с изменением климата²⁵⁹. В частности, на ИР в сфере «новой энергетики» (не считая ядерных технологий) будет выделено до 6,5 млрд евро (7,5% общего исследовательского бюджета). Таким образом, ИР в области неядерной энергетики в новом исследовательском бюджете ЕС возрастут в 2 раза по сравнению с действующей в настоящее время 7 Рамочной программой ИР ЕС. Что касается ИР в сфере ядерной энергетики, то на них предполагается направить 1,8 млрд евро на 5 лет по линии Евратома и ИТЕР и частично - СЕТ-Плана²⁶⁰.

²⁵⁹ Предполагается, что структура расходов новой программы будет обнародована в конце 2012 г. Общие расходы по 7РП (2007-2013 гг.) составляют 54,6 млрд евро

²⁶⁰ <http://www.gbefactory.eu/eu-funds-for-non-nuclear-energy-rd-double-in-the-new-research-budget/>

Таблица 4.2.1. Основные инструменты финансирования «новой энергетики» ЕС

Название программы / мероприятия	Расходы на «новую энергетику»	Характер мероприятий	Комментарии
7-ая Рамочная программа ИР ЕС (2007-2013 гг.)	2,3 млрд евро	ИР	Один из 10 приоритетов тематической программы кооперации. С принятием СЕТ-Плана тематика конкурсов начала ориентироваться на приоритеты «Инициатив»*
Европейская программа «Умная энергетика для Европы» (The Intelligent Energy – Europe -IEE). <i>Часть Рамочной программы по конкурентоспособности и инновациям</i> (2007-2013 гг.)	0,7 млрд евро (В целом на проекты в области устойчивой энергетики)	Ликвидация нетехнологических барьеров применения энерготехнологий (в т.ч. адаптация регулирования и разработки стандартов).	На условиях софинансирования с бизнесом. Основные направления: энергоэффективность зданий, промышленности, продукции; ВИЭ (включая биотопливо и использование ВИЭ для обогрева и охлаждения помещений); «чистый» автомобиль; интегрированные решения (био-бизнес, энергетические услуги, обучение «умной энергетике», стандарты) и др. Предпринимаются усилия по объединению этой программы с «дорожными картами» СЕТ-Плана.
Европейская энергетическая программа восстановления экономики (European Energy Programme for Recovery). <i>Принята ЕК для борьбы с финансово-экономическим кризисом и реализации энергетических и климатических целей.</i>	3,98 млрд евро на энергоинфраструктуру (выделено в 2009-2010 гг.)	Финансирование 59 инфраструктурных проектов: 44 – в области газовых и электроэнергетических объектов (2,3 млрд евро), 9 – прибрежная ветровая энергетика (0,6 млрд евро), 6 - улавливание и захоронение CO ₂ (1 млрд евро).	На условиях софинансирования с бизнесом на паритетных началах, за исключением инфраструктуры в области улавливания и удержания CO ₂ (доля ЕК - до 80%).

Название программы / мероприятия	Расходы на «новую энергетику»	Характер мероприятий	Комментарии
Европейский план восстановления экономики после кризиса (European Economic Recovery Plan -EERP). <i>Принят в 2008 г. (2010-2013 гг.)</i>	Всего 3,3 млрд евро, включая энергетику	Финансирование ИР в рамках ГЧП - посредством 7РП ЕС. «Заводы будущего» (ИР- 1,2 млрд евро), «Энергоэффективные здания» (1 млрд евро), «Зеленый автомобиль» (всего 5 млрд евро, включая 1 млрд евро на ИР).	Ожидается, что тематика конкурсов по ГЧП в области «зеленого» автомобилестроения, энергоэффективного строительства будет сопряжена с приоритетами СЕТ-Плана, в частности «Инициативы* по “умным городам”».
NER300 (New Entrances Revenue (NER300)). <i>Финансовый инструмент.</i>	до 4,5 млрд евро	Вырученные средства используются для субсидирования установки инновационных технологий ВИЭ и улавливания и хранения CO ₂ .	Предусматривает проведение в 2011-2012 гг. аукционов по продаже разрешений на выбросы CO ₂ . Используется совместно ЕК, Европейским инвестиционным банком и странами-членами. Ряд Инициатив СЕТ-Плана рассматривает эту форму финансирования как наиболее подходящую для поддержки их демонстрационных проектов.
Структурные фонды. <i>Финансовый инструмент европейской региональной политики.</i>	22 млрд евро всего, включая энергетику (2007-2013гг.)	Стимулирование инвестиций и ИР, включая исследовательскую инфраструктуру, инновационные стартапы и т.д.	Ожидается, что страны-члены совместно с ЕК будут планировать ресурсы для поддержания исследовательских мощностей в русле реализации приоритетов СЕТ-Плана.
Европейский инвестиционный банк (European Investment Bank).	4,6 млрд евро (2009 г. - на 40% больше, чем в 2008 г.)	Стандартные схемы кредитования, а также еще 5 инструментов, которые могут быть использованы для реализации СЕТ-Плана.	

* см. ниже

Составлено по: http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.htm;
http://ec.europa.eu/energy/eepr/doc/com_2012_0445_en.pdf;
<http://ec.europa.eu/research/index.cfm?pg=newsalert&lg=en&year=2009&na=ppp-310309>;
http://ec.europa.eu/research/industrial_technologies/ppp-in-research_en.html

Приоритетные направления и механизмы реализации СЕТ-Плана

Несмотря на то, что энергетические приоритеты различаются по странам, существуют общие направления, представляющие интерес для многих стран-членов: ВИЭ, энергоэффективность и ядерная энергетика. Эти технологии и легли в основу приоритетов СЕТ-Плана. Предусмотрены коллективные действия по следующим основным направлениям: водород и топливные элементы; ветровая энергия; энергия солнца; биотопливо; «умные сети»; улавливание выбросов, транспортировка и хранение двуокиси углерода (CCS); управляемый термоядерный синтез; 4-ое поколение атомных реакторов.

Формулирование и реализация инновационной энергетической политики осуществляется комплексом взаимосвязанных инструментов управления инновационным развитием ЕС. К ним относятся Европейские технологические платформы - ЕТП (European Technology Platforms), Европейские промышленные «инициативы» – ЕПИ (European Industrial Initiatives), Совместные технологические «инициативы» (Joint Technology Initiatives) и Европейский исследовательский энергетический Альянс (European Energy Research Alliance – EERA), программы 7 Рамочной программы ИР ЕС, инновационные кластеры Европейского института инноваций и технологии, и т.д. (см. таблицу 4.2.2). Большая часть этих организационных образований была создана в последнее десятилетие. Все эти многочисленные структурные элементы преследуют единые задачи:

- формирование и реализацию стратегической повестки, планов действий и «дорожных карт»;
- координацию и фокусировку профильных усилий научно-исследовательских и технологических организаций;
- объединение усилий (в т.ч. софинансирование программ) ключевых субъектов инновационного процесса ЕС – ЕК, стран-членов ЕС, национальной промышленности и исследовательских структур – в осуществлении избранных технологических, регуляторных, производственных мероприятий в сфере «новой энергетики».

Таблица 4.2.2. Инструменты ЕС по реализации СЕТ-плана

Инструмент ЕС	Цели и направления деятельности	Участники	Результат	Финансирование
Европейские технологические платформы (European Technology Platforms - ETPs)	Нефинансовые ГЧП, создаваемые по инициативе промышленности, для определения целей ИР, технологического развития, а также конкретных задач и мероприятий по их достижению (в т.ч. «дорожных карт», стратегических программ ИР и т.д.).	Промышленность, университеты и исследовательские центры, представители стран-членов ЕК, НКО	Стратегические документы, определяющие дальнейшие усилия по разработке новых прорывных технологий (Стратегическая исследовательская повестка, «дорожные карты» и т.д.)	Организационный этап ЕТП – грант ЕК, далее – бизнес. Индивидуальные проекты участников – через открытые конкурсы.
Европейские промышленные «инициативы» (the European Industrial Initiatives – EIs)	Финансовые ГЧП, целью которых является обеспечение разделения рисков для ускорения развития ключевых энергетических технологий на панъевропейском уровне. Обеспечение поддержки технологических и демонстрационных мегапроектов, которые не могут быть профинансированы отдельно региональными, национальными или европейскими программами.	Промышленность, представители стран-членов, ЕК, научно-исследовательские и образовательные организации	Среднесрочные промышленные ИР. Координация ИР. Результаты интеллектуальной деятельности, технологии.	Бизнес, Рамочная программа ИР ЕС, государственные средства

Инструмент ЕС	Цели и направления деятельности	Участники	Результат	Финансирование
Совместные технологические «инициативы» (Joint Technology Initiatives – JTIs)	Новый механизм РП по поддержке крупномасштабных проектов ИР, включающих разнообразные группы стейк-холдеров. Первый опыт по созданию ГЧП в ИР на панъевропейском уровне в целях консолидации усилий в стратегических областях. Независимое юридическое образование с собственным бюджетом.	Промышленность, исследовательское сообщество, представители стран-членов, ЕК.	Среднесрочные промышленные ИР. Демонстрационный проект, первая опытная производственная установка к 2020 г.	Бизнес, Европейский инвестиционный банк, Рамочная программа ЕС, государственные средства
Европейский исследовательский энергетический Альянс (the European Energy Research Alliance - EERA)	Обеспечение единства европейских ИР для нужд СЕТ-плана через механизмы координации, совместного программирования ИР на национальном и панъевропейском уровне, объединения усилий научно-исследовательских организаций стран-членов ЕС, совместного использования национальной исследовательской инфраструктуры, повышения организационного уровня ИР и т.д.	Научно-исследовательские организации стран-членов ЕС	Формирование и реализация единых программ ИР по направлениям научными центрами стран-участниц на основе специализации. Долгосрочные ИР. Результаты интеллектуальной деятельности, новая технология	В основном государственные средства

На основе данных ЕС, в т.ч.: <http://setis.ec.europa.eu/about-setis/overview><http://www.eera-set.eu/>,
http://ec.europa.eu/energy/technology/initiatives/initiatives_en.htm

Значительную роль в реализации Плана играют новые организационные формы частно-государственных партнерств. С 2005 г. по инициативе бизнеса было создано 7 Европейских технологических платформ в сфере «новой энергетики», представляющих собой нефинансовые ЧГП. А с 2008 г. с помощью ЕК было сформировано 8 Европейских «Инициатив» - финансовых ЧГП (см. таблицу 4.2.3), не считая программы по ядерному синтезу (European Fusion Research Programme), где главным проектом является разработка международного проекта ITER. В списке отдельно выделена программа «Топливные элементы и водород», имеющая отдельный юридический статус (совместная технологическая «Инициатива»). Процесс создания и основные характеристики промышленных «инициатив» даны на примере Европейской промышленной «Инициативы» в области биоэнергетики (вставка 4.2.1).

Таблица 4.2.3. Государственно-частные партнерства ЕС, направленные на поддержку «новой энергетики», 2010-2020 гг.

Организационных формы	Инвестиции на 10 лет
Европейские технологические платформы	
ETP по биотопливам (<i>European Biofuels Technology Platform- Biofuels</i>)	Не предусмотрено
ETP по электрическим сетям будущего (<i>European Technology Platform for the Electricity Networks of the Future-SmartGrids</i>)	Не предусмотрено
ETP по ветряной энергетике (<i>European Technology Platform for Wind Energy - TPWind</i>)	Не предусмотрено
ETP по фотоэлектрическим элементам (<i>European Photovoltaic Technology Platform - Photovoltaic</i>)	Не предусмотрено
ETP по устойчивой ядерной энергетике (<i>Sustainable Nuclear Technology Platform- SNETP</i>)	Не предусмотрено
ETP по возобновляемым системам климатического контроля (<i>Renewable Heating & Cooling - RNC</i>)	Не предусмотрено
ETP по электростанциям на ископаемом топливе, работающим с нулевыми выбросами (<i>Zero Emission Fossil Fuel Power Plants - ZEP</i>)	Не предусмотрено
Европейские промышленные «Инициативы»	
Солнечная энергия (<i>The Solar Europe Initiative</i>)	16 млрд евро
Биоэнергетика (<i>The European Industrial Bioenergy Initiative</i>)	10 млрд евро
Улавливание и хранение CO ₂ (<i>The European CO₂ Capture, Transport and Storage Initiative</i>)	13 млрд евро
Устойчивая ядерная энергетика (<i>The Sustainable Nuclear Initiative</i>)	7-10 млрд евро
Ветровая энергия (<i>The European Wind Initiative</i>)	6 млрд евро
Электрические сети (<i>The European Electricity Grid Initiative</i>)	2 млрд евро
«Интеллектуальные города» (<i>Energy Efficiency – The Smart Cities Initiative</i>)	н.д.
Совместные технологические «Инициативы»	
Топливные элементы и водород (<i>The Fuel Cells and Hydrogen (FCH) Joint Technology Initiative</i>)	1 млрд евро на 2008-2013 гг.

Составлено по: The European Strategic Energy Technology Plan. SET-Plan. EC, 2010; http://cordis.europa.eu/technology-platforms/individual_en.html

К 2020 г. в рамках «Инициатив» должна быть подготовлена серия демонстрационных и пилотных производственных проектов в своих технологических областях. В числе проблем, которые должны быть решены для успешной реализации этой задачи – недостаток ресурсного, и прежде всего кадрового обеспечения, вопросы технологического характера, а также регулирования.

Вставка 4.2.1. Создание Европейской промышленной инициативы по биоэнергетике (European Industrial Bioenergy Initiative - EIBI)

Март 2007 г. - первое предварительное обсуждение вопроса о необходимости создания «Инициативы» между представителями промышленности и ЕК.

2007-2009 гг. – массированные переговоры между представителями промышленности, стран-членов и ЕК.

Январь 2010 г. – Европейская технологическая платформа по биотопливу разрабатывает первый проект плана реализации Инициативы на 2010-2012 гг., который обсуждается специальной группой представителей промышленности, стран-членов и ЕК.

Ноябрь 2010 г. – Руководящий комитет СЕТ-плана представляет расширенный план реализации «Инициативы» в области биоэнергетики

Организационная форма: консорциум участников из минимум 3-х стран-членов ЕС или ассоциированных членов (минимум 2 представителя промышленности из 2-х разных стран и научно-техническая организация).

Финансирование: демонстрационные проекты - государственное финансирование; первые опытные коммерческие установки – доля государства в финансировании до 50%, частные источники (кредиты Европейского инвестиционного банка, частные займы под государственные гарантии)

Примером одной из наиболее значимых ЕПИ является «Инициатива» в сфере ветровой энергетики, в рамках которой 50% средств должен предоставить бизнес, 30% - ЕК, остальное – национальные правительства. А в 2012 г было принято решение о формировании отдельного исследовательского бюджета ЕС на ИР в сфере ветровой энергетики. На соответствующие задачи предполагается направить около 1,3 млрд евро (в текущей 7РП на «ветровые» ИР направлено около 20 млн евро, по линии «Европейской энергетической программы по восстановлению экономики» - 565 млн евро).

В том же 2008 г. был дан старт созданию Европейского исследовательского энергетического Альянса. В рамках целевой деятельности Альянс обеспечивает переход европейского сотрудничества в сфере ИР на новый уровень – от простого участия в нескоординированных проектах к совместному «конструированию» научных программ и их совместной реализации. В настоящее время в его рамках ведутся совместные работы по 13 тематическим программам.

В целом, деятельность Альянса и промышленных Инициатив создает основу для выполнения главной цели создания Инновационного союза – формирование неразрывного процесса создания и доведения до стадии коммерческого использования новой технологии.

Координация всей реализации СЕТ-плана осуществляется через информационную систему SETIS, которая постоянно поддерживает связи с европейскими стейкхолдерами, включая тесную работу с руководящим комитетом СЕТ-плана, а также взаимодействия ключевыми инструментами управления инновационным развитием ЕС, бизнесом и иными субъектами инновационного процесса.

Рисунок 4.2.3. Институциональные элементы реализации СЕТ-плана



Реализация СЕТ-Плана: проблемы и перспективы

Реализация СЕТ-плана в ЕС осуществляется опережающими темпами. Среднегодовые темпы роста ВИЭ в ЕС (электрической, тепловой и моторных топлив) за 2005-2010 гг. составили 4,5%²⁶¹. В результате к 2010 г. доля альтернативных источников энергии в энергобалансе ЕС27 составила рекордные 11,6%. При этом благодаря усиленной поддержке ВИЭ более половины стран-участниц выполнили или перевыполнили заявленные на 2011/2012 гг. планы. В частности, в Дании ветряная энергия составляет свыше 22% потребления, а к 2020 г. планируется довести эту цифру до 50%. И теперь многие государства ЕС намерены превысить целевые показатели или задать более высокие «планки» развития.

Этот процесс получил дополнительный импульс в связи с тем, что в ФРГ и ряде иных европейских стран произошел пересмотр перспективных топливных балансов из-за отказа от ядерной генерации и скачков цен на газ в 2008-2011 гг. Процесс подстегивается также лоббированием заинтересованного бизнеса, который ожидает от государства дополнительных долгосрочных обязательств. Например, в 2011 г. 72 крупнейшие европейские компании подписали декларацию с требованием к ЕС принять более жесткие параметры сокращения вредных выбросов – на 30% к 2020 г. по сравнению с уровнем 1990 г., обосновывая это необходимостью сохранения конкурентоспособности Евросоюза и построения низкоуглеродной экономики.

Важным показателем и значимости «новой энергетики», и интенсивности развития отрасли стала и устойчивость ИР в сфере «новой энергетики» к кризису 2008-2009 гг. Например, в корпоративном секторе (см. таблицу 4.2.4) ИР в сфере ВИЭ выросли на 28,7% на фоне падения общего объема корпоративных ИР крупнейших европейских компаний (на 2,6%). В 2010 г. тенденция сохранилась: расходы

²⁶¹ Renewable Energy: a major player in the European energy market. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of Regions. COM/2012/0271 final. P.27.
http://www.eurosaire.prd.fr/7pc/doc/1219848597_jrc46435.pdf

на «зеленые» энергетические ИР выросли на 39%, тогда как корпоративные расходы на ИР в целом увеличились на 6,1%²⁶².

Таблица 4.2.4. Расходы на ИР 15 ведущих «зеленых» компаний ЕС

Компании	Страна происхождения	Расходы на ИР, 2010, млн евро	Рост, 2009-2010, %	Рост, 2008-2010, %
Vestas Wind Systems	Дания	358,0	49,8	44,4
SMA Solar Technology	Германия	78,0	45,9	61,4
Renewable Energy	Норвегия	48,0	1,4	31,0
Centrotherm photovoltaics	Германия	42,4	49,3	79,3
LM Wind Power	Дания	34,5	30,7	24,7
Nordex	Германия	31,9	13,4	22,8
Roth & Rau	Германия	29,7	89,0	156,4
Q-Cells	Германия	24,3	-1,6	12,2
SolarWorld	Германия	17,1	68,1	33,8
3w Power	Люксембург	16,5	276,9	н.д.
Hansen Transmissions International,	Бельгия	12,9	-13,6	8,9
PV Crystalox Solar	Великобритания	10,9	33,1	30,4
Solon	Германия	5,8	52,6	14,2

Источник: The 2011 EU Industrial R&D Investment Scoreboard. European Commission, JRC/DG RTD, p.49 <http://iri.jrc.es/research/docs/2011/SB2011.pdf>

The 2010 EU Industrial R&D Investment Scoreboard, p.7
http://iri.jrc.es/research/docs/2010/SB2010_final_report.pdf

Бурное развитие ВИЭ, и особенно альтернативной энергетики, стало возможным по нескольким причинам. Во-первых, налицо был мощный рост поддержки использования ВИЭ через тарифы на подключение - т.н. Feed-in-Tariffs и иные финансовые инструменты. Во-вторых, наблюдался рост инвестиций в ИР, сделавший возможным быстрое усовершенствование базовых технологий. Наконец, благодаря росту спроса и поддержки существенно выросли объемы производства систем ВИЭ, что привело к быстрому снижению стоимости кВт установленной мощности. Это дало основание для сокращения государственных программ субсидирования ветряной и солнечной энергетики в Великобритании, Германии, и Испании.²⁶³

Между тем к 2011-2012 гг. стали формироваться определенные проблемы и дисбалансы развития ВИЭ в Европе. Прежде всего из-за финансово-экономических проблем сначала в странах Южной Европы, а затем и в ЕС в целом сформировались выраженные ресурсные ограничения на поддержку тарифа на подключение и иных стимулирующих мер. Сокращение объемов государственной поддержки имеет

²⁶² The 2011 EU Industrial R&D Investment Scoreboard. European Commission, JRC/DG RTD, p.49
<http://iri.jrc.es/research/docs/2011/SB2011.pdf>;

The 2010 EU Industrial R&D Investment Scoreboard, p.7.
http://iri.jrc.es/research/docs/2010/SB2010_final_report.pdf

²⁶³ <http://www.time.com/time/world/article/0,8599,2106390,00.html#ixzz1zdfhDQkX>

отложенное негативное влияние. По мнению экспертов ЕС, для достижения нового качества развития ВИЭ и новых энергетических технологий на период до 2020 г. и до 2030 г. требуется, напротив, увеличение объемов государственной помощи, инициирование новых стимулирующих мер. В частности, по некоторым оценкам, даже те немалые средства, которые предполагается направить на ИР в сфере «новой энергетики» в последующие годы, все равно будут недостаточны для реализации амбициозных целей 2020. Согласно расчетам ЕК, в ближайшие 10 лет на профильные ИР необходимо будет затратить не менее 50 млрд евро, а также значительно повысить масштаб и эффективность наднациональных программ и мероприятий по продвижению новых технологий²⁶⁴. Общая же сумма, необходимая для выполнения СЕТ-Плана, оценивается в 58,5-71,5 трлн евро (!) к 2020 г.

Дополнительные сложности возникают в связи с бурным ростом китайских производителей и усилением их позиций на мировых рынках. Мощные государственные дотации в КНР, льготное кредитование и налогообложение предприятий, производящих системы ВИЭ, а равно и вложения в ИР, вызвали серьезное падение мировых цен на оборудование и системы ВИЭ и «новой энергетики». А это уже в 2011-2012 гг. привело к кризису европейских производителей, многие из которых оказались на грани банкротства или закрыли производства. В выигрыше оказались лишь компании-поставщики производственного оборудования²⁶⁵, однако и здесь азиатские компании постепенно нагоняли своих европейских «учителей». Учитывая, что ВИЭ и «новая энергетика» рассматриваются в ЕС еще и как способ стимулирования инновационного и промышленного развития европейских государств, данная ситуация оказывалась потенциально проблематичной для европейского бизнеса и для стран Евросоюза в целом. Ситуативные и реактивные меры типа введения новых тарифов для нивелирования «нечестного» китайского ценового преимущества не являются устойчивыми.

Неожиданные проблемы возникли в достижении целевых значений энергоэффективности. Если показатели увеличения доли ВИЭ и сокращения выбросов CO₂ являются обязательными для стран-членов ЕС и, соответственно, эти цели включаются в государственные приоритеты, то снижение энергоемкости экономики – нет, со всеми вытекающими последствиями в области финансирования разработок и их использования. В связи с этим ЕК в ноябре 2011 г. была вынуждена констатировать, что Европа в среднем сможет достичь только 10% экономии ресурсов за счет энергоэффективных технологий вместо запланированных 20%, несмотря на то, что ряд стран, в частности Великобритания, уже выполнили свои повышенные обязательства.

В ближайшие годы ЕС и странам-членам предстоит решить также огромный комплекс проблем, связанных с обеспечением инновационного и промышленного развития ЕС в сфере «новой энергетики». В частности, это относится к недостатку кадров, необходимых материалов, угрозам социального отторжения новых технологий (например, отказ поддержать строительство новых линий электропередач, необходимых для передачи электричества из ВИЭ), проблемы формирования новых финансовых инструментов и регулирования и т.д.

Наконец, немалые проблемы представляют и сохраняющиеся «больные места» самого ЕС: различия национальных и общеевропейских интересов, регулирования и институтов, асимметрии развития «старых» и новых» стран-членов ЕС и др.

²⁶⁴ . Review of European and national financing of renewable energy in accordance with Article 23(7) of Directive 2009/28/EC. Commission Staff Working Document. Brussels, 31.1.2011. SEC (2011) 131 final

²⁶⁵ Chinese exports crushing German solar industry // Deutsche Welle. 2012. June 16. URL: <http://www.dw.de/dw/article/0,,16031596,00.html>

С точки зрения долгосрочного решения существующих вызовов одним из основных выходов из сложившейся ситуации является продолжение усилий по объединению и оптимизации европейской инновационной, в т.ч. технологической политики. И СЕТ-План в данном отношении опять же оказывается ключевым инструментом.

В процессе реализации Плана апробируются новые механизмы координации горизонтальных и вертикальных действий, институтов и целей ради ликвидации фрагментарности и различий национальных и общеевропейских интересов и объединения потенциалов. Постепенно повышается уровень координации политики, а также последовательность поддержки энергетических инноваций через инструменты ЕС (ЕТП, ЕПИ, Европейский исследовательский энергетический Альянс, инновационные кластеры Европейского института инноваций и технологии, программы 7 РП ИР ЕС, другие совместные инициативы). При этом все большее внимание уделяется дополнительным мерам по поддержке одной из наиболее проблемных стадий жизненного цикла инноваций – доработке новых технологий до стадии готовности к внедрению (демонстрационные проекты; новые технологические стандарты и регулирование; экономическое стимулирование; создание новых рынков – модификация транспортной, энергетической и коммуникационной инфраструктуры и т.д.). Важным показателем является внедрение новых практик управления энергетическими ИР в ЕС: переход от простой координации проектов к совместному «конструированию» программ и их совместной реализации.

Все это позволяет утверждать, что в обозримой перспективе поддержка курса на «новую энергетику» в ЕС сохранится. Хорошим знаком в этом отношении является тот факт, что несмотря на тяжелые финансово-экономические условия страны-члены ЕС пока официально не заявили о выходе из реализации проектов СЕТ-Плана. Между тем такие ключевые проблемы, как ресурсные ограничения, недостаточный уровень интеграции усилий и т.д. остаются основными «тормозами» на пути реализации СЕТ-Плана, и от их решения будут во многом зависеть параметры развития и «новой энергетики», и новой энергетической промышленности ЕС.

Выводы

Дальнейшее развитие «новой энергетики» остается одним из приоритетов Европейского союза и ведущих стран-членов, несмотря на обострение финансово-экономической ситуации. Но хотя мощная государственная и панъевропейская поддержка обеспечили высокие темпы роста отрасли, внешние (возросшая конкуренция) и внутренние (ограничения, связанные с интеграцией ЕС) проблемы предопределили переход «новой энергетики» в ЕС на новый этап развития, характеризующийся более сложными задачами. С одной стороны, будет происходить структурная перестройка отрасли в ответ на новые условия и вызовы. С другой – отрасль становится основным фактором формирования панъевропейской инновационной политики, являясь одной из немногих тем, способных претендовать на *панъевропейскую инновационную повестку*.

Продолжение усилий по объединению и оптимизации европейской инновационной, в том числе технологической политики, в свою очередь, является главным условием дальнейшего развития «новой энергетики», поскольку незавершенность интеграции остается основным «тормозом» на пути к реализации заявленных «зеленых» целей ЕС и успешного противостояния конкуренции азиатских производителей.

СЕТ-План служит ключевым инструментом реализации политики нового этапа. В процессе реализации Плана апробируются новые механизмы координации горизонтальных и вертикальных действий, институтов и целей ради ликвидации фраг-

ментарности и различий национальных и общеевропейских интересов и объединения потенциалов. Постепенно повышается уровень координации политики, а также последовательность поддержки энергетических инноваций через разнообразные инструменты ЕС. При этом все большее внимание уделяется дополнительным мерам по поддержке одной из наиболее проблемных стадий жизненного цикла инноваций – доработке новых технологий до стадии коммерческой реализации. Важным процессом является внедрение новых практик управления ИР в ЕС: переход от простой координации проектов к совместному «конструированию» программ и их совместной реализации. Данный комплексный подход позволяет сконцентрировать усилия и ресурсы, ликвидировать необоснованное дублирование усилий, поддержать наиболее проблемные стадии развития капиталоемких и высоко рисковых энергетических инноваций, что сможет обеспечить успех как европейского сегмента «новой энергетики», так и новой энергетической промышленности ЕС в целом.

4.3. ЭНЕРГЕТИКА В СИСТЕМЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИОРИТЕТАМИ ЯПОНИИ

Энергетика остается на протяжении многих десятилетий приоритетом инновационного развития японской экономики. Важнейшее место, которое государство отводит ее развитию, определяется крайней скудостью природных ресурсов Японии. Уровень ее обеспеченности первичными энергоносителями не превышает 4% (без учета сырьевой составляющей, необходимой для работы атомных электростанций, с ее учетом – 18%)²⁶⁶. По данному показателю страна занимает последнее место среди всех развитых государств мира. Огромная зависимость от импорта и состояния мирового рынка ископаемых энергоресурсов предопределяет акцент японской экономики на инновационное развитие отрасли, ставку на повышение эффективности и снижение ресурсоемкости энергетических технологий.

Государственные приоритеты в области энергетики

Учитывая долгосрочные тенденции изменения мировых энергетических рынков, изменение требований самой экономики Японии, а также достижения научно-технологического прогресса, направленность и приоритеты энергетической политики претерпели на протяжении послевоенного периода несколько волн изменений (см. табл.4.3.1).

Таблица 4.3.1. Стратегические приоритеты Японии в области энергетики в послевоенный период

Общая ориентация государства на наращивание объемов и стабильность поставок энергии	
1950-е годы – дефицит электроэнергии	<p>1) <i>Послевоенный восстановительный период</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Административное и экономическое стимулирование развития энергетических производственных мощностей Становление монополии десяти энергоснабжающих предприятий, обеспечивающих энергопотребности в масштабах всей экономики
1960-е годы - смена видов топлива	<p>2) <i>Период высоких темпов роста</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Переход от угля к нефти (начало регулирования угольной отрасли –1955г.; либерализация импорта нефти –1962 г.) Начало создания атомной промышленности (создание Японской атомной энергетической компании «Japan Atomic Power Company» – 1957 г.)
Придание наивысших приоритетов энерго- и экологической безопасности	
1970-80-е годы – значительное снижение зависимости от нефти	<p>3) <i>Нефтяные кризисы (1973г. и 1979 г.), актуализация вопросов энергобезопасности страны</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Ускорение развития атомной энергетики (принятие 3-х законопроектов в 1974 г. по различным источникам энергии) Активизация становления альтернативной энергетики (Программа развития солнечной энергетики “Sunshine” – 1974 г.; Закон по альтернативной энергетике 1980 г.) Активизация работ по сбережению энергии

²⁶⁶ Уран может использоваться многократно и, с учетом данного обстоятельства, рассматривается японскими экспертами как квази-отечественный ресурс.

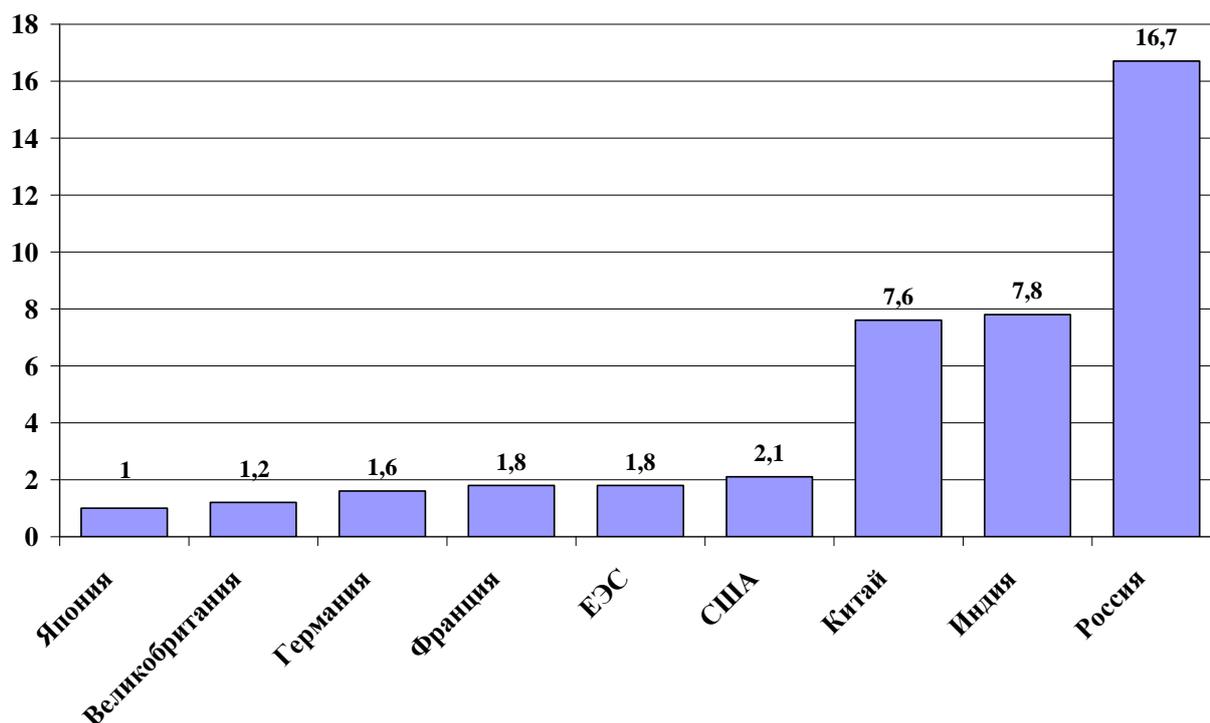
	(Программа по развитию энергосберегающих технологий “Moonlight ” – 1978 г.; Закон по экономии энергии – 1979 г.)
1990-е годы – задача снижения выбросов CO ₂	4) <i>Обращение к вопросам глобального потепления (Киотский протокол 1997г.)</i> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка и начало реализации стратегии по переходу на атомную и «зеленую» энергетику
2000-е годы – обеспечение стабильных, эффективных и экологически безопасных поставок энергии	5) <i>Повторное обращение к вопросам энергобезопасности</i> <ul style="list-style-type: none"> • Принятие в 2002 г. Базового закона о политике в области энергетики • Принятие в 2003 г. Базового плана в области энергетики и его корректировки (2007 г. и 2010 г.), в том числе из-за скачка в 2008 г. мировых цен на углеродное топливо
2011-2012 гг. – сокращение зависимости экономики от атомной энергии	6) <i>Политика после аварии на АЭС «Фукусима-Даичи»</i> <ul style="list-style-type: none"> • Общественное обсуждение будущего атомной промышленности в стране • Переоценка экономической эффективности различных источников энергии • Разработка и утверждение (IV кв. 2012 г.) нового Базового плана в области энергетики

Условной «точкой отсчета» *инновационного* развития японской энергетикой стали «нефтяные кризисы» начала 1970-х годов. Бурный экономический рост Японии в 1960-х – начале 1970-х годов практически полностью опирался на импорт дешевой нефти, общая составляющая которой в энергопотреблении страны достигала на тот момент почти 80% (в 1973 г. – 77%).²⁶⁷ Резкие скачки цен на данный вид сырья в 1973 и 1979 гг. явились настоящим «шоком» для японской экономики. Появилась острая необходимость в пересмотре всей государственной политики в области энергетики, поиске новых подходов к энергообеспечению страны. Причем речь шла на этот раз не о простом переходе на другой энергоресурс. Произошло принципиальное изменение приоритетов развития – ставка была сделана на интенсивное инновационное развитие отрасли на основе передовых наукоемких технологий.

Ключевым ресурсом развития и наиболее приоритетной группой технологий стала энергоэффективность. Все годы, последовавших за нефтяным шоком 1970-х годов, Япония настойчиво проводила политику энергосбережения, которая позволила ей снизить энергоемкость единицы ВВП более чем на 30% и выйти по данному показателю на первое место среди развитых стран мира (см. рис.4.3.1). Именно за счет успехов политики энергосбережения Японии удавалось обеспечить стабильность своего экономического положения даже в период сверхвысоких мировых цен на углеводороды.

²⁶⁷ Energy in Japan 2010. METI. Tokyo, 2010, p.9.

Рисунок 4.2.1. Энергоемкость единицы ВВП по разным странам²⁶⁸ (2007 г.)



Источник: Energy in Japan 2010. METI. Tokyo, 2010, p.16.

Кризис на нефтяных рынках стимулировал также ускоренный перевод энергопроизводства страны на иные, более «безопасные» с точки зрения рыночных трендов виды сырья: уголь, газ и ядерное топливо. Основным бенефициаром изменений стала высокотехнологичная атомная энергетика, развитие которой стало долгосрочным приоритетом Японии. К 2008 г. доля атомной энергии в спросе на электроэнергию выросла до 26%, на начало 2011 г. в стране действовали 55 атомных реакторов общей мощностью 49,4 ГВт, на стадиях проектирования и строительства находились еще 14. Причем вплоть до аварии 2011 г. планы развития атомной отрасли предполагали дальнейший рост абсолютных объемов и доли ядерной генерации (до 40% к 2017 г. и до 50% к 2030 г.).

Наряду с атомной энергетикой, большее звучание получили угольная и, со временем, газовая генерация, чья доля к 2008 составили 25% и 28% соответственно. Но и здесь, заметим, технологичность используемых решений заметно повысилась. Япония относится к числу лидеров по эффективности угольных электростанций, стала пионером и ведущим глобальным игроком в сфере использования сжиженного природного газа и создания оборудования, специализированных судов и инфраструктуры.

В этот же период впервые в государственной политике появились меры по стимулированию альтернативных возобновляемых источников энергии, в т.ч. солнечной энергетике.

С 1980-1990-х годов дополнительным фактором развития энергетических технологий стала защита окружающей среды – в частности, из-за ухудшения экологической ситуации в самой Японии в предшествующий период. Следствием этого стала

²⁶⁸ Энергоемкость единицы ВВП Японии принята за единицу.

приоритизация развития ВИЭ, систем накопления энергии и т.п. новых технологий – в дополнение к сохранившемуся акценту на ядерную энергетику.

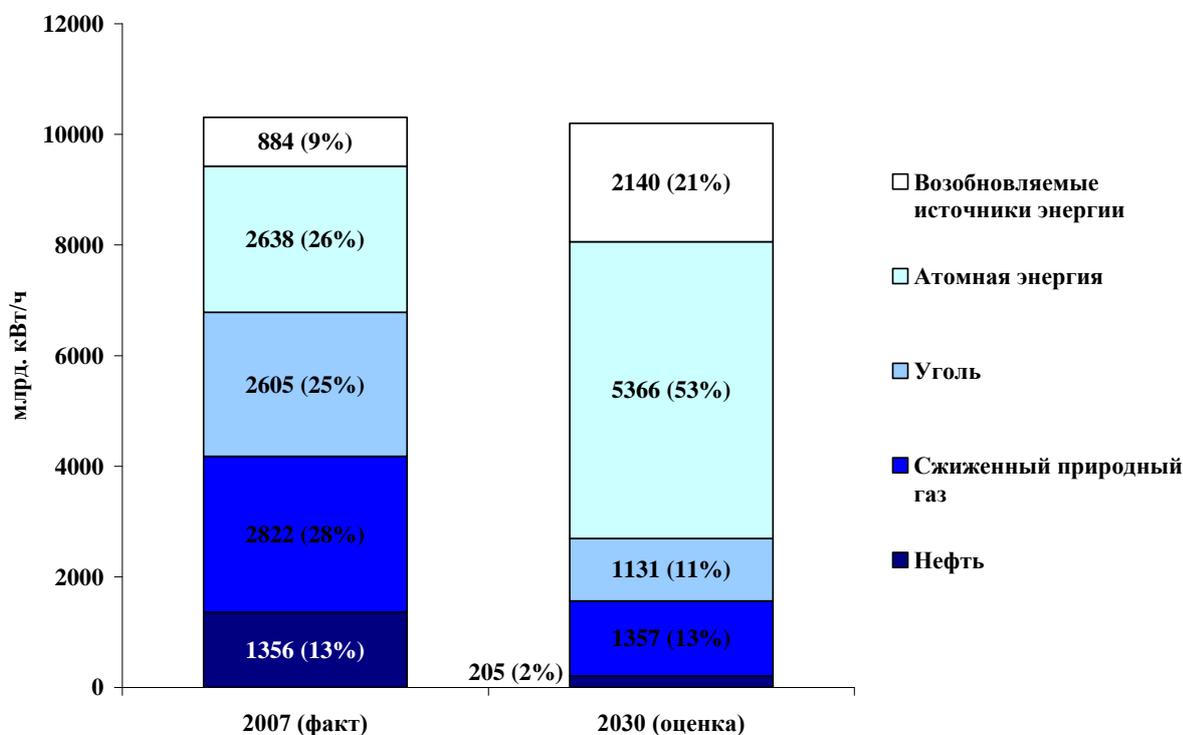
Очередная коррекция японской энергетической политики и приоритетов произошла на волне экспоненциального роста цен на энергоносители в 2000-х годах. Сумма изменений нашла свое отражение в программном документе, определяющем долгосрочное развитие энергетики – Базовом плане в области энергетики Японии. План был принят в 2003 г., а затем пересмотрен и дополнен в 2007 и в 2010 гг. А в сентябре 2008 г., в ситуации ожидаемого продолжения роста цен на углеводородные топлива, кабинет министров Японии утвердил «Новую стратегию экономического роста», правительственный документ высокого уровня.

Смысловым центром Стратегии и Плана стала задача *повышения эффективности используемых ресурсов* и сделан особый упор на *сокращение высокой зависимости Японии от импорта ископаемых видов топлива* за счет ВИЭ и атомной энергетики.

Важно отметить, что, несмотря на внесенные коррективы, выбранный вектор развития энергетической отрасли был подтвержден – особенно в части развития атомной энергетики и ВИЭ (см. рис.4.3.2). Нетронутыми остались и общие принципы энергетической политики Японии:

- экономический рост, опирающийся на отечественную энергетику;
- структурная реформа энергетической отрасли;
- надежность поставок энергии;
- экологическая безопасность энергопроизводства и использования;
- привлечение рыночных механизмов к процессам совершенствования энергохозяйства страны.

Рисунок 4.3.2. Действующий стратегический план по энергетике Японии. Суммарное энергопроизводство: 1023,9 млрд.кВт/ч (2007 г.) и 1020,0 млрд.кВт/ч (2030 г.)



Источник: Interim Compilation of Discussion Points for the Formulation of “Innovative Strategy for Energy and the Environment”. Japan, METI. The Energy and Environment Council. July 29, 2011. P. 27.

В Плане 2010 г. были заданы очень высокие требования к энергонеzáвисимости страны: за двадцать следующих лет уровень самообеспеченности фактически должен был быть удвоен, а показатель энергонеzáвисимости Японии повышен с 34% (2010 г.) до 70% (средний показатель для стран ОЭСР в настоящее время). Достижение этих целей было бы возможно лишь за счет удвоения за этот же период вклада со стороны ВИЭ и атомной энергетики, а также роста энергоэффективности.

Так как атомная генерация и энергоэффективность и так развивались достаточно динамично, серьезное внимание было уделено поддержке ВИЭ. В качестве одного из инструментов рассматривались требования к сокращению вдвое выбросов CO₂ жилым сектором страны, перевод его в значительной мере на «зеленую» энергию, получаемую из ВИЭ. Итогом комплекса правительственных мер стало то, что в 2010 г., например, благодаря программе выкупа солнечных батарей для жилого фонда и субсидирования их установок годовой объем их установки по сравнению с 2009 г. удвоился (хотя по абсолютным значениям Япония все еще отставала от ведущих стран ЕС). А ветровая генерация благодаря господдержке и экологическим платежам, взимаемым с угольной генерации, смогла составить конкуренцию последней.

Ситуация изменилась после аварии на АЭС «Фукусима-Даичи». Помимо тяжелых последствий техногенной катастрофы для энергоснабжения и экологии префектуры, итогом аварии стало решение о поэтапном (с марта 2011 г. по май 2012 г.) прекращении работы всех АЭС Японии для проведения профилактических работ и тщательной экспертизы. Страна оказалась перед лицом кризиса поставок энергии, а также острой необходимости ускоренного пересмотра всей энергетической политики.

Перспективы развития ядерной энергетики оказались весьма неопределенными. Не считая негативного общественного мнения, за счет роста страховых взносов и требований к системам безопасности стоимость производства кВт/ч на АЭС в Японии фактически удвоилась. И эти цифры, как и иные факторы, негативно влияющие на конкурентоспособность АЭС, далеко не окончательные. В конце 2012 г. близок к окончательному варианту пересмотра закон, регулирующий работу атомных реакторов и содержащий жесткое требование ограничения срока их службы 40 годами. Данное условие ухудшает перспективы возврата инвестиций и получения прибыли от АЭС.

Напротив, резко возросли внимание и поддержка к ВИЭ²⁶⁹, которые стали рассматриваться в т.ч. как замена АЭС. Причем массированная государственная поддержка и экологические требования делают новые системы ВИЭ все более привлекательными для потребителей.

Была повышена «планка» энергоэффективности всех секторов хозяйства. Например, поставлена цель сокращения энергопотребления тяжелой промышленностью на 25%, жилым сектором страны на 15%. А уже в конце марта 2011 г. МЭТИ утвердило «Стратегию по технологиям экономии энергии 2011», куда были включены 13 приоритетных технологических секторов для промышленности, транспорта и строительства, способных существенно повысить эффективность использования

²⁶⁹ Характерен в этом отношении майский доклад 2011 г. Института по устойчивому развитию энергетики (независимая неприбыльная организация). По оценкам Института, Япония может к 2020 г. сократить потребление на 20%, увеличить поступление «чистой» энергии с 10% до 30%, уменьшить долю атомной энергии до 10% или вообще отказаться от нее, а остальные необходимые мощности восполнить за счет угля, нефти и природного газа (25-30% потребления энергии). К 2050 г. Япония должна полностью перейти на энергию из ВИЭ. См.: From “Unplanned Power Outages” towards a “Strategic Energy Shift”. A Report on Japan’s Energy Shift since March 11th. Institute for Sustainable Energy Policies (ISEP). 6 May 2011. Japan. www.isep.or.jp

энергии, - тепловые насосы следующего поколения, интеллектуальные транспортные системы, нулевые потери энергии при строительстве (ZEB - net Zero Energy Building) и нулевые потери энергии при эксплуатации зданий (ZEH - net Zero Energy House) и ряд других.

Кроме того, энергетический кризис привел к активизации ИР по нетрадиционным углеводородам – в т.ч. чтобы заместить импорт сжиженного природного газа и угля из Австралии, Индонезии или России. Причем данная тематика оказывается особенно актуальна в условиях падения уровня ядерной генерации и все еще неоднозначности долгосрочных темпов прироста мощности ВИЭ. Одним из примеров являются работы по извлечению метанового гидрата – важнейшего в перспективе ископаемого энергоресурса Японии. За последние десять лет на развитие технологии его добычи только из средств государственного бюджета было потрачено уже несколько сотен миллионов долларов, а в 2012 фин. г. правительство увеличило финансирование работ до 127,5 млн. долл. В феврале-марте 2012 г. национальная корпорация Japan Oil, Gas and Metals (JOGMEC) в рамках масштабного исследовательского проекта начала экспериментальное бурение с целью последующей добычи [газовых гидратов](#) со дна моря²⁷⁰. Бурение планируется завершить в 2012 г., а обработку данных – в первом квартале 2013 года, что в случае успеха будет означать первый в мире реальный проект получения гидратного газа из природных запасов. Начало пробной добычи намечено на февраль-март 2013 г., коммерческое использование технологии - в 2018-2020 гг. В случае успеха, страна может получить доступ к резервам газа, которых хватит более чем на 100 лет при нынешнем уровне потребления метана.

Впрочем, общественные дебаты о будущей стратегии Японии в энергетике, технологическом и ресурсном миксте – и прежде всего о будущем атомной энергетики и ВИЭ – будут явно продолжаться и далее.

Инновационная политика государства в области энергетики

Ключом к успеху инновационной стратегии в энергетической сфере остается рост наукоемкости японской энергетики и поддержки передовых ИР. В отличие от иных направлений науки и технологий, здесь роль государства достаточно высока. В середине 2000-х годов бюджетные инвестиции Японии в энергетические ИР – более 3,9 млрд. долл. – превышали аналогичный бюджет любой из ведущих европейских стран в 7 - 30 раз, а США – в 1,3 раза (см. рис.4.3.3). Отметим, что помимо актуальных задач экономического развития такая ситуация объяснялась трактовкой энергетики как отрасли следующего «технологического уклада», способной обеспечить мировое экономическое и торговое лидерство Японии.

Учитывая ситуацию с атомной энергетикой и общее требование к «озеленению» экономики страны, основной фокус поддержки постепенно смещался на ВИЭ. Особенностью японской политики стало то, что поддержка изначально шла как на технологические работы компаний – разработчиков систем ВИЭ, так и на приобретение и установку самих систем.

В первом случае до реформы бюджетного процесса 2003 г. для стимулирования развития ВИЭ Япония активно использовала *общие* меры налогового стимулирования корпоративных ИР. Компаниям, инвестирующим в ИР по любой из 132 технологий, входящих в утверждаемый перечень (в т.ч. и

²⁷⁰ По опубликованным данным, объемы изучаемого запаса гидратов у берегов страны в районе Восточного Нанкайского прогиба приравниваются к потреблению метана Японией в течение 11 лет. См.: Japan to drill off-shore wells to tap gas hydrates // Reuters. 2012. Feb. 3. URL: www.reuters.com/article/2012/02/03/idUSL4E8D22CJ20120203

энергетических инноваций), предоставлялся «удвоенный» налоговый кредит в размере 15% (обычный - 7%). Налоговая реформа 2003 г. ввела целевой налог на стимулирование разработки новых источников электроэнергии, составляющий 2% действующего тарифа на электроэнергию. Сборы данного налога, пополняемые прямыми бюджетными ассигнованиями, формируют фонды субсидий на закупку оборудования, относящегося к комплексам по использованию ВИЭ. Той же цели – стимулированию структурной перестройки энергохозяйства страны в пользу ВИЭ – служит 50% надбавка к действующему налогу на импорт ископаемых видов топлива.

Помимо налогов и иных косвенных мер поощрения важное место занимает направленная государственная поддержка малой распределенной генерации.

С этой целью в 2009 г. был введен специальный «зеленый» тариф на все виды ВИЭ, закупка излишков энергии энергосетями стала обязательной. Цена на эту продукцию исчисляется дифференцированно, в зависимости от типа энергоресурса, но при этом она должна покрывать все издержки производства. С того же 2009 г. действует система поддержки бытовых инсталляций солнечных модулей, размер госдотации определяется мощностью модулей.

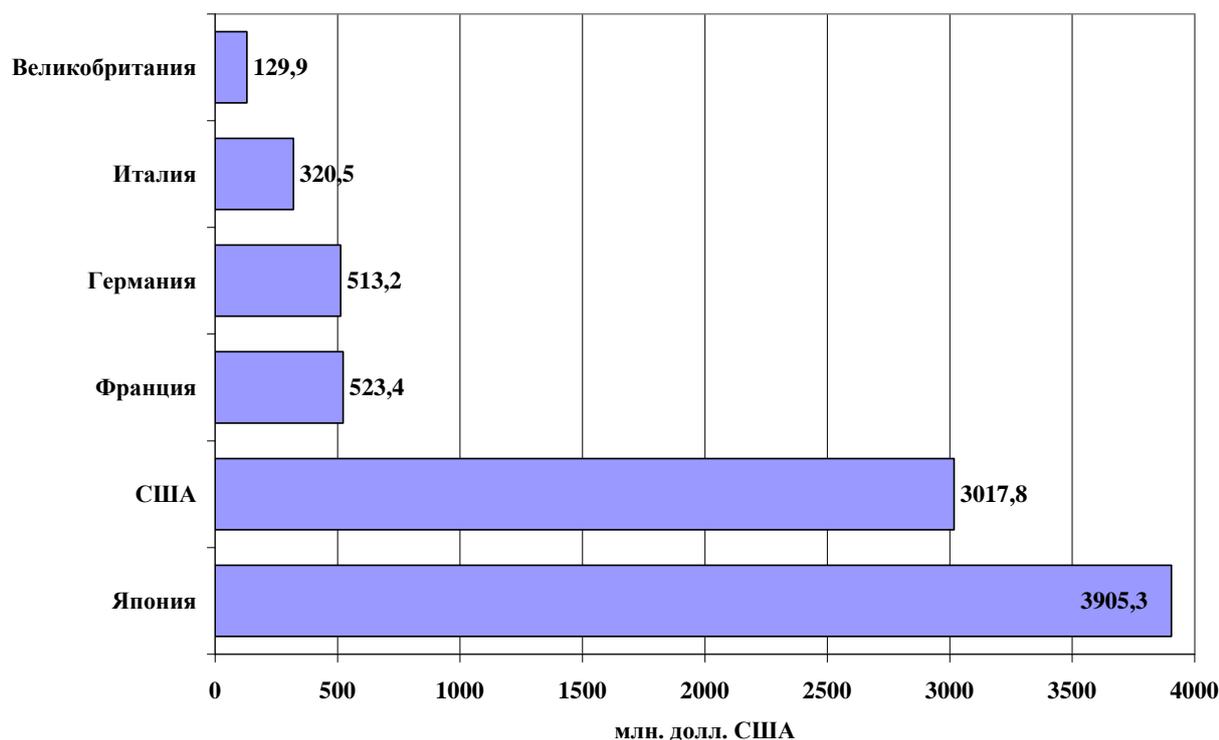
Покупатели гибридных («зеленых») автомашин также получают дотацию в размере 1245 долл., для чего в госбюжете был предусмотрен фонд в размере 3,6 млрд.долл. При полном расходовании этих средств (ориентировочно август 2012 г.) субсидии будут прекращены. В течение 2010-2012 гг. схожая программа была введена и в области ветровой энергетики, в рамках которой возмещается около трети инвестиционных затрат на реализацию проекта. Значимость ее столь велика, что по некоторым оценкам с ее прекращением годовые объемы устанавливаемых мощностей ветрогенераторов могут упасть на 70%.²⁷¹

В новых условиях, сложившихся после трагедии на Фукусиме, перспективы использования «зеленых» энерготехнологий, пока не подтвердивших свою экономическую рентабельность, существенно улучшились. Для стимулирования инвестиций в «чистую» энергетику программа преференциальных тарифов утверждена как долгосрочная - длительностью до 20 лет. С 1 июля 2012 г. производители солнечной электроэнергии получают 42 йены (52 цента США) за каждый проданный кВт/ч, что в настоящее время практически в три раза превышает ставку за данный продукт для производственных и коммерческих потребителей (13,65 йены). По расчетам Министерства, вводимый стимулирующий тариф должен до апреля 2013 г. увеличить объемы производимой солнечной энергии на 42% до 6,8 ГВт. Для сравнения укажем, что этой мощности достаточно для удовлетворения спроса 1,65 млн. частных домов. Неудивительно, что президент корпорации Sharp г-н Катаяма оценил данную программу как «первый шаг для вступления в эру солнечной энергетики»²⁷².

²⁷¹ “Japanese energy policy at a crossroads”. The Magazine Renewables International. 11.01.2012. www.renewablesinternational.net/Japanese-energy-policy-at-a-crossroads/150/537/32816

²⁷² С.Watanabe. Japan Solar-Device Shipments To Exceed 2.5 Gigawatts In Year // 2012. May 17, 2012. URL: <http://www.bloomberg.com/news/2012-05-17/japan-s-solar-shipments-to-exceed-2-5-gw-in-year-ending-march.html>

Рис 4.3.3. Госинвестиции в науку в области энергетики в развитых странах (2005 год)



Источник: Energy in Japan. P.47.

Одновременно с ростом государственной поддержки на протяжении 2000-х годов наблюдался постепенный рост статуса энергоинноваций в структуре национальных приоритетов, зафиксированных в пятилетних Базовых планах развития науки и технологий. Если в Третьем плане (2006-2010 гг.) различные энергетические ИР входили в число четырех так называемых «дополнительных» направлений, то в следующем Плане (2011-2015 гг.) они были включены в основной, «базовый» список²⁷³. Общая ориентация дальнейших преобразований в области энергетики была задана самой формулировкой данного пункта Плана: разработка и реализация «зеленых» инноваций²⁷⁴.

Однако и до «официального» включения в список высших приоритетов, фактический статус *национального приоритета* подтверждался финансовыми показателями энергетических ИР. Анализ реальных государственных ассигнований на ИР в 2010 г. (завершающий год действия Третьего плана) по приоритетам показывает, что два направления – науки о жизни и технологии в области энергетики – пользовались самой масштабной государственной поддержкой (около 50% всех ассигнований на

²⁷³ В Третьем Базовом плане были зафиксированы 4 основные научные и технологические области (науки о жизни; информационные технологии и телекоммуникации; экологические науки; нанотехнологии и новые материалы) и 4 дополнительные (технологии в области энергетики; производственные технологии; развитие инфраструктуры; передовые области ИР). В Четвертом Базовом плане также зафиксированы 4 основные позиции, но без дополнительных: восстановление всех структур после землетрясения 11 марта 2011 г., повышение их безопасности (в терминах предотвращения катастроф); разработка и реализация «зеленых» инноваций; разработка и реализация инноваций, ориентированных на поддержание процессов жизнедеятельности человека; поддержка фундаментальных исследований и развитие кадровых ресурсов науки.

²⁷⁴ Yumiko Myoken “Japan’s Fourth Basic Plan for Science and Technology”. Science & Innovation Section Newsletter British Embassy. Sept. 2011, Tokyo.

ИР). Т.е. фактически в Четвертом Базовом плане статус этих двух приоритетов государственной научной и инновационной политики был лишь официально закреплён как приоритетный, тогда как реальным «базовым» национальным приоритетом они стали в предшествующий период.

За исключением ядерной энергетики (ИР в сфере реакторов IV поколения на легкой воде и реакторов на быстрых нейтронах) большая часть *приоритетных* работ была посвящена тематике ВИЭ и экологически нейтральной энергетике.

«Технологии экологичной энергетики» - одна из самых больших государственных программ конца прошлого десятилетия (163 млрд. йен в 2009 г.). В дальнейшем на первый план стали выноситься задачи по созданию принципиально новых инновационных материалов – как условия развития ВИЭ и систем накопления энергии при снижении зависимости от поставок ряда ключевых материалов для ВИЭ из КНР.

Развивалась и экологическая политика как рамочная для стимулирования ВИЭ и энергоэффективности. Япония поставила конкретную и весьма амбициозную цель – за счет создания и активного распространения новых технологий в экономике страны уменьшить выбросы парниковых газов к 2020 г. на 25%, а к 2050 г. – на 50% по сравнению с уровнем 1990 г. Выбранные цели и стратегия их достижения ориентированы на создание низкоуглеродной энергетики и выведение Японии в борьбе за сохранение климата планеты в мировые лидеры.

Именно Япония выступила одним из инициаторов коллективных действий по сокращению влияния деятельности человека на климат Земли.²⁷⁵ Реализуя принятые обязательства, Министерство экономики, транспорта и промышленности (МЭТИ) в 2008 г. с помощью комитета экспертов из ведущих ученых и представителей крупнейших корпораций страны (Nippon Steel, Sharp, Toyota и др.), разработало долгосрочный прогноз–программу действий на период до 2050 г.: «Прохладная Земля – инновационные энергетические технологии». Его основой стал набор дорожных карт по 21 базовой технологии из числа признанных необходимыми для инновационного решения энергетических проблем страны²⁷⁶.

Технологии, прошедшие процесс отбора (см. табл.4.3.2), должны были иметь:

1. Потенциал по снижению к 2050 г. уровня парниковых газов;
2. Потенциал для значительного улучшения производительности или снижения стоимости производства;
3. Перспективу для занятия лидирующих позиций на мировых рынках.

²⁷⁵ Киотский протокол — международное соглашение, принятое в г. [Киото \(Япония\)](#) в декабре [1997 года](#) в дополнение к [Рамочной конвенции ООН об изменении климата](#). Оно обязывает развитые страны и страны с переходной экономикой сократить или стабилизировать [выбросы парниковых газов](#).

²⁷⁶ Cool Earth-Innovative Energy Technology Program. Ministry of Economy, Trade and Industry (METI). March 2008.

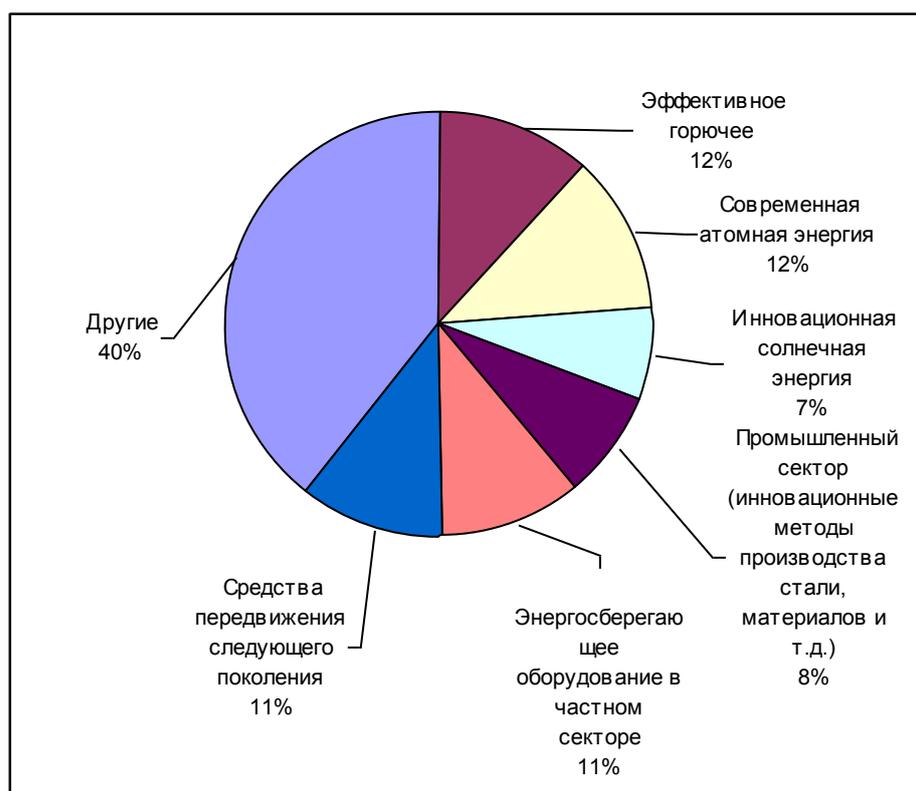
Таблица 4.3.2. Инновационные энергетические технологии

Сектор	Инновационные энергетические технологии
Генерация /передача энергии	<ul style="list-style-type: none"> • Генерация энергии за счет высокоэффективного сжигания природного газа • Генерация энергии за счет высокоэффективного сжигания угля • Добыча и накопление углерода • Генерация энергии с помощью инновационных фотоэлектрических преобразователей • Генерация энергии с помощью эффективных атомных технологий • Передача энергии с помощью высокоэффективных сверхпроводников
Транспорт	<ul style="list-style-type: none"> • Умные транспортные системы • Транспортные средства на топливных элементах • Гибридные и электрические транспортные средства • Транспорт на биотопливе
Промышленность	<ul style="list-style-type: none"> • Инновационные материалы/производство/обработка • Инновационные сталелитейные процессы
Частный сектор	<ul style="list-style-type: none"> • Дома и сооружения с низким потреблением энергии • Новое поколение высокоэффективных осветительных приборов • Стационарные топливные батареи • Высокоэффективные тепловые насосы • Высокоэффективные информационные приборы и системы • Системы управления энергопотреблением в домах и регионах
Межсекторные технологии	<ul style="list-style-type: none"> • Высокоэффективные системы накопления энергии • Мощные электронные приборы, типа инверторов, использующие полупроводники для генерации, передачи, накопления энергии и электрических применений • Производство, передача и накопление водорода

Источник: Ryoza Tanaka. The Japanese Government's "Cool Earth – Innovative Energy Technology Programme". British Embassy Tokyo. May 2008. p.3.

В программе была проведена оценка вклада каждого из инновационных технологических направлений в сокращение уровня выбросов CO₂. Причем подчеркивалась необходимость выбора целого спектра инноваций, так как выборочная поддержка, по мнению авторов доклада, не приведет к желательному результату (см. рис.4.3.4).

Рисунок 4.3.4. Оценка вклада инновационных энергетических технологий в запланированное сокращение эмиссии CO₂ в Японии к 2050 г.



Источник: Ryoza Tanaka. The Japanese Government's "Cool Earth – Innovative Energy Technology Programme". British Embassy Tokyo. May 2008. p.6.

На базе Программы в том же году был разработан «План по низкоуглеродным технологиям», где правительство взяло на себя обязательство финансировать данное направление ИП в течение 2008-2013 гг. на уровне около 30 млрд. долл.²⁷⁷ Были также предусмотрены запреты и ограничения на использование «грязных», экологически неэффективных технологий, стали привлекаться инструменты государственного заказа на новые инновационные решения.

Институты и механизмы политики в сфере энергетических инноваций

Ведущим государственным агентством по управлению передовыми ИП в энергетике, в т.ч. в нефтегазовом секторе, является Организация по созданию новых видов энергии и промышленных технологий – НЕДО (NEDO, бюджет в 2011 г. около 149,4 млрд.йен), подведомственная МЭТИ. НЕДО участвует в разработке и финансовой поддержке программ и проектов, ориентированных в основном на инновационное развитие «зеленой» энергетики. Она делает ставку на несколько групп технологий, в том числе на «умные» сети и устойчивые энергосистемы.

Данная организация опирается на государственно-частное партнерство, содействует работам, проводимым в этой области национальным бизнесом, активно привлекая его к участию в совместных программах ИП и помогая в распространении новых эффективных разработок, поддерживая крупные демонстрационные проекты как внутри страны, так и за рубежом. НЕДО отвечает также за содействие бизнесу в экспорте инновационных японских технологий, подтверждающих высокий статус

²⁷⁷ Low Carbon Technology Plan. Council for Science and Technology Policy. Japan. May 19, 2008. p.15.

страны в области экологически чистой и эффективной энергетики, а также элементы международного сотрудничества. Хотя НЕДО в этом отношении традиционно ориентируется на США и страны Западной Европы, все больше внимания уделяется и региону Тихоокеанской Азии. С КНР, Индией и рядом иных стран региона осуществляются межгосударственные программы сотрудничества в сфере энергоэффективности, ВИЭ, «чистых» технологий газификации угля и многих других. Одновременно реализуются программы помощи развитию таким государствам, как Таиланд, Вьетнам, Камбоджа и др. К участию в этих проектах активно привлекается японский бизнес.

В задачи НЕДО входит также выполнение Японией Киотского протокола, но без ограничений на использование энергии и промышленное развитие. Реализации данной задачи способствуют эмиссионные кредиты, получаемые Агентством через Киотский механизм²⁷⁸.

Начиная с 2005 г., одним из наиболее важных инструментов реализации государственной инновационной политики, в том числе и в области энергетики, является приоритетное финансирование МЕТИ ИР в рамках ежегодно утверждаемой Стратегической технологической дорожной карты (Strategic Technology Roadmap, STR). Данный инструмент задуман, прежде всего, как реальная возможность совершенствования целевой ориентации государственной инновационной стратегии. Кроме того, весь механизм ежегодной подготовки STR позволяет в определенной мере скорректировать одно из наиболее слабых звеньев национальной инновационной системы – активизировать сотрудничество различных секторов экономики.

В условиях роста актуальности внедрения высоких энергетических технологий растет и значение государственно-частного партнерства в сфере инноваций. Учитывая значение бизнеса в коммерциализации и массовом внедрении передовых технологий, необходимость межотраслевой коммуникации и кооперации усилий, а также потребность в аккумулировании ресурсов и нивелировании рисков, по каждому приоритетному направлению формируется общая схема создания инновационной технологии и продвижения национальной промышленности на глобальные рынки. Инициаторами подобных программ, как правило, выступают сами частные фирмы.

Ведомства при участии бизнеса разрабатывают «дорожные карты» достижения целей на средне- и долгосрочную перспективу. Поэтапно на стадиях ИР и демонстрационных проектов формируются государственные программы, к участию в которых активно привлекают национальные институты, частные фирмы и университеты. Новым обязательным элементом подобного рода усилий является обеспечение возможности обмена информацией о ходе осуществляемых программ, их результатах между всеми участвующими сторонами.

Одним из наиболее ярких примеров ГЧП с участием бизнеса и научно-образовательных институтов являются усилия по созданию т.н. «умных» или, в российском переводе, активно-адаптивных электросетей (не менее интересное направление ГЧП – это разработка аккумуляторных систем – см. врезку 4.3.1). «Умные сети» имеют принципиальное значение для повышения энергоэффективности, надежности и устойчивости электросистемы, интеграции и развития ВИЭ. Основой «умных сетей» являются современные технологии управления (информационно-коммуникационные системы), а также некоторые передовые компоненты, такие, как сверхпроводниковые кабели или гибкие системы передачи переменного тока (FACTS).

²⁷⁸ Механизмы гибкости Киотского протокола предусматривают международную торговлю квотами между странами, подписавшими данный протокол, и зачет части сокращения выбросов парниковых газов за страной, первоначально разработавшей эффективную технологию и передавшей ее стране-партнеру по «проектам совместного осуществления».

Вставка 4.3.1. ГЧП по разработке аккумуляторных систем

При содействии ведущих экспертов страны были определены три наиболее перспективных направления использования аккумуляторов и «узкие места» для каждого из них, спрогнозирована реальная эффективность их использования следующим поколением гибридных автомобилей и электромобилей в качестве элементов накопления «умных» сетей, а также в качестве систем накопления для офисов, частных домов и иных т.п. потребителей.

В 2009-2010 гг. НЕДО приступила к реализации трех больших проектов, каждый из которых фактически является дополнением двух других. Один из них – «Научно-исследовательская инициатива по научным инновациям в сфере [аккумуляторных] батарей нового поколения» (“Research & Development Initiative for Scientific Innovation of New Generation Battery” – RISING Project) - сфокусирован на решении фундаментальных задач и рассчитан на 7 лет, суммарный бюджет проекта – 21 млрд.йен²⁷⁹. Были разработаны технологические «Дорожные карты» на длительную перспективу, определены перспективы замены текущих литий-ионных технологий на твердотельные, металловоздушные или многовалентные катионные батареи. Определена и стратегия развития: концентрация на продажах отдельных комплектующих в противовес поставкам конечным систем, где наблюдается рост конкуренции со стороны Южной Кореи и КНР.

Несмотря на соперничество на этапе ИР, к работам по линии RISING присоединились 5 национальных автоконцернов, 7 фирм-производителей электрогенераторов, а также 12 университетов и исследовательских институтов страны. Общую координацию работ по проекту осуществляет университет г. Киото, открывший с этой целью специализированный научный центр. Почти все частные фирмы-участницы программы объединились во временные альянсы с компаниями-партнерами и будущими клиентами по всему миру. Toshiba и Hitachi заключили договоры с General Motors и Volkswagen, Toyota и Nissan - с Panasonic и NEC (из крупных компаний лишь Sanyo, в попытке удержать ведущие позиции, предпочитает независимые ИР).

Для координации этой деятельности и расширения сотрудничества между промышленностью, академическим сектором науки и правительством в апреле 2010 г. НЕДО создала Альянс интеллектуальных сообществ Японии (Japan Smart Community Alliance), объединивший более 500 представителей фирм множества отраслей – электроэнергетической, газовой, ИКТ, машиностроения, автомобилестроения, строительства и торговли. Работа Альянса в значительной мере связана с разработкой национальной стратегии на внешних рынках, продвижением различных национальных стандартов для адаптации их глобальным сообществом. А в 2010 г. МЕТИ приступило к лоббированию 26 японских стандартов для «интеллектуальных» сетей в качестве международных, стремясь перехватить лидерство в данной области у США.

Помимо расширенных национальных усилий, НЕДО обеспечивает и широкую международную кооперацию. В частности, Организация совместно с Национальным институтом стандартов и технологий (NIST) Министерства торговли США сформировала Рабочую группу по информационной энергетике (i-energy) для разработки проектов по объединению и эффективному управлению большим числом малых электросистем частных домов и отдельных организаций (Smart Tap). Группа включает свыше 20 академических институтов и 60 компаний.

²⁷⁹ Energy Storage R&D in Japan. Background Report. British Embassy, Tokyo. May 2011. p.4.

Важно отметить, что ГЧП в сфере инновационной энергетики распространяется и на наиболее ресурсоемкие заключительные этапы инновационного цикла – демонстрационные и пилотные проекты и т.д. Например, в сфере ВИЭ и «умных сетей» реализуются «пилоты» «Город Йокохама» (разработан ведущими энергетическими и технологическими компаниями – Tokyo Gaz, TEPCO, Toshiba, Nissan, Panasonic и др.), «Город Тайота», «Город Кенсей Саенс» и «Город Кайтейкиуши».

Эта деятельность также имеет свое международное измерение. НЕДО поддерживает международные пилотные и демонстрационные проекты японских компаний – ради снижения барьеров для входа на рынки, отработки бизнес-моделей, поиска местных партнеров, обеспечения соответствия местным стандартам и регулированию. Так, в соответствии с планами МЕТИ, Консорциум из 20 японских фирм, опираясь на выделенный НЕДО на эти цели фонд в размере 4 млрд. йен (2009-2013 гг.), реализует демонстрационные проекты в штате Нью-Мехико (США). Аналогичные проекты реализуются на территориях Испании, Великобритании, Франции и других развитых стран.

Выводы

Катастрофа на АЭС «Фукусима-Даичи» обнажила все слабые стороны энергосистемы страны и открыла стратегический простор для широкого обсуждения ее будущих приоритетов. Однако, за исключением собственно ядерной энергетики, долгосрочный курс и его основные положения были подтверждены:

- превращение Японии в мирового лидера в вопросах эффективности энергохозяйства страны;
- развитие экологически чистых и энергоэффективных технологий генерации (прежде всего ВИЭ), радикальное снижение зависимости от импортируемых энерго-ресурсов и т.д., в т.ч. устранение препятствий на пути тиражирования ВИЭ;
- проведение работ по восстановлению доверия общества к ядерной энергетике.

Создание ВИЭ, интеллектуальных систем потребления энергии, «умных сетей» и других технологий будет сопровождаться поддержкой как *национального* спроса и предложения, так и глобальной экспансии, так, чтобы японские компании могли стать лидерами мировых рынков в данной области. Все большее использование получают инструменты ГЧП, в т.ч. в их международном измерении.

Однако, несмотря на серьезные успехи, по мнению экспертов, Японии еще предстоит большой путь в стимулировании ВИЭ и других передовых технологий. Причем помимо прямой и косвенной поддержки энергетических инноваций и совершенствования системы управления их развитием требуется активизация реформирования структуры энергохозяйства страны в целом. Это касается дерегулирования поставок энергии, стимулирования привлечения новых производителей, проведения точных расчетов эффективности различных источников энергии в новых условиях.

Шансы на успех японской политики велики. Ведь в отличие от ЕС и, в меньшей мере, США, в Японии решение национальных инновационных задач в сфере энергетики и усиление экспортного потенциала отрасли дополняют друг друга более органично. А за счет в целом позитивного опыта государственного вмешательства в экономику технологические и рыночные реформы могут быть спланированы и осуществлены более органично.

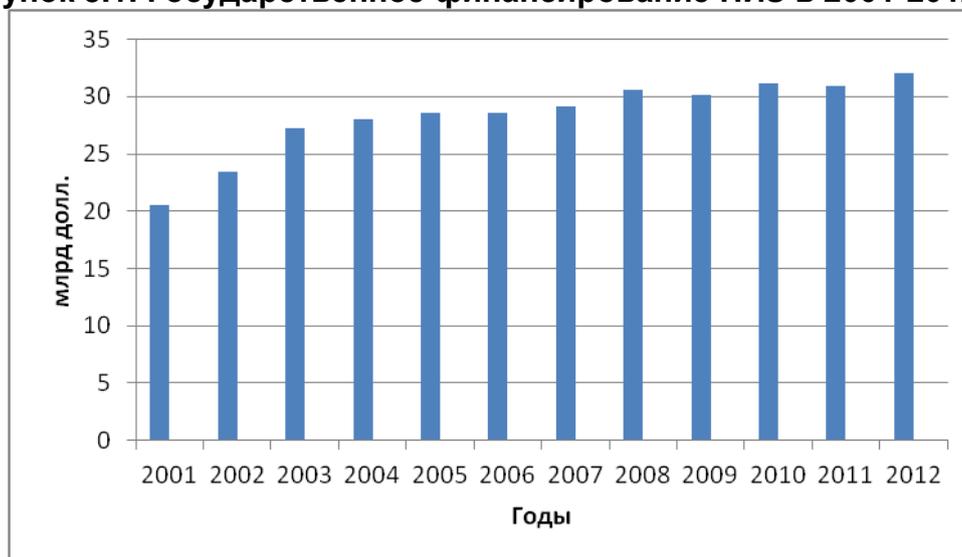
ГЛАВА 5. ИННОВАЦИИ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ: ОТВЕТ НА УЖЕСТОЧЕНИЕ УСЛОВИЙ РАЗВИТИЯ

Несмотря на высокую наукоемкость и интенсивность инновационных процессов в сфере здравоохранения, в настоящее время отрасль в целом и ее крупнейший сегмент – фармацевтическая промышленность – находятся в состоянии кардинальных перемен. Помимо формирования новых предметных научно-технологических приоритетов и внедрения новых отраслевых и межотраслевых (информационно-коммуникационные технологии и др.) технологий встает вопрос о кардинальном изменении модели, институтов и организации отрасли. Только таким образом удастся повысить эффективность здравоохранения при контроле над ростом расходов на нее.

Факторы формирования приоритетов развития инноваций в здравоохранении

Медицина и здравоохранение уже несколько десятилетий являются одним из приоритетных направлений ИР и инноваций в развитых странах. Показательны следующие факты. Расходы на медицину и здравоохранения уже составляют около 15% от ВВП в США и около 10% ВВП в странах Западной Европы, причем, согласно существующим оценкам, к 2020 г. эти цифры увеличатся до 20 и 15% соответственно. Одновременно, в связи с растущим спросом на услуги здравоохранения, а также ростом числа пациентов, увеличиваются инвестиции в профильные ИР. Например, в США за 1990 – начало 2000-х годов финансирование Национальных институтов здоровья (НИЗ – National Institutes of Health, крупнейший спонсор отраслевых ИР и сеть прикладных НИИ) увеличилось в 2 раза до рекордных 27 млрд. долл. – около половины всего гражданского бюджета ИР в США²⁸⁰. Их поддержка до сих пор является достаточно мощной (см. рис. 5.1), хотя заметно замедление её динамики в последнее десятилетие. Волна внимания к повышению качества жизни за счет улучшения охраны здоровья достигла и развивающихся стран. Так, выведение здравоохранения на инновационные рельсы стало одной из важнейших задач курса «инновации с опорой на собственные силы» в Китае, который проводится с середины 2000-х годов.

Рисунок 5.1. Государственное финансирование НИЗ в 2001-2012 г. г.



Источник: National Institutes of Health. Office of Budget.

<http://officeofbudget.od.nih.gov/pdfs/FY13/spending%20list/Mechanism%20Detail%20for%20Total%20NIH%20FY%201983%20-%20FY%201999.pdf>

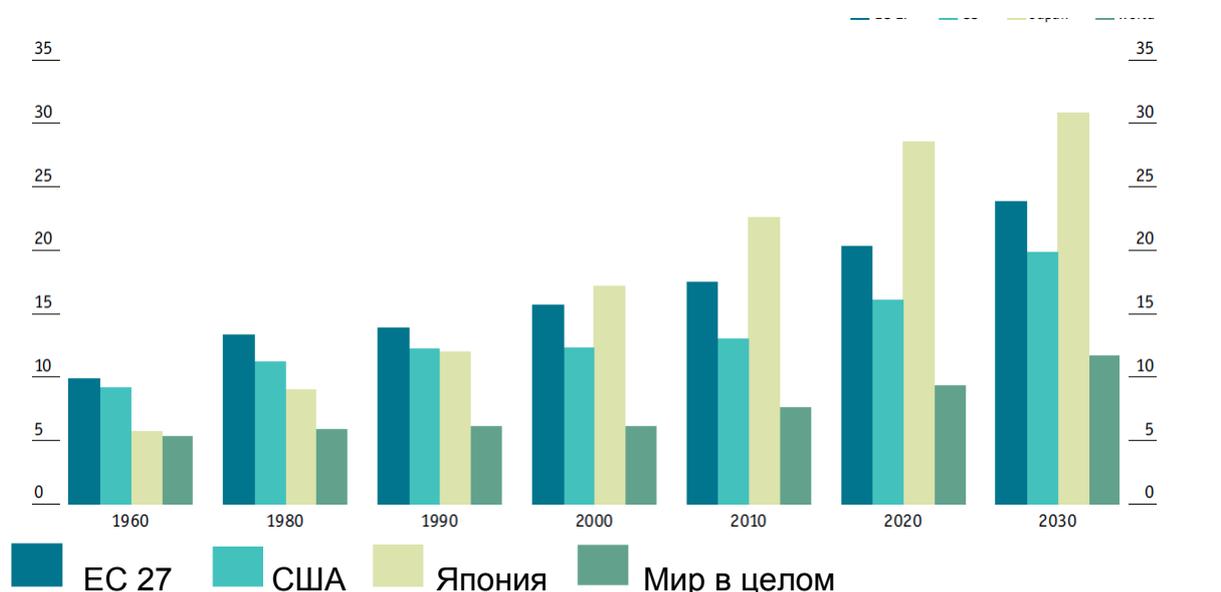
<http://officeofbudget.od.nih.gov/pdfs/FY13/spending%20list/Mechanism%20Detail%20for%20Total%20NIH%20FY%202000%20-%20FY%202011.pdf>

²⁸⁰ Данилин И.В. Современная научно-техническая политика США: инструменты и основные направления. М., ИМЭМО РАН, 2011, стр. 28

Приоритеты инновационной политики в области здравоохранения определяются их потенциалом разрешения важнейших социально-экономических проблем, стоящих в настоящее время перед человечеством.

Первая группа проблем связана со старением населения (см. рис. 5.2) как долгосрочным устойчивым трендом. При этом речь идет не только о наиболее развитых странах, но и о государствах догоняющего развития, перешедших в ходе модернизации к иной демографической политике и культуре – таких как Южная Корея и Китай. Проблема состоит в том, что, с одной стороны, благодаря научным и технологическим достижениям предыдущих десятилетий увеличилась средняя продолжительность жизни, но с другой стороны – у нынешних поколений старость с присущими ей недугами будет длиться дольше, чем когда-либо раньше в истории человечества.

Рисунок 5.2. Доля населения старше 65 лет в общей численности населения в мире, %



Источник: United Nations, World Population Prospects. http://esa.un.org/wpp/country-profiles/country-profiles_1.htm

По данным Аналитического центра журнала «Экономист» (Economist Intelligence Unit), в Европе ожидаемая средняя продолжительность жизни превышает ожидаемую продолжительность здоровой жизни на 7-10 лет в зависимости от страны²⁸¹.

Вторая группа проблем связана с уровнем благосостояния. С одной стороны, он в целом растет. Следствием является тот факт, что в настоящее время образ жизни достаточно обеспеченного населения как развитых, так и развивающихся стран снижает эффективность всех усилий сферы здравоохранения и технологических прорывов в ней. Например, повышение доступности продовольствия для значительной доли населения планеты провоцирует проблему **несбалансированного и избыточного питания**, приводящего к избыточному весу и даже ожирению. С другой стороны, бедность остается глобальным феноменом, порождая проблему «массового» дешевого, но бесполезного питания. При этом технологии *массовой* пищевой

²⁸¹ The Future of Healthcare in Europe. Economist Intelligence Unit, 2011. P. 11.

промышленности, направленные как на снижение потерь в цепочке продвижения продовольствия к конечному потребителю, так и на уменьшение себестоимости производства приводят к тому, что продукты теряют свои полезные свойства, переходя в категорию нездорового питания, а время от времени приводят даже к нанесению вреда здоровью людей.

Следствием этих двух процессов становится распространение таких заболеваний, как сердечнососудистые, аллергия и диабет (пример см. в табл. 5.1).

Таблица 5.1. Прогноз распространения диабета первого и второго типов в мире

	2010 г.	2030 г.
Численность населения Земли (млрд чел.)	7,0	8,4
Численность взрослого населения Земли (20-79 лет, млрд чел.)	4,3	5,0
Число больных диабетом первого типа (млн чел.)	285	438
Доля больных диабетом первого типа в общей численности взрослого населения (%)	6,6	7,8
Число больных диабетом второго типа (млн чел.)	344	472
Доля больных диабетом второго типа в общей численности взрослого населения (%)	7,9	8,4

Источник: IT Future of Medicine. Setting the Scene // The European Future Technologies Conference and Exhibition. Budapest, Hungary. 2011. May 4-6, p.9. .
http://www.itfom.eu/images/downloads/ITFoM_fet11_public%20health%20importance%2017_05_2011.pdf

По данным исследования, проведенного Международным исследовательским институтом «Трайэнгл» (RTI International), Агентством по исследованиям охраны здоровья и качества жизни (Agency for Healthcare Research and Quality), а также Центром по контролю за заболеваемостью и профилактики США (US Centers for Disease Control and Prevention), с конца 1990-х до конца 2000-х годов число случаев ожирения в Соединенных Штатах выросло почти на 40%. Стоимость же лечения заболеваний, связанных с ожирением, увеличилась в два раза, составив около 150 млрд. долл. – ведь расходы на охрану здоровья человека, страдающего ожирением, на 42% выше, чем на человека нормального веса²⁸².

И опять же, за последние десятилетия данная тенденция стала характерной не только для наиболее развитых государств, но и для многих развивающихся стран (см. выше). Специалисты отмечают, что население таких стран, как Шри Ланка, Индия, Пакистан охватила эпидемии диабета второго типа. Прогнозируется, что к 2025 г. три из четырех больных диабетом будут жителями развивающихся стран, причем 20% диабетиков в мире будут индийцами²⁸³. В Китае темпы роста численности населения с избыточным весом в настоящее время превышают аналогичный показатель для США. И если в 2000 г. экономические потери, связанные с изменениями в рационе питания китайцев (включая затраты на медицинское обслуживание и более низкую трудоспособность больных людей), составляли по расчетам специалистов 3,58% ВВП, то к 2025 г. они, если тенденция не изменится, достигнут 8,73% ВВП²⁸⁴.

Соответственно, третья группа проблем обусловлена тем, что в сложившейся ситуации издержки здравоохранения тяжелым грузом ложатся на экономику многих

²⁸² Health Affairs. 27 July 2009.

²⁸³ John Kearny. Food Consumption Trends and Drivers // Philosophical Transactions of Royal Society B. №365. 2010 P. 2805

²⁸⁴ Barry M. Popkin. Will China's Nutrition Transition Overwhelm Its Health Care System and Slow Economic Growth? // Health Affairs №. 4 (2008)P. 1064–1076

стран и есть риск, что в скором времени они станут неприемлемыми для бюджетов государств и страховых компаний. Например, по прогнозам Мирового банка, в ЕС расходы общества (бюджетные и страховые) на охрану здоровья вырастут в 2030 г. до 14% от совокупного ВВП стран-членов по сравнению с 8% в конце 2000-х годов²⁸⁵. По расчетам консалтинговой компании ПрайсУотерхаусКуперс (PriceWaterhouseCoopers), совокупные расходы на здравоохранение в странах ОЭСР и БРИК за 2010-2020 годы поднимутся на 51% и составят в конце периода 71 трлн. долл.²⁸⁶ Прогнозируется, что в 2050 г. только на лечение людей с болезнью Альцгеймера в США будет тратиться 800 млрд. долл. – если экстраполировать фиксируемые тенденции увеличения продолжительности жизни и доли случаев заболеваний в старшей возрастной категории²⁸⁷.

Именно под давлением этих тенденций во многом будет формироваться спрос на перемены и инновации в области здравоохранения. Этот процесс, запущенный в явной или скрытой форме почти во всех развитых странах, несет в себе существенные риски и сложности. Речь идет не просто о «настройке» некоторых «технических» параметров системы, но о выстраивании новых организационных и финансовых инструментов, призванных обеспечить нормальное качество услуг здравоохранения для растущей «армии» больных и лиц старшего возраста в ситуации, когда темпы роста ВВП начинают отставать от темпов прироста расходов на здравоохранение. При этом возрастают сопутствующие риски. Например, реформа системы здравоохранения 2010 г., предпринятая администрацией Барака Обамы и предусматривающая повышение доступности медицинского обслуживания для граждан страны, повышает риски и нагрузку на страховые компании, а также на бюджет. Однако в ней же предусмотрено выделение медицинским учреждениям двухлетнего кредита (правда, не более, чем на 1 млрд. долл.) для внедрения новых – и как предполагается более эффективных – методов профилактики и лечения заболеваний, информатизацию здравоохранения и т.д.²⁸⁸

Инновации в здравоохранении: ставка на превентивную медицину

Решение вышеописанных задач связано в первую очередь со сменой концепции организации здравоохранения. Основной опорой этой сферы должна стать не реактивная, а превентивная медицина, связанная с предотвращением заболеваний. Речь идет о том, что необходимо переносить акценты с лечения болезней на их предупреждение и на то, чтобы максимально отодвинуть проявления старения организма. Современный уровень знаний в области наук о жизни уже позволяет приступить к формированию такой медицины, заложены даже определенные ее элементы. Однако в полной мере ее потенциал может быть реализован, когда превентивность будет базироваться на персонализации диагностики, профилактических мероприятий и лечения болезней. Так что основным вектором инноваций в ближайшие пару десятилетий станет обеспечение продвижения здравоохранения к новой модели.

Переход к новой модели требует системности. Масштабность задач предполагает особый характер инноваций. По мнению экспертов, объединившихся в Форум по персонализированной медицине (The Forum on Personalized Health Care), иннова-

²⁸⁵ The Future of Healthcare in Europe. Economist Intelligence Unit, 2011. P.1.

²⁸⁶ IT Future of Medicine. Setting the Scene // The European Future Technologies Conference and Exhibition. Budapest, Hungary. 2011. May 4-6. URL:

http://www.itfom.eu/images/downloads/ITFoM_fet11_setting%20the%20scene%2017_05_2011.pdf

²⁸⁷ Mission Critical: Innovation and American Business. PharmExecBlog, September 14, 2011

²⁸⁸ Health Reform Bill Summary: the Top 18 Immediate Effects. The Huffington Post. 2010. May 22. URL: http://www.huffingtonpost.com/2010/03/22/health-reform-bill-summary_n_508315.html#s75260&title=Encouraging_Investment_in

ции должны носить подрывной характер²⁸⁹. В первую очередь речь идет о радикальном упрощении и удешевлении использования передовых технологий. В качестве примера можно привести историю коленных и бедренных имплантантов: «Изначально результат – приживется или не приживется имплантант – зависел во многом от навыков, решений и опыта хирургов-ортопедов. Но производители имплантантов вносили все новые и новые улучшения в свою продукцию, чтобы любому хирургу было еще проще и легче поставить безупречный имплантант. И теперь операцию может провести любой специалист»²⁹⁰.

Кроме того, подрывные инновации должны основываться на инновационных бизнес-моделях, обеспечивающих эффективное по цене предложение. Наконец, должна быть сформирована цепочка продвижения инновации к потребителю, максимальным образом раскрывающая ее «подрывной» потенциал. Например, ориентация здравоохранения на обеспечение здорового образа жизни и превентивную охрану здоровья должны привести к снижению затрат общества на содержание больных в медицинских учреждениях. Высвобождающихся средств будет достаточно, чтобы в случае болезни оказывать большинство услуг на дому и организацию домов престарелых с высочайшим уровнем услуг.

Однако в данном случае этих необходимых условий для осуществления подрывных инноваций недостаточно, учитывая, что совершенствование здравоохранения требует активных действий со стороны широкого круга заинтересованных сторон: общества, государства, бизнеса, субъектов системы здравоохранения, научного сообщества. Иными словами, инновации не станут в данном случае подрывными, если не будет сформирована адекватная институциональная и *социальная* инфраструктура их реализации²⁹¹. Это относится, в частности, к изменению модели финансирования здравоохранения. В настоящее время в общих затратах отрасли расходы на профилактику составляют не более 1-2%. Явно назрела необходимость переориентировать государственную поддержку технологий с разработки инноваций, связанных с лечением болезней, на разработку инноваций, предотвращающих заболевания. Но прежде всего основной задачей инновационной политики государства становится формирование у своих граждан *потребности* в здоровом образе жизни. Прежде всего государство должно обеспечить пропаганду здорового образа жизни, а также побудить граждан страны пользоваться технологиями превентивного, а не реактивного здравоохранения – что, собственно, и делается, причем все более активно, как в развитых, так и в наиболее динамично развивающихся странах. Однако помимо культуртреггерства (значимого, но недостаточного фактора) для обеспечения здорового образа жизни предусматриваются также меры финансового и регуляторного принуждения. Причем в этом отношении союзниками государства выступают страховщики, заинтересованные в повышении нормы прибыли и снижении рисков своего бизнеса. Страховые компании при решении о предоставлении или продлении медицинских страховых услуг будут оказывать давление на медицинские учреждения и застрахованных для того, чтобы стимулировать их к выбору профилактики и лечения, оптимальных с точки зрения снижения общих издержек на *обеспечение здоровья* пациента.

²⁸⁹ Концепция подрывных инноваций разработана известным исследователем проблем менеджмента инноваций, профессором Гарвардского университета и практикующим консультантом Клейтоном Кристенсеном и изложена в его работах, в частности, монографии «Дилемма инноватора».

²⁹⁰ С. Энтони, М. Джонсон, Дж. Синфилд, Э. Олтман. Руководство инноватора: как выйти на новых потребителей за счет упрощения и удешевления продукта. М.: Альпина Паблишерз: Издательство Юрайт, 2011. С. 78

²⁹¹ The Roadmap of Personalised Health Care. Presented by The Forum on Personalized Health Care, 2010.

Приоритетные направления технологий здравоохранения

Организационные и финансовые инновации в здравоохранении становятся в значительной мере возможными благодаря мощному прорыву в технологическом развитии отрасли. Это же относится и к росту качества отраслевых услуг и решению предметных проблем, связанных с заболеваниями, старением и прочими вышеуказанными проблемами. Отраслевые задачи заняли одну из первых строчек национальных приоритетов в сфере ИР в большинстве развитых стран, тогда как в развивающихся их роль и значение в содержательном и финансовом выражениях стремительно растет. Причем эта тенденция сохраняется и не изменится на протяжении последующих десятилетий.

Анализируя предметные отраслевые приоритеты, можно выделить несколько безусловных, наиболее значимых направлений технологического развития. О них и пойдет речь далее.

Залогом продвижения к персонализированной медицине является дальнейшее развитие бионанотехнологических методов изучения особенностей индивидуального организма, диагностики и таргетированного лечения. Особенно актуальна будет разработка методов лечения хронических болезней, развивающихся с возрастом.

Другой важнейшей базовой технологией являются информационно-коммуникационные технологии. Условием повышения результативности услуг и ИР в медицине и других областях т.н. «наук о жизни», имеющих отношение к здоровью человека, является их информатизация.

Так, развивается особая отрасль информационной науки – биоинформатика. Она необходима для изучения связей между процессами на уровне генов и на уровне всего человеческого организма, развития болезней, а также моделирования эффектов медицинских манипуляций, что требует обработки больших массивов информации. Без продвижения в этом направлении невозможно функционирование персонализированной медицины и, во многом, успешное развитие даже медицины существующей. Однако на современном уровне развития компьютерных наук в полной мере решить задачи биоинформатики невозможно. Поэтому для продвижения вперед необходимы ИР не только в области наук о жизни, но и в области компьютерных наук и компьютерных технологий.

Существенным элементом ИТ-революции в здравоохранении является также совершенствование методов компьютерной диагностики как на анатомическом уровне, так и на молекулярном. Ориентация на превентивную медицину и, следовательно, раннюю диагностику подстегнет компании разрабатывать все более совершенные приборы сканирования внутренних органов человека и датчиков (в т.ч. наноуровня), их состояния, действующих в совокупности с биотехнологическими методами²⁹².

Примером интеграции ИР в столь различных областях может служить масштабный европейский проект «ИТ – Будущее медицины» (IT – Future of Medicine, ITFOM)²⁹³. В нем участвует 24 организации – ведущие не только в Европе, но и в мире академические научные институты, специализирующиеся как на науках о жизни²⁹⁴, так и в компьютерных науках²⁹⁵, а также исследовательские центры крупней-

²⁹² What will the Future of Preventive Health Care Look Like. Siemens. URL: <http://www.siemens.com>

²⁹³ <http://www.itfom.eu/>

²⁹⁴ Например, Институт молекулярной генетики Макса Планка в Германии (Max Planck Institute of Molecular Genetics).

²⁹⁵ Например, Лондонский университетский колледж в Великобритании (University College London).

ших корпораций²⁹⁶. ИТБМ – один из шести пилотных «прорывных» проектов Седьмой рамочной программы развития ИР в ЕС. Финансирование этих проектов началось в мае 2011 г. Рассматриваются перспективы его институциональной и юридической поддержки. В частности, существенное внимание уделяется проблеме преодоления ограничений, налагаемых нормами общеевропейского законодательства, обеспечивающих защиту персональных данных – ведь для того, чтобы создать статистическую базу для разработки моделей, требуется доступ к историям болезней по всей Европе.

Проект реализуется в два этапа по пять лет. На первом этапе предполагается разработать прототипы интегрированных молекулярных/анатомических моделей человека, а также ИКТ-инструментарий индивидуализации этих моделей на основе обширных баз данных. На втором этапе планируется сформировать инфраструктуру индивидуализированной медицины, основанную на разработанных моделях. При этом предстоит взаимодействовать со стейкхолдерами, согласовывая их интересы, – обществом, бизнесом, правительствами, субъектами системы здравоохранения, страховщиками – для создания системы здравоохранения, основанной на индивидуализированной медицине, интегрированной на базе ИКТ.

ИКТ способны также внести существенные коррективы в организацию здравоохранения и *modus operandi* отрасли, что должно повысить производительность труда и эффективность услуг. Здесь они используются менее активно и успешно, чем в промышленном или банковском секторах, где их внедрение привело к существенному повышению производительности труда. Это связано с тем, что значительная часть институтов здравоохранения относится к общественному сектору экономики, инертному, как и везде в мире, к проведению организационных и операционных инноваций, без которых невозможно эффективное внедрение ИКТ.

Тем не менее преобразования в части информатизация здравоохранения уже идут и становятся залогом повышения как качества (точности лечения и диагностики заболеваний), так и экономической эффективности отраслевых услуг.

Одним из основных приоритетов развития является формирование единых электронных медицинских карт (Electronic Health Records, *EHR*, или Electronic Medical Records, *EMR*) как первичного отраслевого «рабочего» документа о пациенте. Эти карты фиксируют все необходимые данные о пациенте на протяжении его жизни: информацию об индивидуальных особенностях организма и предрасположенности к определенным заболеваниям, историю болезней, обращения к врачам, результаты обследований и т.д. Такое «электронное досье», доступное лечащим врачам и медицинским учреждениям, позволит быстрее диагностировать болезни и принимать решение о методах помощи пациенту, повысит точность диагнозов и упростит взаимодействие различных звеньев системы здравоохранения.

Результаты и оценки внедрения EHR-EMR впечатляют. В Дании, где уже начали внедрять подобную систему, врачи экономят по 50 минут в день, что эквивалентно трем консультациям. Согласно прогнозу, сделанному в Австралии, создание в стране электронных баз данных сэкономит до 3 млрд. австралийских долларов в год. Оценки эффекта внедрения EHR в системе американского здравоохранения еще выше: предполагается достичь экономии средств в размере до 50 млрд. ам. долл. в год и выше²⁹⁷. Система электронных досье сделает и услуги здравоохране-

²⁹⁶ Например, Центр биомедицинских решений и биоинформатики компании Сименс (Siemens Biomedical Solutions and Bioinformatics) или Исследовательский центр Интел в Цюрихе (Intel Research Zurich), разрабатывающий архитектуру процессоров нового поколения.

²⁹⁷ См. Иванова Н.И., Данилин И.В. Влияние мирового кризиса на сектор высоких технологий и антикризисная политика в инновационной сфере // МЭиМО. 2010. №1.

ния более эффективными: по некоторым оценкам, 18% врачебных ошибок в настоящее время возникает из-за недостатка информации о пациенте²⁹⁸.

Другое направление использования ИКТ для улучшения организации здравоохранения и одновременно повышения эффективности его услуг – создание системы телемедицины. Перенесение части процесса сбора информации (анализы и пр.) и медицинских консультаций в виртуальное пространство частично удешевит услуги здравоохранения. К тому же качественная медицинская помощь будет доступна жителям регионов, отдаленных от центров сосредоточения медицинских организаций.

В Великобритании, в частности, был проведен эксперимент по использованию телемедицины и оценке ее экономической эффективности. Он дал потрясающие результаты. Так, на 20% сократилось число вызовов скорой помощи, на 15% уменьшилось число визитов в амбулатории, на 14% - количество койко-дней, на 8% - затраты на обслуживание больного, и, наконец, в группе с доступом к телемедицине смертность оказалась на 45% ниже, чем в контрольной группе. В итоге в стране телемедицина стала ключевым элементом принятой правительством Стратегии инновационного развития здравоохранения и благосостояния. С апреля 2013 г. наличие этой услуги станет необходимым условием участия медицинского учреждения в программах компенсации затрат на обслуживание пациентов. Предполагается, что такой подход сэкономит Национальной службе здравоохранения до 1,2 млрд. фт. стерлингов в последующие пять лет.²⁹⁹

Наконец, существенное значение имеет информатизация основных функций и процессов организаций здравоохранения. В частности, речь идет об «оцифровке» и интеграции в единое информационное пространство всей совокупности технических процессов и систем медицинских учреждений, а также сети отраслевых учреждений.

Приоритеты коррекции инновационной модели в фармацевтической отрасли

Отдельным вопросом является повышение эффективности инновационного развития фармацевтической отрасли, которая в настоящий момент является едва ли не основным локомотивом развития здравоохранения.

Безусловно, она остается одной из самых наукоемких и инновационных. По данным ЕК, ежегодное обследование 1400 самых инновационных компаний мира из года в год демонстрирует, что крупнейшие фармацевтические компании остаются лидерами по инвестициям в ИР³⁰⁰. Так, в 2010 г. первое и второе места по этому показателю в мире заняли швейцарская Рош (Roche), затратив на ИР 7,18 млрд. евро, и американская Пфайзер (Pfizer) – соответственно, 7,02 млрд. Первая в начале наблюдений, то есть в 2004 г., находилась на 17 месте. В целом среди инновационных компаний фармацевтические занимают самую большую долю в их общих инвестициях на ИР, следом за ними следуют машиностроительные компании. К тому же наращивание расходов на ИР быстрее всего идет опять же в фармацевтических компаниях: в 2010 г. они выросли здесь на 6,2%, в то время как в машиностроительном секторе – на 3,5%. Самые высокие темпы прироста показала американская Мерк (Merck) – 47%. Для сравнения корейская Эль-Джи (LG), рекордсмен в секторе ИКТ по объемам затрат на ИР, показала прирост в 39,5%. При этом за весь период кризиса и рецессии темпы роста инвестиций в ИР крупнейших фармкомпаний оставались положительными, в то время как в машиностроении наблюдались и отрицательные значения.

Тем не менее в отрасли заметны признаки кризиса отраслевой инновационной модели. Проблема состоит в том, что в настоящее время запуск инновационного

²⁹⁸ Picture the Future: Australia 2030. Healthcare. Siemens, 2010

²⁹⁹ Primary care: Today and tomorrow Improving general practice by working differently. Deloitte. 2012.

³⁰⁰ EU Industrial R&D Investment Scoreboard. European Union, 2011.

препарата классической «большой фармы» оценивается по разным подсчетам от 1,5 до 4 млрд долл.³⁰¹ Таким образом, улучшение качества лечения за счет внедрения прогрессивных средств обходится корпорациям, страховым учреждениям и государственной медицине все дороже.

Помимо этого, в последние годы регистрируется весьма незначительное число новых прорывных лекарств. По данным Центра Тафта (Tufts Center) по исследованию организации разработок в фармацевтике, если в середине 1990-х годов Федеральная служба США по контролю за продуктами питания и лекарственными средствами (US FDA) одобряла в среднем 35 новых препаратов в год, то в 2009 г. этот показатель составил 20 единиц³⁰². Между тем в портфеле крупных корпораций (в литературе они получили название «Big Pharma» – «Большая фарма») находится не так уж много перспективных разработок. А 9 из 10 препаратов, приносящих наибольшие доходы крупным фармацевтическим компаниям (т.н. «блокбастеры», то есть лекарства, занимающие большие, «массовые» сегменты рынка, и приносящие значительную выручку), за счет которых компании поддерживают новые ИР, в ближайшие пять лет выйдут из-под патентной защиты и будут замещены дешевыми легальными копиями (т.н. дженериками)³⁰³. К тому же, например, в США в кризис наблюдалось снижение расходов на ИР в целом по отрасли. (см. рис. 5.3). Так что приоритетом как для частного бизнеса, так и для государства на ближайшее время станет внесение организационных и институциональных изменений в инновационную модель в фармацевтике.

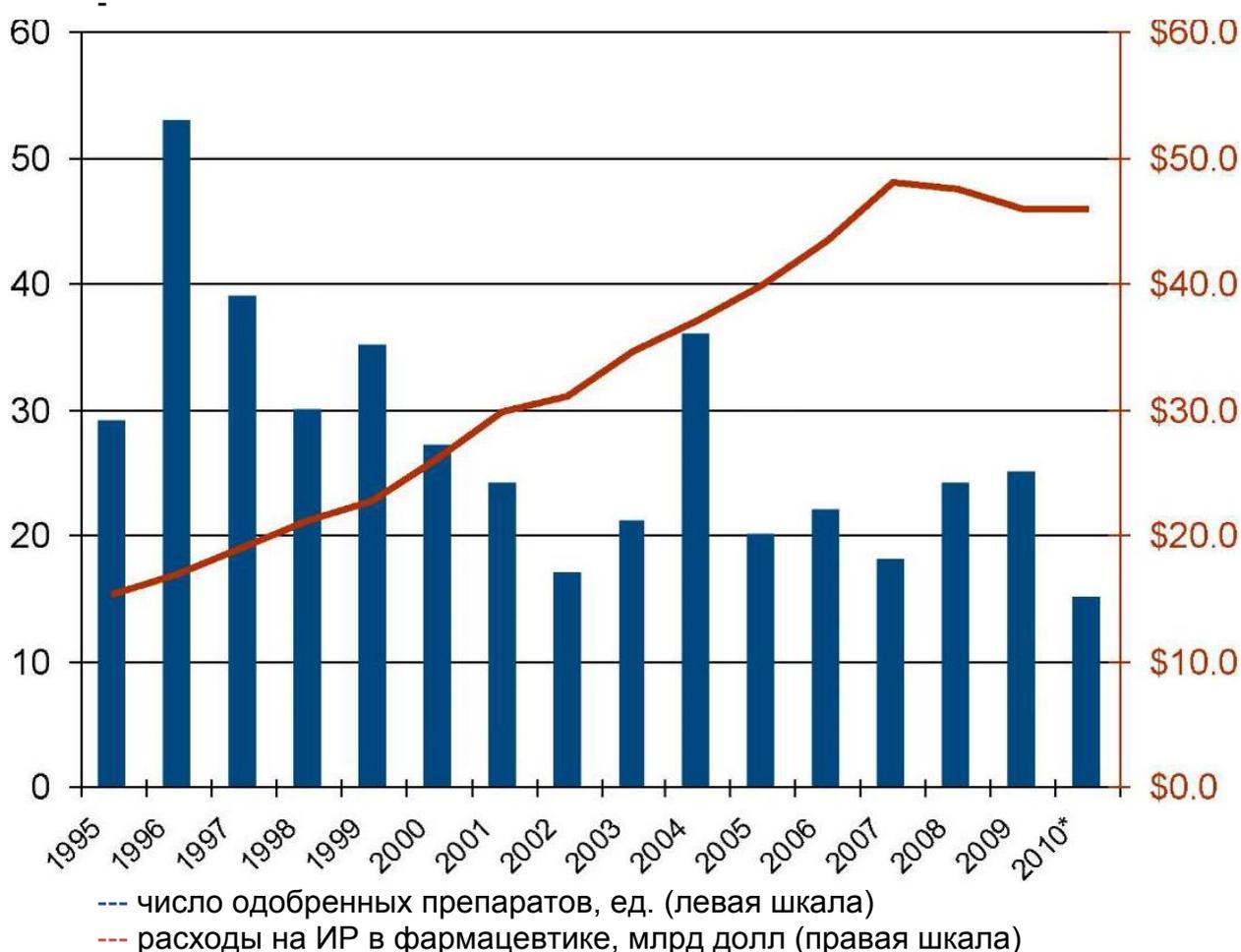
Что касается государства, то его роль в совершенствовании инновационной модели в фармацевтике будет состоять, прежде всего, в регулировании собственно системы здравоохранения, условий его финансирования и фармацевтического рынка. Скажем, в настоящее время ведутся переговоры между регуляторами фармацевтического рынка ЕС и США о взаимном признании вердикта о допуске новых препаратов на рынки. Суть в том, что компании ради выхода на самые прибыльные рынки, какими являются США и европейские страны, стремятся обязательно зарегистрировать в этих двух регионах свои разработки, что требует значительных расходов, особенно на завершающие клинические испытания, которые приходится дублировать по условиям каждого регулятора. Взаимное признание допуска высвободило бы у игроков отрасли средства, которые те могли бы направить в ИР.

³⁰¹ Joseph A. DiMasi, Ronald W. Hansen, Henry G. Grabovsky. The price of innovation: new estimates of drug development costs. *Journal of Health Economics*, 22, 2003. Приведенная в этой статье оценка вывода инновационного препарата на рынок – базовая для всех последующих оценок, которые сводятся практически к поправкам на инфляцию. Дело в том, что только этот коллектив получил на условиях конфиденциальности доступ к базам данных Центра Тафта, который финансируется крупными фармацевтическими компаниями.

³⁰² Cures for an Industry Crisis: Big Pharma Scrambles to Find New Ways to Develop Drugs Faster // Knowledge@Warton. February 10, 2011. URL: <http://knowledge.warton.uppen.edu/article.cfm?articleid=2709>

³⁰³ Ibid.

Рисунок 5.3. Число одобренных новых лекарственных препаратов и расходы фармацевтической отрасли на ИР в США.



Источник: Department of Health and Human Services National Institutes of Health. Executive Summary, 2011, p. 8

Между тем, основной потенциал преодоления существующих проблем – в части высвобождения ресурсов, повышения эффективности их использования – лежит в изменении бизнес-модели создания и вывода новых препаратов на рынок. Дело в том, что компании «большой фармы» ранее делали ставку почти исключительно на «блокбастеры». Однако такой подход имел серьезные риски и вызовы как технологического, так и финансового характера. Во-первых, несмотря на то, что собственно разработка препарата может стоить и не так дорого (от 50 до 100 млн. долл)³⁰⁴, из-за того, что большие фармацевтические компании опираются на ИР, сделанные в собственных лабораториях, им приходится одновременно осуществ-

³⁰⁴ Данные о затратах собственно на разработку препаратов эпизодичны. Но оценить этот показатель можно по косвенным данным – суммам покупки «Большой фармой» малых инновационных компаний или по тем цифрам, которые время от времени появляются в прессе со ссылкой на те же малые инновационные компании. Например, выходу на рынок инновационных глазных капель «Визомитин», разработанных на основе теории старения организма академика Скулачева, предшествовали затраты примерно немногим более 70 млн долл., куда входили и затраты на создание исследовательской инфраструктуры под эту задачу. К тому же принципы, на которых основан механизм действия этих глазных капель могут быть использованы для разработки «лекарства от старения», то есть сделанные затраты реализуются и в других лекарствах. – Галина Костина. Продается молодость, «Эксперт», № 34, 2012 г. <http://expert.ru/expert/2012/34/prodaetsya-molodost/>

лать работы сразу по нескольким препаратам. При этом неуспех в разработке всего нескольких препаратов, идущих «на замену» текущим «блокбастерам», чреват потерей целых рынков и кратному падению прибылей. Во-вторых, большие затраты необходимы, как было сказано ранее, для получения всех разрешений от регулятора. В-третьих, для продвижения «блокбастеров» требуются значительные средства на маркетинг. Именно на его счет, по некоторым оценкам, приходится до половины всех затрат на новый препарат³⁰⁵. В-четвертых, часто компании стараются запустить у себя аналог хорошо зарекомендовавшего себя на рынке препарата – тем более, что число «массовых» рынков не так уж велико. Характерна ситуация с препаратами для лечения эректильной дисфункции. По следам «хита» «Виагры» от Пфайзер были запущены препараты «Циалис» от Эли Лилли («Eli Lilly») и «Левитра» от ГлаксоСмитКляйн («GlaxoSmithKlein»). Подобная ситуация создает конкуренцию, снижающую прибыльность инвестиций и повышающую риски разработчиков. В-пятых, блокбастеры ориентированы на массовый контингент болеющих, что отвлекает от поисков «точечных» препаратов, рассчитанных на лечение одного и того же заболевания, но с учетом особенностей отдельных групп заболевших. Ведь показатели эффективности многих массовых препаратов далеки от идеала: их применение ведет к выздоровлению 50-70% пациентов, остальные не поддаются лечению. С точки зрения экономической и социальной, определение групп пациентов, реагирующих на лечение определенными препаратами, сузит круг негативных реакций и снизит риски неэффективного лечения, ускоряя процессы формирования персонализированной медицины. Наконец, в-шестых, гонка за выведение препаратов на рынок сплошь и рядом ведет к ошибкам в его разработке, что влечет за собой миллиардные ущербы в виде выплат пострадавшим, штрафов, репутационных потерь и т.д.

Во многом модель «блокбастера» в фармацевтической отрасли стала возможной из-за малого давления на цену со стороны спроса. Тому способствовали социальная значимость здравоохранения и, соответственно, социальные приоритеты властей развитых стран, а также – в случае страховой медицины – высокой ценности услуг отрасли для конечного потребителя. В связи с этим долгое время повышение цен на препараты не встречало значительного сопротивления. В настоящее же время позиция «заказчика» по отношению к поставщикам ужесточилась.

Регулятор подталкивает компании к смене бизнес-модели. Как заключают эксперты консалтинговой компании Эрнст энд Янг («Ernst&Young»), если раньше компании жили в парадигме «если вы разработаете это, система заплатит», то теперь речь идет о «докажи, или потеряешь все».³⁰⁶ Так, некоторые положения реформ здравоохранения 2010 г. в США стимулируют фармацевтические компании двигаться в инновационном процессе в оптимальном с точки зрения соотношения лечебного эффекта и стоимости препаратов русле. Ею предусмотрен очень жесткий контроль за тем, чтобы стоимость лечения не превышала достаточных норм, а также расширение применения дженериков в тех случаях, когда лечебный эффект брендированных и поэтому более дорогих препаратов некардинальным образом превышает эффект дженериков. Кроме того, важно то, что регулирующие органы как США, так и Европы, ответственные за допуск лекарств на рынок, ужесточают свои требования опять же к эффективности препаратов: разработчикам следует доказать, что новые лекарства существенно улучшают качество лечебного процесса в сравнении с уже присутствующими на рынке. Так, британский Национальный институт определения клинического качества препаратов (UK National Institute for Clinical Excellence, UNI) отказал в допуске на рынок препарату «Тарцеба» (эрлотиниб) от Рош. Компания хо-

³⁰⁵ Donald W. Light, Rebecca Warburton. Demythologizing the high costs of pharmaceutical research // BioSocieties 7 February, 2011. The London School of Economics and Political Science.

³⁰⁶ Beyond Borders: Global Biotechnology Report 2011. Ernst&Young, 2011. P. 10.

тела зарегистрировать его для лечения заболеваний, для которых он изначально не был предназначен. На самом деле, это довольно распространенная практика фармацевтических инноваций – поиск новых, не обнаруженных раньше целей для уже выпускающихся лекарств. В данном случае аргументом для отрицательного решения Института стало существование в заявленной для «Тарцеба» новой области применения уже зарегистрированных, более эффективных лекарств³⁰⁷.

Возникла также практика соглашений между производителями и так называемыми «плательщиками» (т.е. различными программами финансирования здравоохранения) о ценах на медикаменты, которые определяются исходя из эффективности лечебного эффекта препарата. Например, в Великобритании Национальная служба здравоохранения (NHS) заключила с компанией ЮСиБи («UCB»), вышедшей на рынок с лекарством от ревматоидного артрита, соглашение о том, что компания оплачивает первый год лечения своим препаратом, и только потом, если он показал свою эффективность для данного пациента, подключается Служба³⁰⁸.

Бизнес уже откликается на подобное давление. Так, начался тренд к разработке таргетированных лекарств. Первой такой разработкой стало выпущенное швейцарской компанией Рош лекарство от рака груди, ориентированное на женщин, в организме которых вырабатывается слишком много белка HER-2. Они составляют 20% заболевших. В Рош планируют, что в 2020 г. такие таргетированные препараты будут занимать 50% портфеля компании³⁰⁹.

Активизировались разработки для лечения орфанных заболеваний. Так, если Управление по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных препаратов США (FDA) в 2007 г. зарегистрировало 119 орфанных препаратов, то в 2010 г. их было уже 175. К тому же в разработке таких лекарств подключились крупнейшие фармацевтические компании. Скажем, Пфайзер в 2009 г. подключилась к разработке лекарства против болезни Гоше, а Санофи в 2011 г. поглотила компанию Джензим («Genzyme»), которая с момента создания была нацелена на ИР в области лечения орфанных заболеваний³¹⁰.

Для корпораций важны также шаги по повышению эффективности инновационной цепочки. Специалисты отмечают, что основные проблемы в ИР крупных фармацевтических компаний связаны с бюрократизацией этого процесса. Так, один из топ-менеджеров компании Пфайзер заявил о неприемлемости положения, когда между ним и исследователем расположены 14 уровней управленческой иерархии³¹¹. Бюрократизация была обусловлена как размерами компаний «Большой фармы», так и длительностью периода, в течение которого, пользуясь своим ведущим положением на рынке, они диктовали правила игры. Но теперь времена изменились. Бюрократический подход к организации ИР должен вновь стать предпринимательским, принимающим как должное риски. По всей видимости, движение в этом направлении крупные фармацевтические компании начнут с изменений в организации ИР. Прежде всего они отходят от сосредоточения этой деятельности в собственных лабораториях. Как следствие, изменяется и отраслевая инновационная экосистема: расширяется практика аутсорсинга некоторых этапов ИР, растут приобретения на рынке малых инновационных компаний, все чаще «большая фарма» запускает дженерики, более тесным становится взаимодействие с академическим сектором и т.д.

³⁰⁷ Mark Kessel. The Problems with Today's Pharmaceutical Business – an Outsider's View // Nature Biotechnology. Vol. 29 №1, 2011. P.28

³⁰⁸ Beyond Borders: Global Biotechnology Report 2011. Ernst&Young, 2011. P. 86.

³⁰⁹ Katie Reid. Roche to maintain lead in targeted drugs // Reuters, August 31, 2011.

³¹⁰ Beyond Borders: Global Biotechnology Report 2011. Ernst&Young, 2011 p. 13

³¹¹ Mark Kessel. The Problems with Today's Pharmaceutical Business – an Outsider's View // Nature Biotechnology. Vol. 29. №1.2011

Например, компания Эли Лилли уже провела трехступенчатую реорганизацию своей исследовательской системы. Во-первых, она разработала новый формат соглашений об аутсорсинге – договор о разделе рисков и доходов. В 2007 году этот формат был успешно опробован на договоре с индийской компанией Николас Пирамал (Nicolas Piramal). Последняя взялась за определенную плату доводить до второй фазы клинических испытаний молекулы, принадлежащие Эли Лилли. Затем гигант принимал от партнера наиболее перспективные молекулы обратно, и в том случае, если удастся их реализовать как лекарственное средство, индийская компания получала роялти. Во-вторых, в 2008 г. Эли Лилли продала часть своих лабораторий исследовательским фирмам, у которых теперь размещает контрактные исследования. И наконец, компания организовала собственные венчурные фонды общим объемом в 300 млн долл. для вложений в стартапы по всему миру³¹².

Инновационная политика государства может поддержать это движение - за счет поддержки формирования новой отраслевой инновационной экосистемы и преодоления «провалов» рынка.

В частности, важно обеспечить поддержкой и адекватным отраслевым регулированием малые инновационные компании с тем, чтобы они могли противостоять диктату «Большой фармы», способствуя формированию активной предпринимательской среды. С другой стороны, требуются изменения правил регулирования для снижения себестоимости запуска инновационных препаратов и терапий. Так, эксперты полагают, что в настоящее время в Европе требования, относящиеся к клиническим испытаниям, чрезмерны. Директива по клиническим испытаниям ЕС, принятая в 2004 г., по их мнению, значительно бюрократизировала процесс и повысила стоимость медицинских разработок на 90%, практически не повлияв на степень безопасности препаратов. В настоящее время ведутся консультации по отмене этой Директивы³¹³. Вызов, однако, состоит в том, чтобы ускорить процесс одобрения лекарственных препаратов при сохранении высокого уровня защищенности потребителя. Впрочем, как представляется, в значительной мере эта задача имеет также и научно-технический характер.

Все более актуальными становятся механизмы государственно-частного партнерства. Примечательно, что представители фармацевтической промышленности даже в США, где ведущие компании привыкли полагаться в основном на себя, предлагают усилить роль государства в прямой поддержке исследований в области фармации, прежде всего на направлениях, представляющих общий интерес. Так, генеральный директор «Synta Pharmaceuticals» Сафи Бэхколл, член Рабочей группы по развитию предпринимательства в области науки и технологий при Президентском совете консультантов по науке и технологиям, предлагает инициировать в фармацевтике аналог «Манхэттенского проекта», основанный на государственно-частном партнерстве. Он приводит следующие аргументы: только 10% расходов на здравоохранение тратится на поиск лекарств, в то время как 50% - на содержание больных в клиниках. Между тем 1 долл., потраченный на разработку инновационных препаратов, снижает расходы на здравоохранение на 2-7 долл., в зависимости от заболевания. В качестве примера Бэхколл приводит учрежденное в Европе партнерство с фондом в 2 млрд. евро между ЕС и Европейской федерацией фармацевтической промышленности и ассоциаций для поддержки фармацевтических исследований на доконкурентной стадии. Речь идет, например, о создании моделей протекания болезней, на основе которых можно предвидеть действие того или иного метода лечения. Создание таких моделей слишком дорого для отдельных компаний. Возможность прогнозирования значительно снизила бы вероятность неудач и стало бы

³¹² Beyond Borders: Global Biotechnology Report 2010. Ernst&Young, 2010 p. 22

³¹³ The Future of Healthcare in Europe. Economist Intelligence Unit, 2011. P. 21.

затраты на разработку лекарств. По оценке Бэколла, если бы удалось создать модель ракового заболевания, способную показать его картину хотя бы с 80% вероятностью, через 20-30 лет человечество избавилось бы от рака. Партнерство могло бы снизить расходы и на клинические испытания. В настоящее время компании проводят их индивидуально, например, по отдельным видам того же рака. Между тем сведение данных в единую базу дало бы более полную картину и повысило бы вероятность успеха в разработках для всех участников³¹⁴.

Наконец, актуальной остается и прямая государственная поддержка ИР и внедрения инноваций. Например, в настоящее время все большее значение приобретает так называемая трансляторная медицина – необходимый этап на пути лекарства от лаборатории к врачу. Речь идет о разработке правильного способа применения инновационных препаратов в лечении пациентов. Как правило, она осуществляется коллективами из исследователей в области фармакологии, клинической медицины и практиков. Данное направление получает все большую поддержку государственных органов власти в развитых странах. В частности, Национальные институты здоровья США объявили даже о планах создания специального центра трансляторной медицины³¹⁵.

Приоритеты инноваций в здравоохранении для развивающихся стран

Вопрос об инновациях в охране здоровья населения развивающихся стран стоит несколько по-иному, чем в развитых странах. Различаются источники проблем. В развивающихся странах, несмотря на рост доходов отдельных групп потребителей (прежде всего в странах с развивающимися рынками), все еще остро стоит проблема бедности. Беднейшее население планеты не имеет возможности не только получить то же лечение, что и жители развитых стран, но и вести здоровый образ жизни в соответствии с современными стандартами. Собственно, даже описанные выше проблемы со здоровьем жителей развивающихся стран, обусловленные доступностью питательной диеты – тоже результат недостаточно высокого уровня жизни. Питательность набирается за счет увеличения потребления ставшей более доступной по цене пищи, насыщенной жирами и углеводами, а не более дорогого сбалансированного рациона. Таким образом, во многом проблемы со здоровьем населения беднейших стран связаны со специфической формой недоедания – не только по калориям, но и по витаминам и питательным веществам. Следствием становятся специфические болезни.

Приоритетным направлением в борьбе с недостатком питательности рациона населения беднейших стран в настоящее время становятся разработки генных модификаций наиболее распространенных здесь продовольственных культур для увеличения их питательной ценности. Так, в эти годы коммерциализируется «золотой рис» с повышенным содержанием провитамина А, разработан так называемый «оранжевый» сладкий картофель, ради того же витамина³¹⁶. Крупный международный исследовательский проект по сорго, одного из самых распространенных злаков в Африке, действует на этом континенте³¹⁷.

Финансируются такие проекты ИР как за счет заинтересованных в рынках компаний, так и за счет некоммерческих фондов, организованных международными ор-

³¹⁴ Mission Critical: Innovation and American Business // PharmExecBlog, September 14, 2011

³¹⁵ Cures for an Industry Crisis: Big Farma Scrambles to Find New Ways to Develop Drugs Faster // Knowledge@Warton. February 10, 2011. URL: <http://knowledge.warton.uppen.edu/article.cfm?articleid=2709>

³¹⁶ Muhammad Avais, Arshid Pervez, Asim Yaqub, Rizwana Sarvar, Fiaz Alam, Sami Siraj. Current Status of Biotechnology in Health // American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci. №7 (2):, 2010 . P. 211-213.

³¹⁷ См. данные портала: <http://biosorghum.org/home.php>

ганизациями или поддержанных властями развитых стран, обеспокоенных рисками существующего разрыва в качестве жизни Севера и Юга. Впрочем, в поддержке некоммерческих фондов также участвуют компании, заинтересованные в формировании рынка генетически-модифицированных культур, такие как лидеры этого рынка Монсанто («Monsanto») и Дюпон (DuPont).

Проблема состоит в том, что опора на рыночные рычаги внедрения такого рода разработок зачастую не ведут к поставленной цели и, более того, закладывают новые риски. Скажем, обогащенный «золотой» рис, в разработке которого активное участие принимала Монсанто, в экономическом плане рассчитан на внедрение в крупных крепких хозяйствах. Закупка семян и первичные вложения, связанные с его культивированием – серьезные инвестиции, позволяющие к тому же разработчикам окупить свои вложения в ИР. Такие траты, как правило, не могут себе позволить малотоварные мелкие фермерские хозяйства, рассчитанные на семейное потребление и, как правило, создающие собственный семенной фонд³¹⁸. Поэтому мелким фермерам азиатского континента семена «золотого риса» предоставляется бесплатно. Но, например, не все государства Африки настолько богаты, чтобы из бюджета обеспечить своих земледельцев семенами обогащенных культур. Можно, конечно, рассчитывать на помощь международных организаций и благотворительных фондов. Однако кардинальное решение лежит в плоскости экономической политики, стимулирующей развитие устойчивого сельского хозяйства.

Активное влияние на состояние здравоохранения в развивающихся странах по всей видимости будут оказывать такие страны, как Китай и Индия. Там в настоящее время ведутся собственные исследования в области наук о жизни и разрабатываются современные медицинские технологии. И поскольку эти страны сами пока отягощены проблемой бедности, приоритетами разработок там становятся «болезни бедных» - туберкулез, малярия, диарея и пр. Например, в компании Шанта Биотекникс (Shantha Biotechnics), базирующейся в индийском Хайдарабаде, был разработан оригинальный экономичный процесс производства вакцины от гепатита В, который позволил снизить стоимость дозы с 15 долл. (цена импортного препарата) до 50 центов. И в настоящее время 30% от того объема, что завозит в развивающиеся страны ЮНИСЕФ, обеспечивает эта индийская компания³¹⁹. Препараты от китайских и индийских разработчиков, благодаря их более низкой стоимости, становятся достойными конкурентами глобальных фармацевтических компаний не только на внутреннем рынке, но и на рынках Азии и Африки. Но факторы конкурентоспособности не сводятся к цене. Конкуренты из развивающихся стран прибегают к оригинальным

³¹⁸ В начале 2000-х годов по Индии прокатилась волна самоубийств фермеров: в месяц кончали с собой около тысячи фермеров. Она была спровоцирована насаждением генно-модифицированного хлопка. Фермерам было обещано получение хороших урожаев, поскольку предложенная модификация должна была быть устойчивой к вредителю хлопковых полей номер 1 в мире. – коробочному червю. Фермеры набрали кредитов для покупки более дорогих, чем обычный семенной фонд, ГМ-семян. Однако урожай разочаровал многих: во-первых, к другим вредителям новый хлопок не был устойчив; во-вторых, коробочный червь очень быстро приспосабливается к новому хлопку (что, кстати, пришлось официально признать компании Монсанто в 2010 году); в-третьих, фермеры оказались недостаточно информированы и не знали, что выращиваемый ими ГМ-хлопок требует больших – в два раза – поливов, чем обычный, и это в тот момент, когда к тому же было необычно мало дождей; в-четвертых, земледельцы не смогли воспользоваться обычным для себя способом снижения риска – созданием собственного семенного фонда: в ГМ-семена встроен специальный механизм, делающий их пустышками, так что приходится каждый год закупать новый посадочный материал у поставщиков. В итоге многие фермеры оказались в долговой ловушке – вплоть до потери земельных наделов, изымаемых за долги.

³¹⁹ Sarah E. Frew, Hannah E. Kettler, and Peter A. Singer. The Indian And Chinese Health Biotechnology Industries: Potential Champions Of Global Health? // Health Affairs o. August 18, 2011 P. 1030

решениям в дистрибуции своих лекарств. И их лекарства достигают точек, до которых не доходят руки у мировых грандов – скажем, одна из индийских компаний создала свою сеть, охватывающую самые труднодоступные сельские поселения страны.

Выводы

В инновационных процессах в здравоохранении и связанных с ним отраслями есть одна важная особенность, отличающая их от аналогичных процессов в других сферах народного хозяйства. Они более тесно связаны с социальной политикой государства. И поэтому решения относительно социальных приоритетов развития страны могут служить непосредственным стимулом к развертыванию тех или иных инноваций.

В связи с этим многие тенденции в инновациях в сфере охраны здоровья будут определяться процессами реформирования этой сферы, которые разворачиваются в развитых странах. Прежде всего речь идет о стремлении сделать эту сферу менее затратной, но таким образом, чтобы эффективность услуг здравоохранения не снижалась, а повышалась. Поэтому растет значение методов превентивной и персонифицированной медицины, ИКТ-инструментов в отрасли, а также изменений в инновационной модели в области фармацевтики.

В конечном счете государственные и другие институты, оплачивающие услуги здравоохранения, заинтересованы в кардинальном изменении нынешней модели отрасли. Причем их интересы во многом пересекаются с задачами фармацевтических компаний, которые стремятся остаться экономически эффективными и при том *доминирующими* на рынках игроками.

Процесс подстегивается появлением и развитием инновационных компаний в сфере здравоохранения в таких странах, как Индия и Китай. Помимо более низких затрат, они изобретают новые способы маркетинга, логистики, растут их технологический потенциал и эффективность ИР. В результате на мировом рынке они постепенно начинают создавать ситуацию конкурентного давления на лидеров индустрии, причем со временем оно станет актуально и для рынков самих развитых стран.

В итоге формируется запрос всех отраслевых субъектов на инновации. Причем речь идет как о «классическом» научно-технологическом развитии отрасли, так и (даже в большей мере) о формировании сложного взаимосвязанного комплекса клиентоориентированных отраслевых (лекарственных средств, терапии, диагностики и т.д.), межотраслевых (ИКТ, новые материалы и т.д.) технологий и инноваций организационного характера (информатизация процессов, новая бизнес-модель, реструктуризация экосистемы инноваций и проч.). Хорошим примером в данном отношении служит эволюция услуг здравоохранения от превентивной к персонифицированной модели. Именно ИР, отвечающие этим комплексным организационным, научным и технико-технологическим требованиям, получают в настоящее время наибольшее развитие и формируют перечень «топовых» отраслевых приоритетов на средне-долгосрочную перспективу.

ГЛАВА 6. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО В СИСТЕМЕ ПРИОРИТЕТОВ

На глобальном уровне сельское хозяйство остается *неизменным приоритетом* в поисках решения мировой продовольственной проблемы. В условиях новых вызовов и рисков единственным выходом может быть формирование аграрно-инновационной системы, т.е. усиление научно-инновационного характера развития отрасли. Это потребует продолжения финансовых вливаний в сельскохозяйственные ИР и растущего участия частного сектора.

Место сельского хозяйства *в системе отраслевых приоритетов и их мотивации* в разных странах складывается как результат экономической, социальной политики или исторических традиций и не всегда отчётливо сформулировано. При всех страновых различиях в «степени приоритетности» аграрная сфера имеет свои специфические черты в восприятии нововведений и в их реализации. Главные из них: постоянная государственная поддержка и чувствительность к институциональной среде, особенно к правам собственности на землю и формам хозяйствования. Богатый опыт аграрных реформ в разных странах иллюстрирует это.

В странах, вставших на путь инновационного развития аграрного сектора, достижения сельского хозяйства за последние десятилетия весьма убедительны. Это относится как к изменениям в традиционных методах хозяйствования (экологичное, ресурсосберегающее «нулевое» земледелие, т.н. «пермакультура» и т.п.), так и к массовому использованию принципиально новых технологий, основанных на интеграции биотехнологий, информационно-коммуникационных технологий, позволивших совместить методы массовых процессов с программированием индивидуальных действий, характерных для сельского хозяйства и недоступных при прежнем техническом укладе.

Место сельского хозяйства в глобальных приоритетах

В мировом масштабе сельское хозяйство как жизнеопределяющая сфера деятельности признано приоритетным со времён Мальтуса, если не раньше. Однако постепенно понятие *приоритетность* приобрело некоторую расплывчатость и свободу интерпретации, допускающую такие качественные «оттенки», как важность, незаменимость, первоочерёдность и т.п. в зависимости от целеполагания. Так, в США, например, существует закон о сельском хозяйстве, где задачи, стоящие перед отраслью, названы приоритетными, т.к. затрагивают продовольственную самообеспеченность, поддержание качества жизни, обязательства по оказанию помощи слабо развитым странам. В западноевропейских странах, особенно во Франции, Голландии, Великобритании приоритетность сельского хозяйства признана на правительственном уровне и означает гарантию *качества жизни* и сложившегося жизненного уклада. В Израиле агроинновации позволили кардинально улучшить водный баланс в стране. В Китае и в Бразилии сельское хозяйство с самого начала экономических реформ продолжает занимать первое место в системе отраслевых приоритетов.

Таким образом, расширяется круг стран, где место сельского хозяйства в системе приоритетов экономического развития понимается достаточно определённо. В этот круг Россия не входит.

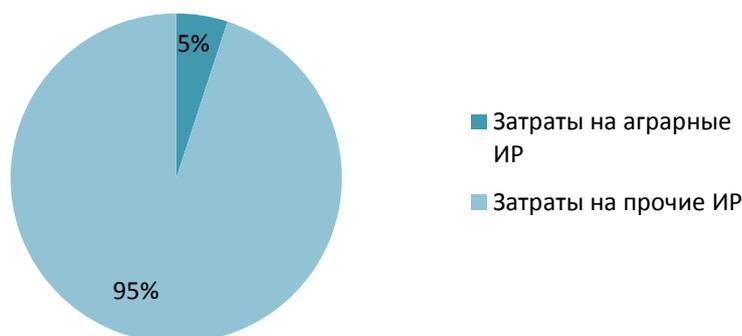
На волне научно-технического прогресса XX в. аграрная сфера превратилась сначала в технологическую, а затем и в инновационную отрасль экономики. После механизации и «химизации» сельского хозяйства, обеспечивших быстрый рост производительности труда в отрасли (в т.ч. так называемую «зеленую революцию»), с 1980-х годов началось внедрение новых информационно-коммуникационных и биотехнологий, методов «зеленого» (природосберегающего) сельского хозяйства и т.д. Все эти тенденции обеспечили качественный скачок в развитии отрасли.

Причиной тому стали как достижения аграрной науки и смежных высокотехнологичных отраслей (ИКТ, биологии и генетики), так и объективные изменения требований к сельскому хозяйству. Среди них – рост спроса на продовольствие и иную сельскохозяйственную продукцию при сокращении доступных природных ресурсов, увеличение общественной озабоченности проблемами экологии и качеством жизни.

Этот многоаспектный инновационный процесс обеспечивался с конца XX в. постоянными финансовыми вливаниями в сельскохозяйственные исследования и разработки. К 2000 г. по сравнению с 1980 г. расходы на сельскохозяйственные ИР

выросли в мире на 35%, составив в среднем за период свыше 5% всех мировых затрат науку в целом (см. рисунок 6.1)³²⁰. Примечательно, что в развивающихся странах инвестиции в аграрные исследования за тот же период выросли даже больше – на 53%. Всего же (не считая республик бывшего СССР и восточноевропейских государств) в агротехнологические ИР было вложено 782,7 млрд долл. в ценах и по паритетам покупательной способности 2005 г.

Рисунок 6.1 - Доля затрат на аграрные ИР в мировых затратах



Источник: Improving agricultural knowledge and innovation systems: OECD conference proceedings. Paris: OECD, 2012. P.25.

Масштабные финансовые вливания в аграрную науку вызвали заметный рост наукоёмкости сельского хозяйства. Так, если в 1980 г. на производство 100 долл. внутреннего аграрного продукта в целом по развитым странам на ИР было затрачено 1,62 долл., то в 2000 г. – уже 2,36 долл. В развивающихся странах наукоёмкость аграрной продукции была на уровне 0,54%³²¹. Однако с 1990 г. по середину 2000-х годов этот показатель быстро рос: например, в ЮАР – с 1,39 до 2,59%, в Китае – с 0,31% до 0,61%³²². Важным признаком зрелости агроинноваций стал тот факт, что их наукоёмкость в частном секторе развитых стран была более чем вдвое выше (5,28%), чем в государственном.

Ключевыми игроками на рынках сельскохозяйственных инноваций оставались развитые страны. По данным Продовольственной сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), в 2010 г. их вклад в мировое аграрное производство превышал участие стран с преобладанием аграрного сектора в экономике. Так, если до Второй мировой войны развитые страны обеспечивали лишь около 1/10 доли мирового сельскохозяйственного производства, то сейчас их вклад в мировую аграрную продукцию достиг 1/3. Причем объяснялось это исключительно опережающим развитием агроинноваций в этих государствах.

С началом XXI в. появились признаки снижения продуктивности в сельском хозяйстве. Доля затрат на аграрные исследования в общих затратах на ИР хотя и не намного, но устойчиво сокращается: с 5,5% в конце XX в. до 4,8% к 2006 г. При этом, несмотря на успехи последних десятилетий, острота продовольственного кризиса в мире не спала. Рост народонаселения опережает прирост продовольственных ресурсов – при том, что объёмы производства мировой аграрной продукции выросли лишь на 20%. Растут затраты на энергию и сырьё, сокращаются ресурсы воды и

³²⁰ Improving agricultural knowledge and innovation systems: OECD conference proceedings. Paris: OECD, 2012.P.25

³²¹ Ibid., p.33

³²² www.viapi.ru ,<http://www.china.org.cn>

доступных угодий. Соответственно, цены на продовольствие в последние годы неуклонно растут. Единственным выходом из сложившейся ситуации является интенсификация инновационного развития аграрной сферы, и в первую очередь за счёт укрепления связей с наукой.

Особенности инновационного развития в сельском хозяйстве

Условия и направления инновационного развития сельского хозяйства определяются многими параметрами. Аграрная сфера имеет свою особую специфику.

Во-первых, это связь с живой природой как естественным элементом всего технологического процесса. Природная среда оказывает противоречивое воздействие на сельскохозяйственную деятельность. С одной стороны, естественное плодородие почвы, дающее биологическую силу растениям и животным, использование водных ресурсов и других «природных даров» помогают поддерживать и повышать достигнутый уровень хозяйственной деятельности. Более того, земля как возобновляемый ресурс служит своего рода «подушкой безопасности», поддерживая жизнестойкость системы в разных ситуациях. С другой стороны, та же природа накладывает очевидные ограничения на развитие сельского хозяйства. Уже заметные климатические изменения, с непривычной частотой и силой погодных катаклизмов, существенно увеличили *масштабы рисков в аграрной сфере*. Так, засуха, поразившая в 2012 году «кукурузный пояс» в США, зерновые регионы России, Украины и Казахстана, непрерывные дожди в Западной Европе вызвали серьёзные последствия на мировых рынках продовольствия. Показательно, что правительство США ещё в 2011 г. решило выделить 60 млн долл. на научные исследования, нацеленные на новые проблемы, касающиеся долгосрочного воздействия климата в стране на урожайность сельскохозяйственных культур³²³. Угрозы глобального потепления и проблемы информационного обеспечения фермеров обсуждались на Конференции ФАО в Будапеште в конце 2011г. Китайские ученые считают изменение климата серьёзной угрозой для продовольственной безопасности страны, поскольку возможны сдвиги в географическом размещении посевов риса и хлопчатника как следствие дисбаланса водных ресурсов.

Другой специфической особенностью сельского хозяйства является длительность инновационного цикла. В рамках сельскохозяйственной деятельности человек имеет дело не с пассивным объектом, а со сложной экосистемой. Соответственно, требуется более длительный цикл ИР, лабораторных и полевых испытаний для учета множества внешних факторов, различного рода проверки процессов и конечной продукции и технологий (в т.ч. с точки зрения экологической безопасности и безопасности потребителя). Это череда длительных, осторожных и многошаговых преобразований, процесс хотя и постоянный, но неспешный. В итоге срок от исследования до массового внедрения на рынок затягивается в ряде случаев на десятилетия – хотя, как и в иных отраслях, наблюдается сокращение сроков разработки и внедрения изобретений. Например, в США процесс внедрения гибридной кукурузы от стадии разработки до того момента, как её посева заняли 80% посевных площадей, занял 40 лет (1920-1960 годы). Массовое внедрение генно-модифицированных (ГМ) сортов кукурузы прошло быстрее, но все равно процесс занял около двух десятилетий (первые разрешения были получены после 1995 г.³²⁴). В целом весь необходимый процесс разработки и одобрения научными кругами, производителями, регуля-

³²³ <http://www.agronews.ru/newsshow.php?NId=65242&Page=1>.

³²⁴ См., например: The First Decade of Genetically Engineered Crops in the United States. Economic Research Service. U.S. Department of Agriculture. April 2006. URL: <http://www.ers.usda.gov/publications/eib-economic-information-bulletin/eib11.aspx>.

торами может занять до 30 лет, не учитывая особой проблемы подготовки квалифицированных кадров³²⁵.

Эта историческая неторопливость объясняет сложившиеся представления о сельском хозяйстве как о сфере деятельности, склонной к традиционности и даже архаичности. Она же служит причиной снижения привлекательности инвестирования в аграрную науку. Ведь значительный лаг между научными исследованиями и их реализацией в сельскохозяйственной практике не стимулирует инвесторов. Этот факт – наряду с невысоким уровнем прибыли, непредсказуемостью в ряде случаев природно-климатических и экономических условий развития отрасли – является основной причиной вышеуказанной тенденции к снижению затрат на аграрные исследования последних лет.

Наконец, аграрная сфера имеет свою специфику *в восприятии нововведений*, что отражает её особую чувствительность к институтам и культуре (правовые нормы землевладения и землепользования, разнообразие первичных форм организации процесса труда, социальная среда) и изменениям в них.

Отсталость социальных и экономических институтов аграрной сферы для многих стран является причиной неготовности усвоить новейшие научные достижения и перейти на инновационный путь развития. Об этом свидетельствует опыт «зелёной революции» середины XX в. в развивающихся странах. Привлечение современной зарубежной техники, рост использования удобрений и пестицидов, внедрение гибридных сортов зерновых культур, расширение ирригационных работ и т.д. вызвали рост урожайности продовольственных культур в разы. Однако лишь небольшая часть развивающихся стран была по-настоящему готова участвовать в «зелёной революции». В государствах, участвующих этих преобразованиях (в первую очередь в странах Южной и Юго-Восточной Азии) чрезмерное давление на природу, отсутствие учёта сложившихся традиций землепользования, несоблюдение допустимых норм при внесении удобрений, нехватка достаточно обученных кадров и низкий человеческий потенциал в итоге привели к масштабным разрушениям экосистем, эрозии почв, загрязнению водных источников, заболачиванию сельхозугодий и т.д. В большинстве стран Азии и Африки «зелёная революция» не привилась в немалой мере из-за отсталости аграрных отношений.

Поддержка государством и бизнесом сельского хозяйства

Политика, нацеленная на инновационное развитие аграрного сектора, начинается с поддержки *сельскохозяйственной науки*. В 2000 г. из 36,2 млрд. долл.³²⁶ общих затрат на аграрную науку в мире 67% приходились на государственный сектор (см. рисунок 6.2). При этом в развивающихся странах государственное участие преобладало, т.к. в стремлении развивать аграрную науку эти страны могли опираться только на государство при участии иностранных инвестиций. Только 6,4 % аграрных ИР осуществлял частный сектор.

В развитых странах государство и частный сектор разделяли участие в агро-ИР примерно поровну. В США, например, частный сектор осуществлял 55% финансирования аграрных исследований (по сравнению с 44% в 1981 г.).

³²⁵ Improving agricultural knowledge and innovation systems: OECD conference proceedings. Paris: OECD, 2012, p.35–36.

³²⁶ В ценах и по паритетам покупательной способности 2005 г.; без учета стран бывшего СССР и восточноевропейских государств. См.: Improving agricultural knowledge and innovation systems: OECD conference proceedings. OECD, 2012, p.25.

Рисунок 6.2. Структура затрат на аграрные ИР, 2000 г.



Источник: Improving agricultural knowledge and innovation systems: OECD conference proceedings. OECD, 2012, p.25.

Основными спонсорами и бенефициарами ИР в сельском хозяйстве и агроинноваций являются наиболее развитые страны. К началу XXI в. на страны с высокими показателями душевого дохода приходилось почти 80% всех мировых затрат на сельскохозяйственные ИР. Из 129 стран, финансирующих аграрные ИР, всего 6 развитых государств обеспечивали около 50% общей суммы расходов³²⁷. При этом на долю одних лишь США приходилось 20% всех мировых инвестиций в сельскохозяйственные ИР. Из развивающихся стран только Индия и Китай обеспечили заметную долю мировых расходов на аграрную науку – вместе около 14%.

Высока роль государства в развитии агроинноваций и вне сектора ИР – *в сфере поддержки их коммерциализации и массового внедрения*. Причин тому несколько. Это и неготовность бизнеса в полной мере поддерживать все стадии процесса развития агроинноваций (особенно в развивающихся странах), и сложность перестройки культуры хозяйствования, и известная традиционность отрасли и т.д. Поэтому исторически не просто создание технологий, но и поддержка их распространения, доведение до уровня производственного звена и создание инновационной культуры хозяйств оказывается ключевым вопросом. Причем значимость данной задачи только увеличивается по мере появления принципиально новых технологий и способов в сфере поддержки хозяйствования.

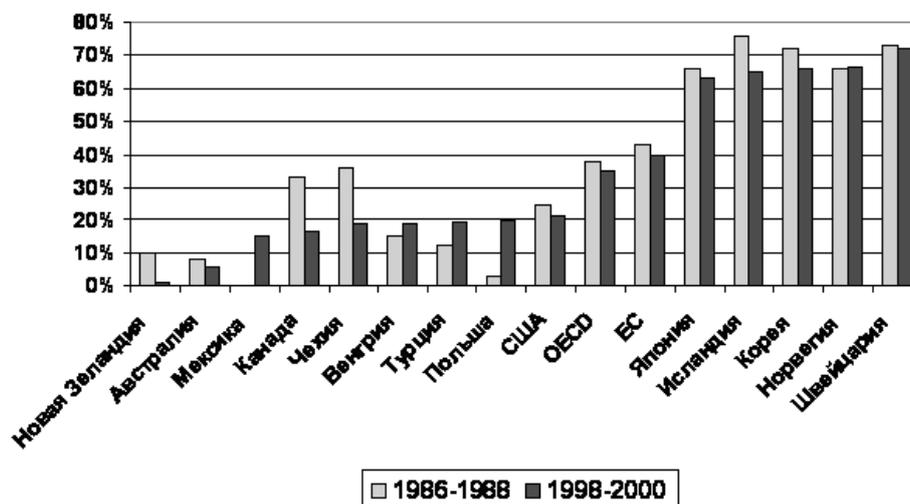
Эта задача решается различными способами. Значимую роль играют различного рода системы распространения инноваций и обучения – наподобие американской системы опытных станций и иных структур Министерства сельского хозяйства США, финансирования образовательных курсов и т.д. Но не меньшую роль в обеспечении способности и возможности внедрения агроинноваций играют и механизмы поддержки доходности хозяйств (как условие формирования инвестиционного ресурса), в т.ч. дотации и субсидии *производителям аграрной продукции*.

В этой сфере наблюдается неоднозначная картина. С одной стороны, на волне либерализации мировой экономики практически во всех странах ОЭСР наблюдается снижение роли и объема субсидий и дотаций сельскому хозяйству (см. рисунок 6.3). По данным ОЭСР с 2006 по 2011 гг. уровень поддержки в большинстве стран

³²⁷ Ibid., p.29

сократился на 20-30%. Причем после 2008 г. это снижение затронуло практически все страны, включая государства ЕС, которые до тех пор ежегодно распределяли в помощь своему аграрному сектору до 40% общего бюджета ЕС.

Рисунок 6.3. Доля государственных дотаций в доходе фермерских хозяйств в странах ОЭСР в 2001 г., в %.



Источник: FAO Report/ Organic agriculture, environment, and food security, Rome, FAO, 2002

С другой – все равно абсолютный объем господдержки оставался весьма значительным. Например, размер государственной поддержки фермерам на 1 га пашни в 2006 г. составлял в США – около 150 долл., в Японии – около 200 долл., в ЕС – около 400 долл. Доля государственных субсидий в чистом денежном доходе американских фермеров составляет 25 -35%, а по отдельным зерновым культурам в неурожайные годы - от 60 до 100%. По данным европейских СМИ, более тысячи агрофирм или частных фермеров в 2010 г. получили каждый по 1 млн. евро в виде субсидий³²⁸. Исключением из общей динамики стал Китай, где поддержка агросектора через дотации увеличилась почти в 3 раза, правда при её весьма скромных «стартовых» значениях.

Снижение уровня и доли «классических» дотаций и субсидий в развитых странах компенсировалась различными косвенными инструментами поддержки сельского хозяйства. Это касается в т.ч. нетарифных ограничений импорта продукции иностранных производителей – например, через повышенные требования к безопасности продуктов питания, а также т.н. «зеленый протекционизм» - запрет на ввоз генномодифицированной продукции (как в странах ЕС).

Развиваются и новые формы прямой поддержки агропроизводителей, связанные с инновационной деятельностью – прежде всего в части защиты экологии. Например, правительства стран Западной Европы выплачивают агропроизводителям субсидии и компенсации за агроэкологические мероприятия. В аграрной политике этих стран сельское хозяйство понимается как часть европейской цивилизации с сохранностью фрагментации сельских ландшафтов, семейных ферм и т.д. Это в какой-то степени созвучно с определением индивидуальности и «мозаичности хозяйственной деятельности» сельского уклада деревенской жизни вообще, данным знаменитым русским учёным А.В. Чаяновым.

³²⁸ <http://www.agronews.ru/newsshow.php?Nid=65135&Page=3E>

Показательны цифры по одной только Великобритании, где власти осуществляют практику *дотирования фермеров* за природоохранные мероприятия вместо наказаний за повреждение или вырубку деревьев и живых изгородей и т.п. действия (см. таблицу 6.1).

Таблица 6.1. Британские государственные дотации фермерам за природоохранные меры (2004 г., ф.-ст. на 1 га в год)

Мероприятие	Дотация
Залужение пашни	290
Выделение земли для отдыха граждан	260
Восстановление болот	250
Лесопосадки	50-100
Разнотравные луга	160
Сохранение болот	105

Источник: Givord Dorian. Defending the European Rural and Agricultural Model at the WTO. www.rural-europe.aeidl/be

Министрами сельского хозяйства стран ЕС обсуждается вопрос об особом учёте интересов и предоставлении льгот фермерам, т.к. они дают не только продовольствие, но и обеспечивают население чистым воздухом и водой, что не имеет рыночной оценки (тем более, что средний доход фермера не превышает 60% дохода среднего жителя). Соответственно, общее направление сельскохозяйственной политики после 2013 г. министры сельского хозяйства стран ЕС определили как сохранение субсидий фермерам без ограничения размеров выплат самым крупным из них³²⁹.

Развиваются и иные инструменты поддержки. Например, Сенат США обсуждает пятилетний законопроект, предполагающий уменьшить прямые субсидии фермерам (примерно наполовину) в обмен на страхование – чтобы не сокращать доходы фермеров из-за снижения цен на сельскохозяйственные культуры³³⁰.

Реализация научных достижений в современном сельском хозяйстве

В течение XX в. был пройден путь от начала индустриализации сельского хозяйства с ростом его механизации в 1920–1930-х годах, химизации и селекционных достижений, до 1960-х годов, через опыт и уроки «зелёной революции» - на новый виток развития с активным участием научных достижений. А возросшая энергоёмкость аграрного производства, избыточное давление на природную среду, ограниченность прироста сельскохозяйственных угодий подтолкнули к дальнейшим поискам способов повышения эффективности производства через укрепление связей с наукой. Важнейшие достижения сельского хозяйства в большинстве развитых стран основаны на современных инновационных технологиях.

Существенное воздействие на сельское хозяйство - как и на иные отрасли – оказали ИКТ. Информационные технологии позволили совместить методы индустриального массового производства с возможностью программировать индивидуальные процессы, характерные для сельского хозяйства, что было недоступно при прежнем техническом укладе. Используются прецизионные методы управления основными стадиями производственных процессов: роботизация и автоматизация основных процессов; дистанционное управление техникой для полевых работ с помо-

³²⁹ <http://www.agronews.ru/newsshow.php?Nid=65135&Page=3.E>

³³⁰ Агенство АгроФакт, 25.10.2011

щью GPS; специализированные базы данных в племенном животноводстве; системы мониторинга, контроля и корректировки процессов выращивания скота и птицы, культивации растительных культур (от подготовки почвы и посева гибридных семян до сбора урожая и его хранения).

Широким фронтом развиваются биотехнологии – начиная от улучшения урожайности культур и получения ими «иммунитета» от вредителей и заканчивая экспериментами по выращиванию специальных сортов растений и пород скота с повышенным содержанием полезных и даже лекарственных веществ (т.н. «функциональная еда»). Именно *агробиотех* (т.н. «зеленые биотехнологии») как специфическая именно для сельского хозяйства группа высоких технологий закрепил за отраслью статус *инновационной*.

Развитие биотехнологий и массовое внедрение ГМ-сортов растений и животных происходит в разных странах с разными скоростями. Так, США оказываются на переднем крае обоих процессов, тогда как Западная Европа является скорее противником массового внедрения ГМ-культур. Именно в Европе ещё в 1999 г. объявили об опасности ГМО, предупредив о потенциальной вреде этих продуктов, были введены ограничения на производство и импорт соответствующей продукции. Правда, символом триумфа биотеха является тот факт, что в ЕС снят запрет на ввоз и выращивание ГМ-сои, а страны-члены ЕС постепенно смягчают существующие ограничения. Например, в 2011 г. Верховный суд Франции отменил запрет от 2008 г. на выращивание ГМ-кукурузы.

Выращивание аграрной ГМ-продукции быстро растёт. В США площади под генно-модифицированную кукурузу, сою, хлопчатник, рапс, сахарную свёклу составляют рекордные 67 млн. га³³¹. В тройку лидеров по производству ГМ-культур входят Бразилия (25 млн. га) и Аргентина (23 млн. га). Индия с 9 млн. га занимается производством исключительно ГМ-хлопка. Замыкают этот ряд Канада (около 9 млн. га) и Китай (3,5 млн. га).

Впрочем, основной проблемой ГМ-технологий остается вопрос о степени их опасности для здоровья населения и экосистем. Пока он далек от разрешения, а оценки степени угрозы распространения ГМ-культур серьезно разнятся. В настоящее время большинство учёных считает, что убедительные выводы можно будет сделать только через несколько десятков лет.

Еще одна группа инновационных технологий связана с т.н. берегающим земледелием, которое предполагает минимальную, или «нулевую» обработку почвы и применение специальной почво- и влагозащитной техники. Лидерами применения нулевого земледелия стали Южная Америка, США и Канада, выдающиеся успехи демонстрирует Израиль.

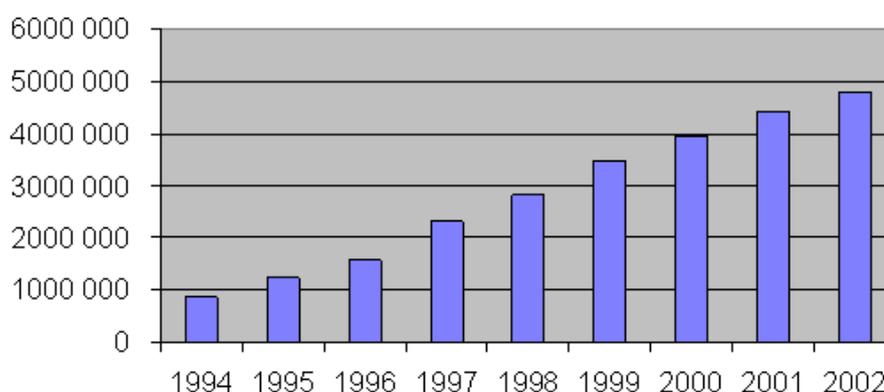
Постепенно разрабатываются технологии восстановления и рекультивации земель, пострадавших от негативного антропогенного воздействия. Наиболее ярким примером подобного опыта являются усилия Японии по восстановлению земель после трагедии на АЭС «Фукусима» (поражены 20 тыс. га плодородной земли). По плану японского министерства сельского хозяйства в процессах восстановления будут использоваться автоматически управляемые тракторы, производиться многолетняя тщательная очистка почвенного слоя и т.д. Полевые исследования начнутся в 2012 г. В течение первых 6 лет землеустройство будет возложено на местные фермерские корпорации. К участию в проекте привлекаются известные японские компании Sharp, Hitachi, Panasonic.

Значительная группа агроинноваций связана с экологически чистой и т.н. «органической» продукцией – продуктами питания, не подвергшимися существенному

³³¹ <http://www.agronews.ru/newsshow.php?Nid=64990&Page=2>

химическому и иному «искусственному» воздействию в процессе выращивания и производства. Причиной тому стал рост экологического сознания и уровня благосостояния в разных странах мира, сформировавший этот новый сегмент рынка. Наиболее ярким примером является Евросоюз. В государствах Западной и Северной Европы неперменной составляющей аграрной политики стала поддержка «органического земледелия» без пестицидов, удобрений и ГМО. Только с 1994 по 2002 гг. количество «органических» хозяйств в странах ЕС выросло с 35 тыс. до 130 тыс.³³² Существенно растут и *площади* под производством сельскохозяйственной продукции, исключая применение минеральных удобрений, синтетических средств защиты растений (см. рисунок 6.4). Причем для стран ЕС данная политика несет в себе и важный социальный смысл, будучи направлена на сохранение сельского уклада жизни с семейными фермами и с социально-культурной средой. Соответствующие практики на уровне хозяйств развиваются и в иных государствах, например в США.

Рисунок 6.4. Динамика площади угодий органических хозяйств в странах ЕС в 1994 – 2002 гг., га³³³



Источник: University of Wales, Aberiswith, 2003

Всё более популярной становится агитация за переход к «Permaculture» (Permanent agriculture), новому подходу к обработке земли как к агрикультуре с неистощаемыми и воспроизводимыми ресурсами. Публикации и дискуссии об опыте такого земледелия носят чаще всего характер иллюстрации индивидуальных возможностей, увлечений и проявления творческих способностей человека. Впервые эти идеи высказывались в начале XX в. с отсылкой на тысячелетний опыт Китая, Кореи и Японии с их «культурой риса», выращиваемого вручную в условиях регулярных тёплых муссонных дождей, периодически заливающих аллювиальные почвы, что и обеспечивало естественное постоянное воспроизводство их плодородия. Инновационное развитие японской экономики, её технологический взлёт оживили интерес и к аграрной сфере, которая не была обойдена вниманием со времён успешной послевоенной аграрной реформы. Однако кардинальные изменения в структуре питания стимулировали масштабные инвестиции в сельское хозяйство, систему землепользования, формы и методы хозяйствования. Традиционная «ручная пермакультура» риса сменилась современными технологиями, превратив сельское хозяйство Японии в инновационную отрасль экономики.

В настоящее время термин «permaculture» трактуется шире и носит скорее агитационный оттенок, призывая сторонников чистой продукции к более полному и щадящему использованию природных факторов и ориентируясь пока ещё на личный

³³² <http://www.organic-europe.net>

³³³ <http://www.rural-europe.aeidl.be>

энтузиазм. Современное понятие пермакультуры включает в себя все сферы деятельности человека на ферме или в приусадебном участке и предполагает создание окружающего пространства в согласии с окружающей природой и используя её естественные свойства к самовозрождению.

Китай: переход к инновационному развитию в сельском хозяйстве

Китай в настоящее время находится на пути к созданию инновационной системы в сельском хозяйстве. Аграрные реформы в КНР имеют свою специфику и предысторию. Опередив российские рыночные преобразования более чем на 10 лет, китайские реформы начались с *реформ на селе*, где уровень жизни опустился ниже критической черты.

Первым и принципиальным шагом было *постепенное* изменение институциональной структуры сельского хозяйства в условиях рыночного обмена. Крестьянам было предоставлено право на единоличное владение землёй, «*опираясь на собственные силы*».

Снятие ряда ограничений на самостоятельную хозяйственную деятельность привело к появлению разнообразных форм собственности: крупных и мелких, коллективных и единоличных, а неспешность преобразований в итоге определила их эффективность. Государственная помощь была минимальной и касалась в основном повышения закупочных цен на аграрную продукцию. Малая государственная поддержка частично возмещалась полным освобождением крестьян от налогов. (До сих пор *все семейные хозяйства*, производящие сельскохозяйственную продукцию, не платят налогов).

Для Китая институциональный фактор – изменение форм собственности и правовых норм обмена в рыночных условиях – был только началом последующих перемен. Но положительные результаты стали заметными: уже к 1984 г., т.е. через 5 лет, показатель доли населения, живущего ниже официальной черты уровня бедности, сократился с 33% до 11%³³⁴. С признанием права распоряжаться землёй и полученной продукцией у крестьян появилась возможность совмещать занятие сельским хозяйством с другими видами деятельности: торговлей, ремесленными поделками и т.п., что позволяло развивать на селе сначала лёгкую промышленность, а затем и более сложное производство (сборку велосипедов, радиоаппаратуры и т.д.), в том числе и с выходом на экспорт благодаря низким ценам на эту продукцию. Уже к середине 1980-х годов Китай превратился в крупного производителя потребительской продукции, «осевшей» в сельских районах. Этому немало способствовали призывы властей «сосредоточить землю в руках умельцев и не покидать её».

Первоначально главными двигателями общей продуктивности отрасли были технические изменения. Однако к 1990-м годам они достигли предельных приростных показателей, что означало, что китайское сельское хозяйство работает уже на грани эффективности и при растущей зависимости от зарубежных технологий. А после официального вступления Китая в 2001 г. в ВТО для повышения конкурентоспособности сельского хозяйства правительство стало проводить стратегию научно-технического новаторства и перевода отрасли на инновационный путь развития. Это заставило китайские власти осознать необходимость поддержки перехода к созданию *инновационных систем* и распространения их на все отрасли экономики, и не в последнюю очередь на увеличение роли науки.

Представление о масштабах изменений дают следующие данные. Перечень главных научно-технических программ Министерства науки и технологий КНР предусматривает разработку ключевых технологий и оборудования для глубокой перера-

³³⁴China's agricultural innovation system: Issues and reform. In: Improving Agricultural Knowledge and Innovation Systems: OECD Conference Proceedings. OECD, 2012, p.64.

ботки основной сельскохозяйственной продукции, разработки систем контроля качества продукции сельского хозяйства. После завершения этого проекта Китай по общему уровню современной глубокой переработки продукции достигнет передового международного уровня середины 1990-х годов. Аналогичным образом развиваются природосберегающие технологии. Так, проекты внедрения водосберегающих технологий в сельском хозяйстве включены в 12 главных специальных научно-технических программ, которые находятся в процессе реализации с 2012 г., и государство уже вложило в эти проекты 20 млрд. юаней. В 2003 г. государство запустило шесть «образцовых» проектов модернизации сельского хозяйства с помощью новых технологий, что способствовало применению в сельском хозяйстве передовой техники. Ведется работа по выведению новых улучшенных сортов и пород в растениеводстве и животноводстве, внедрение в производство элитных сортов и пород, а также высокоэффективных и безвредных технологий с ориентацией на экспорт. В сфере техники Китай не только постепенно избавляется от зависимости от Запада, но и выходит на мировой рынок, пополняя казну валютой³³⁵.

Важнейшей составляющей развития аграрной системы КНР являются масштабные инвестиции в *сферу научных исследований и разработок*. Определяющую роль в этом процессе играет госсектор. Эти расходы быстро нарастают: с 5% в год в 1990-х годах до невиданных 19 – 20 % к 2007 – 2009 годам.³³⁶ Ставка на опережающее развитие агроинноваций сохраняется и на перспективу.

Важно отметить, что в системе приоритетов «Плана до 2020 года» сельское хозяйство по-прежнему занимает первое место с 9% в расходной части государственного бюджета. Такая же доля в бюджете предполагается для развития энергетики³³⁷.

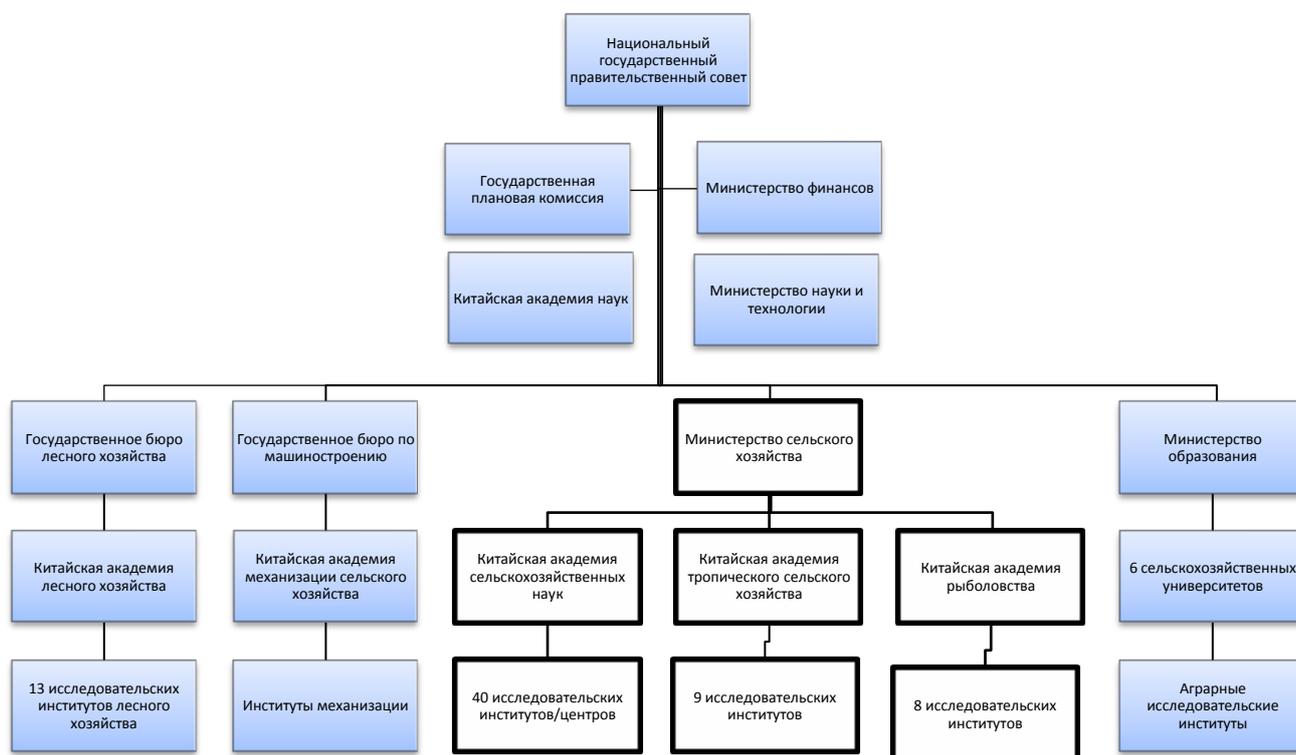
Сельскохозяйственные научно-исследовательские учреждения в Китае в основном государственные, и система аграрных ИР имеет довольно сложную и разветвленную организационную структуру. Управляется она Государственной плановой комиссией, Китайской академией наук, Министерством финансов и Министерством науки и технологий (см. рисунок 6.5).

³³⁵ <http://www.china.org.cn>

³³⁶ China's agricultural innovation system: Issues and reform. In: Improving Agricultural Knowledge and Innovation Systems: OECD Conference Proceedings. OECD, 2012, p.69.

³³⁷ China Statistical Yearbook of Science and Technology, 2008.

Рисунок 6.5 – Схема организации системы аграрных ИР Китая (национальный уровень)



Источник: China's agricultural innovation system: Issues and reform. In: Improving Agricultural Knowledge and Innovation Systems: OECD Conference Proceedings. OECD, 2012, p.66.

Каждая из крупных структурных единиц бюрократического аппарата, в том числе Министерство сельского хозяйства, имеет крупную научно-исследовательскую структуру – профильную Академию наук (комплекс НИИ) или университеты с несколькими исследовательскими центрами, связанными с сельскохозяйственной проблематикой. Например, Министерство образования имеет 6 аграрных университетов; Министерство машиностроения - Академию сельскохозяйственной механизации и т.д. Именно в этом и состоит системное управление ИР, т.к. исследовательские научные задачи аграрной направленности пронизывают структуры всех министерств, а не только подразделения Министерства сельского хозяйства. Академии и научно-исследовательские центры общегосударственного уровня ведут не только фундаментальные исследования, но и прикладные и опытные разработки. Всего в стране функционирует 1237 научно-исследовательских аграрных институтов и 88 сельскохозяйственных университетов или технологических академий, расположенных практически во всех уголках Китая.

На национальном уровне сосредоточено лишь 10% исследовательского персонала и 15% бюджетных расходов. Соответственно, основная часть сельскохозяйственных исследований, включая полевые опытные разработки, ведётся именно на региональном уровне (похожая модель существует и в США). На провинциальные и муниципальные ИР приходится 41% всего научного персонала и 51% расходов на ИР, а наука префектур (округов) имеет в своём распоряжении 32% научного персонала и 34% бюджетных средств. Каждый регион своими исследованиями охватывает практически все виды аграрной продукции соответствующей провинции или префектуры.

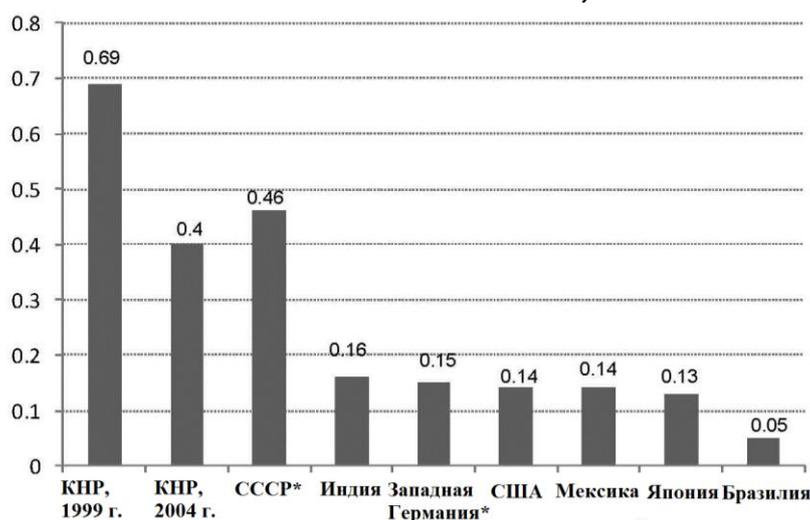
С одной стороны, это логично, ибо территориальные природные различия в Китае очень велики, но и вызывает немало критики из-за несогласованности или дублирования ключевых исследований.

Важной особенностью агроинноваций в КНР является также их географическая распределенность за пределами крупных городских центров. Это является положительным фактором с точки зрения получения максимального эффекта от ИР, выравнивания уровней развития различных провинций, поддержки коммерциализации и внедрения технологий.

Отдельный вопрос связан с кадровым обеспечением аграрных инноваций. По численности исследовательского персонала в аграрном секторе Китай – самая крупная в мире страна. Всего в стране трудятся более 60 тыс. научных работников-аграриев – больше, чем в любой другой стране мира, и всего на 12% меньше, чем все учёные-аграрники США, Японии и бывшего СССР, вместе взятые³³⁸.

В то же время такая «насыщенность» кадрами свидетельствует скорее об экстенсивном характере развития ИР и низком качестве работ, их излишнем администрировании и т.д. Об этом свидетельствуют и показатели производительности труда в отрасли – в частности, число исследователей в расчёте на 1 млн долл. произведенного сельскохозяйственного продукта (см. рисунок 6.6).

Рисунок 6.6. Численность исследователей в расчете на 1 млн долл. ВВП сельского хозяйства, 2004 г.*



* По СССР и Западной Германии - данные на конец 1980-х годов.

Источник: China's agricultural innovation system: Issues and reform. In: Improving Agricultural Knowledge and Innovation Systems: OECD Conference Proceedings. OECD, 2012, p.68.

По мнению китайских ученых, вышеуказанные проблемы особенно ощутимы в провинциальных исследовательских учреждениях. Неудивительно, что в последующие годы общее количество исследовательского персонала в сфере сельского хозяйства сократилось: с 1013 тыс. в 2000 г. до 788 тыс. чел. к 2006 г.³³⁹ Ставка делается на рост качества ИР.

³³⁸ По данным на 2004 г.

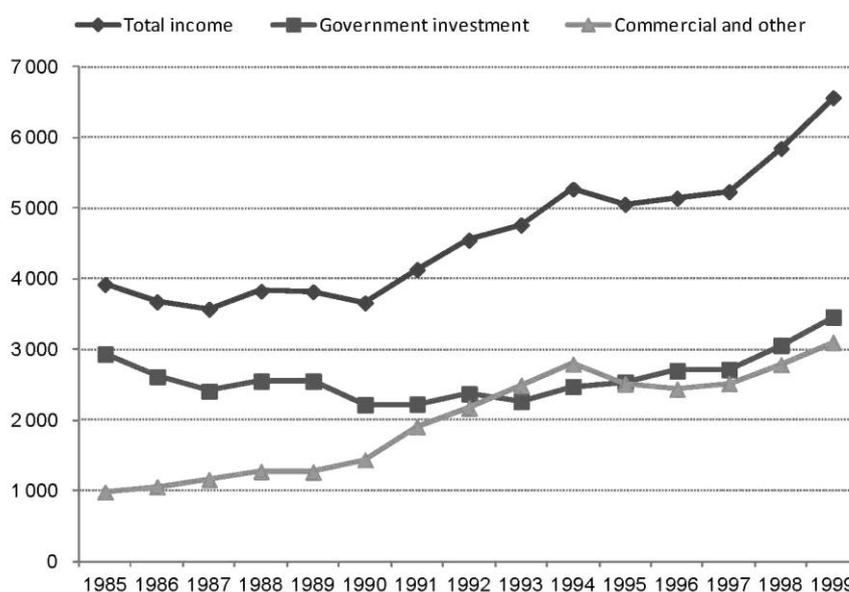
³³⁹ China's agricultural innovation system: Issues and reform. In: Improving Agricultural Knowledge and Innovation Systems: OECD Conference Proceedings. OECD, 2012, p.70.

В рамках той же логики повышения качества меняются и инструменты поддержки ИР. В частности, расширяется практика распределения грантов на конкурсной основе и другие формы рациональной поддержки исследовательских работ.

В последние годы аграрная инновационная система Китая оказалась перед новыми вызовами. По мнению китайских учёных, преобладание государственного сектора в инвестиционной поддержке сельского хозяйства и его научно-исследовательской базы, недостаточная вовлечённость *частного сектора* может привести к ограничению возможностей решения насущных проблем отрасли, ослаблению связей между реальным спросом на конкретные технологии и их предложением со стороны государственных структур, отрыву науки от повседневных потребностей крестьянских хозяйств.

Эта асимметрия постепенно выравнивается: с 1985 до начала 1990-х годов инвестиции частного сектора в аграрные ИР стали расти быстрее государственных, и их участие стало равным (см. рисунок 6.7).

Рисунок 6.7. Изменение источников финансирования аграрных исследований, млн кит. юаней, цены 1998 г.



Total income – всего инвестиций, Government investment - государственные инвестиции, Commercial and other – инвестиции частного сектора

Источник: China's agricultural innovation system: Issues and reform. In: Improving Agricultural Knowledge and Innovation Systems: OECD Conference Proceedings. OECD, 2012, p.71.

Таким образом, китайская аграрная инновационная система остаётся перед лицом серьезных вызовов и на пороге масштабных изменений. Формирование инновационного сельского хозяйства в КНР все еще находится на ранней стадии, хотя и развивается весьма динамично. Вызовом остается избыточность бюрократического аппарата при все еще недостаточной роли частного сектора в финансировании, формулировании запроса и внедрении инновационных разработок. Ограничительным фактором служит и существенная децентрализация научных исследований, которая ослабляет координацию между центральными и местными научными организациями, приводит к дублированию ИР и, зачастую, нерациональному использова-

нию и без того недостаточных ресурсов, низкому уровню зарплат исследователей и т.д. Важнейшей задачей становится поощрение частного сектора в стремлении присоединиться к государству для укрепления развивающейся аграрной инновационной системы. Именно этот процесс обеспечит вступление Китая в «новую эру»³⁴⁰.

Смена приоритетов в развитии российского сельского хозяйства

От Советского Союза Россия унаследовала не самые плодородные сельскохозяйственные территории, средние климатические широты сдвинулись на Север. Компенсация этих потерь существенно усложнила проблему модернизации аграрного сектора страны. На протяжении последних 20 лет *приоритетным* стал *институциональный фактор*, т.е. восстановления института частной собственности на землю. Это была масштабная институциональная инновация в важнейшем секторе хозяйства. Однако путь от признания до реализации этих прав оказался долгим и запутанным, в том числе из-за низкого уровня защиты государством прав собственности, несоблюдения закона о Земельном кодексе, из-за отсутствия действующего земельного кадастра. Всё это вызвало разбазаривание земель, рост площади заброшенных угодий и коррупцию. По экспертной оценке, из земельного оборота в России выведено почти 50% сельскохозяйственных угодий, причём больше половины из них приходится на земли, скупленные инвесторами в спекулятивных целях³⁴¹.

За период с 1990 по 2010 г. посевные площади основных сельскохозяйственных культур сократились со 120 млн га до 75 млн га.³⁴² И практически до сих пор отрасль пребывает в системном кризисе, оставаясь одной из наименее привлекательных сфер не только для иностранных, но и для отечественных инвестиций.

В итоге этап *институциональных преобразований* хотя и затянулся, но подходит к завершению, т.е. к окончательному *юридическому* оформлению прав собственности на землю для тех, кто её обрабатывает. Главное – период *приоритетности институциональных преобразований* в общем завершается.

Важный итог – формирование к началу 2000-х годов *инновационной структуры*, не имеющей аналогов в других странах: крупных *агрохолдингов*, т.е. компаний с капиталом чаще всего несельскохозяйственного происхождения (нефтегазовые, металлургические и др. инвесторы), с наёмным трудом и вертикальным администрированием, напоминающие совхозы. Распоряжаясь 10% используемой в стране пашни, эти «аграрные операторы» и отчасти крупные фермерские структуры представляют собой движущую силу инновационного развития.³⁴³

Однако основной земельный ресурс находится у группы частных малых и средних предпринимателей, многие из которых до сих пор не оформили свои права и не зарегистрировали собственность в Земельном кадастре. Так, в настоящее время оформили свои права 200 тыс. крестьянских фермерских хозяйств (КФХ), использующих 23 млн га сельскохозяйственных угодий. Не оформленные в собственность угодья составляют 8,5 млн га³⁴⁴. Чаще всего эти угодья оформляют и присваивают заинтересованные структуры разных уровней. Этот сектор КФХ производит более 60% всей потребляемой в стране продовольственной продукции, в том числе почти 75% овощей, и содержит 50% молочных коров. Более того, поголовье крупного рогатого скота в этих хозяйствах прирастало даже в период общего его со-

³⁴⁰ China's agricultural innovation system: Issues and reform. In: Improving Agricultural Knowledge and Innovation Systems: OECD Conference Proceedings. OECD, 2012, p.73.

³⁴¹ См.: Российская экономика в 2010г. Издательство Института Гайдара, М., 2011, стр.481.

³⁴² Обзор агропромышленного комплекса Российской Федерации за 2010 – 2011 годы. Ernst &Young, p.3.

³⁴³ Агропродовольственная экономика России: тенденции и перспективы. М.:ИМЭМО РАН, 2008, с.39.

³⁴⁴ <http://www.agronews.ru/news/detail/121141/>

кращения. Примечательно, что такая же доля участия в производстве сельскохозяйственной продукции принадлежала среднему и мелкокрестьянскому подворью как в дореволюционной России, так и в советские времена. Это свидетельствует об особой жизнестойкости этих структур, которые нуждаются в государственной поддержке, т.к. это не только экономическая, но и важнейшая социально-политическая проблема, поскольку в сельской местности проживает около трети населения России, сохраняющего традиции культуры и основы жизненного уклада деревни.

Главным тормозом развития аграрного сектора остаётся минимальность государственной поддержки и отсутствие прямых и постоянных связей между наукой и сельскохозяйственной деятельностью, что является главным фактором в формировании инновационного типа развития.

В 1991 г. доля сельского хозяйства в расходной части государственного бюджета составляла 12%. Практически полное отсутствие государственной защиты сельского хозяйства в период экономических преобразований и в дальнейшем закрепило принцип остаточного финансирования этой отрасли. В начале 2000-х годов доля сельского хозяйства в бюджете снизилась до 4-5%, а к 2011 г. она составляла уже 1,13% с перспективой дальнейшего снижения этого показателя до 0,85% в 2014 г.³⁴⁵

Не обеспечивая адекватную поддержку сельского хозяйства через федеральный бюджет, государство пытается постепенно нарастить поддержку по линии госбанков, структур СНГ и т.д. Так, компания «ВТБ Капитал» создаёт фонд инвестиций в сельское хозяйство России и Казахстана (VTB Capital Agri Fund) размером от 650 тыс. долл. до 1 млрд. долл. Более 70% предназначено для выращивания самых перспективных для экспорта культур: зерновых и масличных. Впервые заявлено, что фонд будет инвестировать предприятия по разведению крупного рогатого скота³⁴⁶. Однако этой «окологосударственной» поддержки недостаточно, в т.ч. и для формирования нормального кредитного ресурса в обеспечение развития отрасли.

Соответственно, недофинансируются и аграрные ИП. Их доля в национальных расходах на ИП сократилась с 4,3 % в 1994 г. до 2,5% к 2004 г. и более не росла³⁴⁷. Следствием стал тот факт, что в противоречии с общемировыми тенденциями наукоёмкость аграрного сектора в России с 1990 г. сократилась в 2 раза. В результате показатели инновационной активности сельского хозяйства России по сравнению не только с развитыми, но и с «догоняющими» странами оказались существенно более низкими.

Из-за провалов финансирования заметно ослабла фундаментальная и отраслевая наука. За прошедшие 20 лет (с 1992 г. – с момента воссоздания Российской сельскохозяйственной академии, РАСХН) научная сеть Академии и её производственная и экспериментальная база постоянно сокращались – с 400 до 300 организаций³⁴⁸. Объекты РАСХН становятся предметом рейдерских атак. Так, президент РАСХН академик Г.Романенко на отчётном собрании в феврале 2012 г. напомнил недавнюю историю с попыткой изъятия земель у Всероссийского института растениеводства, угрожавшей судьбе всемирно известной коллекции растений Н.И.Вавилова.

²⁶ См.: Основные результаты и направления бюджетной политики на 2012 год и период до 2014года. Минфин, Москва, Декабрь 2011 г. С.3. Для сравнения: в Белоруссии соответствующая доля составляет 20%.

³⁴⁶ См.: ВТБ оценил агробизнес // Газета "Коммерсантъ", №18 (4803), 02.02.2012

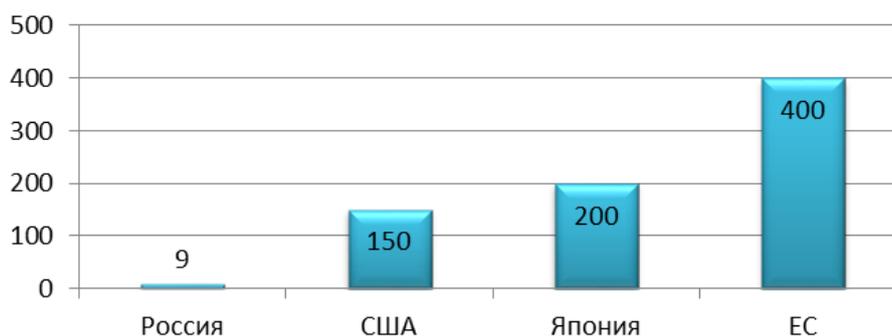
³⁴⁷ См.: Наука в Российской Федерации. Статистический сборник. М., ГУ-ВШЭ, 2005, с.80; Индикаторы науки. Статистический сборник. М., ГУ ВШЭ, 2006, с.80.

³⁴⁸ Основные итоги работы РАСХН за 2006 – 2011гг. Москва, Россельхозакадемия, 2011, стр.12 -15.

Разрушена и система внедрения новых технологий. Анализ траектории научной разработки от НИИ РАСХН до конечного потребителя свидетельствует, что из общего числа завершенных и оплаченных заказчиком прикладных научно-технических разработок лишь 2—3% было реализовано в ограниченном объёме. Судьба 50—60% разработок через 2–3 года была неизвестна. В целом, констатацией факта является заявленный на отчётном годовом собрании РАСХН тезис о том, что реальной эффективной системы освоения научных достижений в производстве пока явно не создано³⁴⁹.

Вне сектора ИР, крайне невелика остается прямая государственная поддержка хозяйств (см. рисунок 6.8), особенно по сравнению с развитыми странами, что сокращает доступные инвестиционные ресурсы, необходимые для инноваций.

Рисунок 6.8. Размер государственной поддержки фермерам, долл. на 1 га пашни (2006 г.)



Источник: <http://www.viapi.ru>

Остро стоит и проблема с кадрами, как с точки зрения качества подготовки, так и привлечения выпускников вузов на профильные должности в отрасли.

В то же время, несмотря на все вышеперечисленные проблемы, наблюдаются и позитивные тенденции. Можно утверждать, что на передний план всё явственнее выступает новый приоритет в определении траектории развития сельского хозяйства: проблема *обеспечения продовольственной безопасности страны*.

Несомненно позитивным признаком является тот факт, что в последние годы наблюдается тренд к оживлению взаимодействия науки если не прямо с практикой в необходимых масштабах, то через систему образования, появляются новые формы кооперации. И это – важная и необходимая переходная стадия к инновационному развитию.

Примеров значимых инициатив много – и, что показательно, все они исходят от регионов. Так, в Екатеринбурге к 2016 г. должен реализоваться первый на Урале Университетский проект по созданию целостной инфраструктуры агротехнологического университетского комплекса с общим объёмом финансирования 6,75 млрд руб. На базе Новосибирского государственного аграрного университета учреждён консорциум «Научно-образовательный агропроизводственный кластер Новосибирской области». В числе стратегических партнёров – несколько крупных птицефабрик. Этот кластер – новая форма взаимодействия всех учреждений для подготовки необходимых специалистов всех уровней³⁵⁰. Еще несколько инновационно-территориальных кластеров сельскохозяйственной направленности были заявлены на конкурс Министерства экономического развития в середине 2012 г. И хотя ни один из них не победил, сам факт подобных инициатив свидетельствует о желании и го-

³⁴⁹ Агентство АгроФакт, 21.02.2012

³⁵⁰ <http://www.agronews.ru/news/detail/118219/>

товности вузов, науки, бизнеса и местных органов власти активизировать инновационную деятельность в сельском хозяйстве при минимальной государственной поддержке.

И это далеко не единственные примеры признаков саморазвития в аграрном секторе. Активные зоны – это Центральная и Южная Россия, Алтай и Западная Сибирь.

Идет и экспериментирование с новыми технологиями. Фермерство постепенно начинает ориентироваться на использование последних достижений в области научных методов обработки почвы³⁵¹. Так, в Ростовской области внедрили методы беспашотного земледелия. В итоге был получен урожай в полтора раза выше среднего при минимуме трудовых затрат и сокращении использования горючего в 3 раза. Однако необходимую *новую технику* приходится покупать у Аргентины.

Медленно, но растет и приоритетность сельского хозяйства для органов государственной власти. В частности, сформулирована задача укрепления национальной продовольственной безопасности, сокращения зависимости от импорта. Национальный проект и Госпрограмма развития сельского хозяйства до 2012 г. заметно продвинули аграрный сектор в ответственных отраслях: производстве зерна, ставшего важной составляющей российского экспорта и сменившего его импорт, сахарной свёклы, в развитии птицеводства и свиноводства. Концепции и проекты программ развития сельских территорий разрабатываются на период 2013 – 2020 годов, и главное их содержание определено *Доктриной продовольственной безопасности страны*.

Конечно, масштаб стоящих перед страной проблем и задач огромен. Требуется завершить институциональные изменения, восстановить необходимые объемы и усовершенствовать механизмы государственной поддержки агроинноваций, включая их коммерциализацию и массовое внедрение. Одним из перспективных направлений государственной политики в последнем отношении является поддержка успешных хозяйств и региональных инициатив.

Ситуация осложняется тем, что весь этот процесс разворачивается на фоне глобализации российского сельского хозяйства. В этом отношении вступление в ВТО – это следующий и не менее серьезный вызов для определения приоритета в развитии сельского хозяйства и учёта факторов, влияющих на переход аграрного сектора на путь современного инновационного развития. Всё это потребует согласований условий по отношению к импорту продовольствия, к системе тарифных квот, масштабам субсидирования сельского хозяйства, изменений нормативно-правовой базы и т.п.

Таким образом, глобализация, представляющая, с одной стороны, вызов отечественному сельскому хозяйству, с другой - дает ему новый шанс. Россия активно интегрируется в мировое хозяйство, и её участие в решении глобальной продовольственной проблемы будет возрастать. Наша страна имеет потенциально значимые активы: почти десятую часть мировой пашни, в том числе половину чернозёмных почв, около четверти запасов пресной воды, обеспечивает десятую частью производства минеральных удобрений, обладает большим потенциалом крупномасштабного выращивания экологически чистой продукции. Этот потенциал можно использовать для расширения деловой активности в отрасли, привлечения зарубежных и отечественных инвестиций и, в конечном счете, ее модернизации и инновационных преобразований.

³⁵¹ Агентство АгроФакт, 03.12.2011

Выводы

В мировом масштабе сельское хозяйство как жизнеопределяющая сфера деятельности остаётся неизменным приоритетом в ходе решения продовольственной проблемы.

Место этой аграрной сферы в системе отраслевых приоритетов в разных странах определяется как результат социально-экономической политики и исторических традиций.

Новые глобальные вызовы ускорили формирование аграрно-инновационных структур, в первую очередь в развитых странах и под воздействием включения *аграрной науки* в общую систему *фундаментальных наук*. Однако реализация последних инновационных достижений ещё недостаточно затронула сельское хозяйство во многих странах. Тем не менее с началом XXI века круг стран с заметной ролью инновационного аграрного сектора быстро расширяется. Отличительная черта в развитии этого процесса - усиление связей с *научной составляющей*.

В странах, вставших на путь инновационного развития, достижения в сельскохозяйственном секторе весьма убедительны и нацелены не только на *ресурсосберегающие* способы хозяйствования, но и *использование принципиально новых технологий*, основанных на интеграции научных достижений биологии с её генетической составляющей и ИКТ.

При всех страновых различиях аграрная сфера имеет общие черты *в восприятии нововведений*. Это - необходимость существенной государственной поддержки, чувствительность к формам собственности и условиям хозяйствования. Об этом свидетельствует исторический опыт развитых стран, и особенно современных аграрных реформ в Китае и в России.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: НОВАЯ ИЕРАРХИЯ ПРИОРИТЕТОВ

Проведенное в работе исследование структуры приоритетов науки и технологий, а также различных инструментов научной и инновационной политики, обеспечивающих их реализацию, показало, что современная ситуация характеризуется рядом принципиально важных моментов, позволяющих говорить о новой иерархии приоритетов. На протяжении второй половины XX века в странах с высокой долей государственного участия в развитии науки и технологий приоритеты определялись, прежде всего, задачами, связанными с обеспечением национальной безопасности и обороноспособности. В дальнейшем происходило постоянное расширение государственных научно-технических задач, и к указанным выше добавились такие приоритеты, как сохранение окружающей среды (с идеями «зеленого роста» на основе альтернативной энергетики) и здравоохранение, т.е. приоритеты жизнеобеспечения в широком смысле слова. На фоне высоких темпов роста лидеров мировой экономики в 1990-е годы и появления большого числа новых информационных технологий, приблизивших современный хайтек к человеку и обществу, укоренялось понимание быстрых и безграничных возможностей науки в решении проблем развитых и развивающихся стран. Однако реалии второго десятилетия XXI века показали, что решение новых задач научно-технического развития традиционной концентрацией ресурсов на приоритетных направлениях уже не дает нужных результатов. Более того, в ряде случаев дорогостоящие инициативы, приоритеты и стратегии, выбранные политиками и государственными ведомствами по вполне разумным основаниям, закончились провалами. Природа этих провалов зачастую связана не только с ограниченностью возможностей того или иного государства.

В условиях обострения глобальной конкуренции на всех полях мирового развития – от экономики и политики до ценностей и идеологии, демографии и сбережения/освоения природных ресурсов – усилилось влияние новой системы факторов, формирующих условия функционирования национальных инновационных систем. Еще двадцать лет назад для лидеров инновационного развития, передовых стран мира, задача укрепления собственных конкурентных преимуществ могла быть решена либо в национальных границах, либо в привычных условиях взаимодействия со странами «золотого миллиарда», имеющими близкие социальные и институциональные основы развития науки и технологий. В новых условиях, когда промышленность, наука, технологии, информация и даже управление становятся глобальными, возникают конфликты и противоречия принципиально новой природы, они требуют новых решений и, соответственно, новой системы приоритетов.

Основной характеристикой глобального инновационного развития в последнее десятилетие стало обострение процессов конкурентной борьбы на большинстве отраслевых рынков как внутри развитых стран, так и на крупных быстро растущих рынках развивающихся стран. Большие дискуссии вызывают перспективы технологической конкуренции США и Китая. Долгосрочный стратегический курс развития **Китая** ставит разнообразные задачи развития инновационной активности с опорой на собственные силы. Китай переходит от следования структуре научно-технологических приоритетов развитых стран к воспроизводству модели инновационной экономики. Для ее реализации предусмотрено не только наращивание государственного финансирования по все большему числу направлений ИР, но и крупные планы промышленной и структурной политики, имеющие целью как повышение доли наукоемких отраслей в экономике страны, так и завоевание глобальных рынков по более широкому спектру товаров. При этом важнейшими институциональными составляющими глобальной стратегии являются широкомасштабные меры внешне-экономической и промышленной политики по поддержке национальных производи-

телей. Так, наиболее масштабной инициативой промышленной политики Китая стало определение семи стратегических наукоемких подотраслей³⁵², общая поддержка которых должна составить примерно 1,5 триллиона долларов в первые пять лет (прямые субсидии, налоговые вычеты, льготные займы и т.д.). Это масштабные средства, которых сейчас не могут себе позволить на данные цели ни США, ни другая развитая страна. Так, Китай хочет изменить расстановку сил в мировом авиастроении, разрушить сложившуюся дуополию Боинга и Эрбаса, сформировать и контролировать новую глобальную цепочку добавленной стоимости в гражданском авиастроении. Это серьезный вызов технологическим лидерам развитого мира.

Устанавливая масштабный приоритет поддержки национального производителя и завоевания мировых рынков, власти Китая ссылаются на опыт Японии и Кореи, которые в тот или иной период своей истории находились в роли догоняющих, сделали ставку на протекционизм по отношению к национальным акторам модернизации для последующего выхода экономики на инновационные рельсы.

Однако в китайской модели роль государства оказалась несколько иной, чем в упомянутых странах, да и во многих других странах, где государство является активным игроком развития НИС. В Китае сформировалась модель с чрезвычайно жесткими защитными механизмами от конкуренции извне, не только рыночными, но и административными. Это принесло определенные результаты: дало возможность китайской промышленности, связанной с высокими технологиями, активно конкурировать с зарубежными игроками на внешнем и внутреннем рынках, что на первый взгляд работает на достижение амбициозных целей инновационного мирового лидерства, которые выдвигает китайское руководство.

Однако подобная политика может привести к изоляции НИС страны от мировой инновационной системы, во взаимодействии с которой Китай все еще нуждается. Слишком жесткая защита чревата тем, что не дает возможности национальным игрокам должным образом приспособиться к условиям международной конкуренции. Иными словами, сложившаяся модель НИС может, в конечном счете, сыграть против тех целей, ради достижения которых она выстраивалась.

В США национальная инновационная система сформировалась децентрализованно, на основе довольно эффективных механизмов саморазвития в различных сегментах науки и образования, предпринимательской активности малого и крупного бизнеса, решающего разные задачи. Реализация приоритетных политически технологических проектов принципиально не меняла общего направления восходящего развития НИС. Государственная власть в лице президентов стабильно делает акцент на росте финансирования фундаментальной науки, привлечении талантливых научных кадров из других стран, улучшении характеристик среды, обеспечивающей связь науки и предпринимателей.

Давление внешней конкуренции, потеря конкурентоспособности, а значит и рабочих мест в наукоемком сегменте промышленности и сферы услуг, требует «корректировки» данного подхода с учетом новых реалий глобальной конкурентной борьбы. Администрация Б.Обамы начала и проводила последовательную политику стимулирования ИР, производств и рынков в одном из наиболее перспективных сегментов - «новой энергетике». Ожидалось, что массивная федеральная поддержка обеспечит в горизонте до 3-5 лет прорыв, выведя «новую энергетику» в состояние ценового паритета с традиционными энергетическими и транспортными системами. Эти усилия не дали ожидаемых результатов. Кроме того, возросшая активность технологически менее продвинутых, зато в ценовом отношении более кон-

³⁵² Список подотраслей: 1) технологии энергосбережения и охраны среды; 2) новое поколение ИТ; 3) биотехнологии 4) современное машиностроение; 5) новая энергетика; 6) новые материалы; 7) электромобили.

курентоспособных китайских и иных азиатских производителей ухудшила экономические позиции американских компаний. Показательными стали «громкие» банкротства поддержанных ранее государством стартапов по производству солнечных панелей «Solyndra» и «Abound Solar». Более того, в этот же период в США произошла «сланцевая революция» (технологический прорыв в добыче газа и нефти), что позволит стране приблизиться к заветной цели самообеспечения традиционными энергоресурсами.

Итак, по объективным причинам (незрелость технологий, ресурсные ограничения и т.д.) приоритет новой энергетики де-факто потерпел фиаско. Если эта ситуация поможет извлечь уроки, вероятно, будет оптимизирована политика и в отношении новой энергетики, и в отношении других технологических приоритетов.

Во **Франции** острая реакция на изменение внешних условий экономического и научно-технического развития также привела к перестройке государственного курса инновационной политики. Большинство реформ вызревают изнутри и отражают основные болевые точки, а также национальную специфику страны. Экономические циклы не вписываются в электоральные рамки, и правые, и левые правительства вынуждены учитывать и объективные тенденции, и глобальные вызовы. Стратегические научно-технологические программы правительства Н. Саркози разрабатывались как важнейшие инструменты преодоления мирового кризиса 2008 г. и в целом отличались политическим нейтралитетом. Новое социалистическое правительство уже вносит определенные корректировки, среди которых приоритет отдан довольно скромным, но важным целям развития процесса передачи знаний и технологий из государственного сектора науки в промышленность, формированию юридических, экономических (финансовых, налоговых и пр.) условий для активизации инновационных предприятий, особенно малых и средних; омоложению и обновлению научных кадров, увеличению мобильности научных кадров.

В **Великобритании** одной из сильных сторон государственной политики страны является ее стабильность и долгосрочный характер с механизмом обратной связи в форме постоянных обследований и мониторинга. Приоритетом научно-технической и инновационной политики стало создание устойчивой «зеленой» экономики. При этом правительство в условиях финансовых ограничений сохранило принцип невмешательства в распределение средств на конкретные научные проекты, одним из которых является концентрация финансирования ИР в междисциплинарных лидирующих центрах для создания критической массы ресурсов. В правительственной стратегии на ближайшие 10 лет выделены 4 основные группы отраслевых приоритетов государственной поддержки инноваций. В их числе: области устойчивого развития, где необходимо решать глобальные социально-экономические проблемы; направления, где страна обладает наибольшей компетенцией; технологии, создающие общие платформы для инноваций в других отраслях. Стабильность системы формирования инновационной политики и отсутствие резких сдвигов в приоритетах и комплексе методов поддержки создают устойчивую основу для активизации инновационной деятельности.

Основные результаты инновационного развития **Германии** свидетельствуют о сбалансированности научно-технического и экономического регулирования. Крупные компании промышленности финансируют большинство отраслевых ИР. Малые и средние фирмы играют роль «инновационных маяков» на передовых направлениях исследований и технологического развития. Положительной послекризисной тенденцией стал рост участия государства в проектах бизнеса для поддержки ИР, что помогло предотвратить сворачивание дорогостоящих стадий исследований. Поддержка наукоёмких проектов на начальной стадии разработки, как правило, селективна в отношении отраслей и размеров компаний.

Эксперты отмечают улучшение целого ряда показателей НИС Германии в результате реализации Стратегии высоких технологий. К ним можно отнести: улучшение координации инновационной политики между различными ведомствами, чёткое определение спектра технологических приоритетов страны в виде проектов будущего и ключевых технологий, углубление различных форм кооперации науки и бизнеса. Среди остающихся проблемных аспектов инновационной системы: отставание в некоторых новых наукоёмких областях; неразвитость рынка венчурного капитала, дефицит квалифицированных кадров по инженерным и техническим специальностям, что исторически считалось конкурентным преимуществом страны.

Современные вызовы глобального развития особенно остро воспринимаются в малых странах. В **Финляндии** специфика инновационной модели сложилась в результате своевременного реагирования на новую конфигурацию факторов, сложившихся в стране и вне ее как в науке, так и в экономике. Во-первых, это нацеленность финских властей разворачивать систему приоритетов, отталкиваясь от социально-экономических целей. Во-вторых, для финского бизнеса характерна более низкая, чем в других развитых странах, склонность к риску. Эти два фактора, вкупе с необходимостью конкурировать с жестким внешним давлением, создают необходимость активного поддерживающего участия государства в инновационном процессе. Отсюда – курс на повышение открытости НИС и стремление к прагматизму при отборе приоритетов, а также использование государственной поддержки не в качестве инструмента протекционизма, а в качестве инструмента повышения конкурентоспособности на рынке.

Обобщая результаты анализа современной политики приоритетов в США и европейских странах, можно сделать вывод о том, что их объединяет движение к такой системе, в которой иерархия приоритетов формируется в результате действия разноректорных сил, включая политические, экономические, социальные и глобальные требования. Критерий успеха действия этих сил - это устойчивость научного и инновационного развития.

Политика поиска оптимальной системы приоритетов активизировалась в последнее десятилетие и в **России**. Ее результатом стала разработка нескольких перечней приоритетов, среди которых нельзя однозначно назвать какой-то наиболее важный перечень. Эти приоритеты и списки критических технологий, как показывает анализ, не помогают и не мешают развитию науки и инновационной сферы России. Фактические приоритетные направления в России меняются мало, несмотря на кризисы, дефолт, рецессию. Добавление к ним Роснано, Сколково, технологических платформ, кластеров потенциально способно изменить ситуацию, поскольку каждый из этих инструментов выполняет важную функцию стимулирования горизонтальных связей в инновационной системе. Однако каждое указанное направление рискует остаться временной кампанией и не дать устойчивых результатов, поскольку в основе их выбора зачастую были положены политические решения.

Кроме того, участники российского инновационного процесса теряют ориентиры, когда в стране сосуществует как минимум два списка государственных «приоритетов»: 8 приоритетных направлений, в их развитие – список критических технологий, и еще пять направлений «технологического прорыва», по которым, в частности, строится Сколково. Оба списка являются «президентскими», то есть приоритетами высшего государственного уровня. Далее, именно под выбранные приоритеты должны структурироваться программы (за исключением программ фундаментальных исследований, там можно не устанавливать приоритетов на уровне Президента РФ).

Наконец, чтобы идея инновационного развития была поддержана в обществе, приоритеты должны стать более социально направленными и ориентироваться на проблемы здравоохранения, качества жизни, сохранение окружающей среды. Без

такого поворота трудно обеспечить качественные изменения в научной и инновационной политике страны, соответствующие как требованиям решения острых внутренних проблем, так и глобальным вызовам.

Так, очень важно встраивать науку и инновации в международный (глобальный) рынок, что предполагает комплекс мер, в том числе приглашение специалистов из-за рубежа, расширение преподавания на английском языке, обучение инновационному предпринимательству за счет разного рода тренингов-практикумов и краткосрочных стажировок за рубежом. Качество «человеческого капитала» – сегодня главная проблема. Вложениями в инфраструктуру она не решается – что уже видно хотя бы по тому, как перестраивается работа институтов развития. Ориентация на глобальный рынок – это еще и задание стандартов качества и продукции, и менеджмента. Внутренний рынок – потенциально емкий, однако в условиях неразвитости спроса на инновации ориентация на него может быть только через меры «принуждения», а вопрос их эффективности – более чем дискуссионный.

В целом важны последовательность и эволюция в реализации мер политики; как показывает накопленный за двадцатилетие опыт развития, революционные скачки не дают положительных результатов в долгосрочной перспективе.

Проблема выбора и реализации отраслевых приоритетов, рассмотренная во второй части настоящей монографии, позволила показать новые и довольно динамичные процессы, не всегда очевидные на общегосударственном уровне. Энергетика, здравоохранение и сельское хозяйство – это крупные, критически важные для каждой страны сферы хозяйственной и социально-экономической деятельности, в которых наиболее тесно переплетаются интересы государства, бизнеса и населения.

Авторы первой главы второго раздела убедительно показывают, как быстро и драматично развивались события в сфере **энергетики**. Фокус государственной поддержки на сферу «новой энергетики» показал сложность задачи ее интеграции с традиционными технологиями и позволил критически пересмотреть проблемы современных энергосистем. Активизация инновационной деятельности в топливном и электроэнергетическом комплексе стала реализацией давно назревшей потребности в научно-технологической и инфраструктурной *реновации* в ответ на вызовы времени. Процесс получил нужный импульс и после постепенного избавления от ненужных, несвоевременных или ошибочных решений, скорее всего, войдет в свое оптимальное русло.

Вложены десятки миллиардов долларов в материаловедение, энергетические исследования, профильные ИКТ, двигательные системы, аккумуляторы и другие направления. Часть из них через какое-то время может привести к появлению прорывных инноваций не только в энергетике. Ожидается, что создание некоторых ключевых групп технологий способно вызвать каскадный эффект. Например, дешевые компактные системы накопления энергии обеспечат масштабирование гибридного и электромобильного транспорта, повышение стабильности энергосистемы за счет реализации функций резервирования и т.д.

В Евросоюзе реализация амбициозных целей энергетической стратегии на 2020 г. с приоритетом ВИЭ явилась своего рода квинтэссенцией проблем инновационного развития, «полигоном» отработки механизмов интеграции исследовательской и технологической политики Евросоюза. Хотя мощная государственная и панъевропейская поддержка обеспечила высокие темпы роста отрасли, внешние (возросшая конкуренция) и внутренние проблемы (в том числе бюджетные ограничения) поставили новые, более сложные задачи. С одной стороны, будет происходить структурная перестройка и оптимизация отрасли в ответ на новые условия и вызовы. С дру-

гой – отрасль пока остается одной из немногих тем, способных претендовать на *панъевропейскую инновационную повестку*.

Наиболее явным является приоритет энергетики в системе государственных научно-технических программ Японии. В отличие от иных направлений науки и технологий, здесь высока абсолютная и относительная финансовая и регулирующая роль государства. В середине 2000-х годов бюджетные инвестиции Японии в энергетические ИР – более 3,9 млрд. долл. – многократно превышали аналогичный бюджет любой из ведущих европейских стран, а США – в 1,3 раза. Более того, в Японии преобладает отношение к энергетике как отрасли нового «технологического уклада», способной обеспечить мировое экономическое лидерство. Высокий статус энергоинноваций в структуре национальных приоритетов зафиксирован в Четвертом пятилетнем плане развития науки и технологий (2011-2015 гг.). Смысловым центром Плана стала задача повышения эффективности используемых ресурсов и сокращение зависимости Японии от импорта ископаемых видов топлива за счет ВИЭ и атомной энергетики. Оценка этого приоритета приобрела драматический, резко негативный характер после аварии на атомной электростанции Фукусима. Все планы развития ядерной энергетики фактически заморожены. Напротив, резко возросли внимание и поддержка к ВИЭ, которые стали рассматриваться в т.ч. как замена АЭС. Создание ВИЭ, интеллектуальных систем потребления энергии, «умных сетей» и других технологий должно сопровождаться радикальным изменением пока архаичного внутреннего регулирования отрасли, а также поддержкой глобальной экспансии для того, чтобы японские компании могли стать лидерами мировых рынков в данной области.

Анализ приоритетов науки и инноваций в **здравоохранении и сельском хозяйстве** показывает, что эти отрасли тесно связаны с уровнем развития государственной социальной политики, и поэтому реализация решений в этой сфере становится стимулом или тормозом для выбора тех или иных инновационных процессов и, соответственно, масштабов и приоритетов научного поиска. Несмотря на повсеместные бюджетные дефициты, усиливается стремление сделать эти комплексные отрасли более наукоемкими, поддержать программы развития ИКТ для большого числа хозяйствующих агентов каждой отрасли. Эти системные, а не ярко выраженные технологические приоритеты дают хорошие результаты в развитых странах и все больше используются в развивающихся.

Так, отсталость социальных и экономических институтов аграрной сферы для многих стран является причиной неготовности усвоить новейшие научные достижения и перейти на инновационный путь развития. Об этом свидетельствует и опыт «зелёной революции» середины XX в., и современный опыт стран Южной и Юго-Восточной Азии, где чрезмерное давление на природу, нарушение сложившихся традиций землепользования, несоблюдение допустимых норм при внесении удобрений, нехватка достаточно обученных кадров и низкий человеческий потенциал привели к масштабным разрушениям экосистем, эрозии почв, загрязнению водных источников, заболачиванию сельхозугодий и т.д. В этом контексте приоритетом становится возвращение к более экологически приемлемым формам аграрного производства и создание новых технологий с другими критериями эффективности.

При всех страновых различиях аграрная сфера имеет общие черты в *восприятии нововведений*. Это - необходимость существенной государственной поддержки, чувствительность к формам собственности и условиям хозяйствования. Об этом свидетельствует исторический опыт развитых стран, и особенно современных аграрных реформ в Китае и в России.