

А.С. Фролов

ПРОБЛЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НА ГОСУДАРСТВЕННОМ УРОВНЕ¹

В статье анализируются проблемы планирования научно-технологического развития. Рассматриваются два направления теоретических концепций планирования: экономико-математическое и эволюционно-эмпирическое. Более подробно раскрываются проблемы статистической базы для построения экономико-математических моделей научно-технологического развития. На примере России показано, что слабость теоретической базы планирования ведет к противоречиям в государственных приоритетах научно-технологического развития.

Основные направления и результаты государственной инновационной политики в России в 2000-е годы. В последнее десятилетие в России проводилась активная государственная политика в области научно-технологического и инновационного развития. Однако экономические эффекты реализации этой политики до настоящего времени мало заметны. Такой результат во многом связан со слабостью теоретических концепций, на которых строится государственное планирование научно-технологического развития (НТР)².

Россия планомерно выстраивает свою национальную инновационную систему³ (НИС) с конца 1990-х – начала 2000-х годов. На этапе особенно активного процесса, в предкризисные 2006-2007 гг., появились такие структуры, как Российский венчурный фонд (РВК), Роснано, Росатом, особые экономические зоны (ОЭЗ), стартовала программа поддержки технопарков, а на государственном уровне были сформированы приоритетные направления технологического развития и перечень критических технологий. В это время начала работу правительственная комиссия по высоким технологиям и инновациям.

В кризисный и посткризисный периоды деятельность Правительства РФ в области выстраивания инновационной системы усилилась (в нее включены НИЦ «Курчатовский институт», инноград Сколково, семь федеральных университетов (ФУ) и 29 национальных исследовательских университетов (НИУ), технологические платформы). В 2012-2013 гг. прошел отбор инновационных кластеров, был принят закон о реформировании РАН (рис. 1).

В целом можно говорить о том, что в России к настоящему времени сформированы практически все основные элементы НИС, представленные в мировой практике. Формирование НИС подкреплялось также существенным наращиванием финансирования со стороны государства (с 2000 по 2012 г. расходы на гражданскую науку из федерального бюджета в постоянных ценах 1991 г. в целом возросли почти в четыре раза и в три раза – по доле в ВВП).

¹ Статья подготовлена по материалам проекта Минэкономразвития России «Сценарный анализ влияния научно-технологического развития России на макроэкономическую ситуацию в долгосрочной перспективе» (Соглашение № 02.ССС.21.0001), а также в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ в 2014 г.

² Автор выражает благодарность за помощь в подготовке статьи зав. Лаборатории анализа и прогнозирования наукоемких, высокотехнологичных производств и рынков ИНИ РАН И.Э. Фролову.

³ В данной работе для определения национальной инновационной системы используется «узкая» трактовка Лундвала, согласно которой в «ядро» НИС входят фирмы, взаимодействующие между собой и с внешней инфраструктурой, генерирующей знания [1]. Таким образом, в область государственной инновационной политики попадает как политика, нацеленная на создание институтов развития, так и частично научно-технологическая и промышленная политика.

Пояснения к рис. 1:

- | | |
|---|---|
| ИС – интеллектуальная собственность; | ОЭЗ – особые экономические зоны; |
| ГНЦ – государственный научный центр; | НИЦ – национальный инновационный центр; |
| МФП НТС – малые формы предпринимательства в научно-технической сфере (Фонд Бортника); | ПИРы – программы инновационного развития; |
| РФФИ – Российский фонд фундаментальных исследований; | ВУЗы – высшие учебные заведения; |
| РГНФ – Российский гуманитарный научный фонд; | КДР – Концепция долгосрочного развития; |
| РАН – Российская академия наук; | НИУ – национальный исследовательский университет; |
| ФНПК – Федеральный научно-производственный центр; | ФУ – федеральный университет; |
| ВИПы – важнейшие инновационные проекты; | ВЭБ – Внешэкономбанк; |
| НИИ – научно-исследовательские институты; | ОАК – Объединенная авиастроительная корпорация; |
| РВК – Российская венчурная компания; | ОСК – Объединенная судостроительная корпорация; |
| | ФПИ – Фонд перспективных исследований; |
| | РИДы – результаты интеллектуальной деятельности; |
| | РФТР – Российский фонд технологического развития; |
| | РНФ – Российский научный фонд. |

Однако при этом общий уровень внутренних затрат на исследования и разработки с середины 2000-х годов остается относительно стабильным – на уровне 1,1% ВВП (рис. 2).

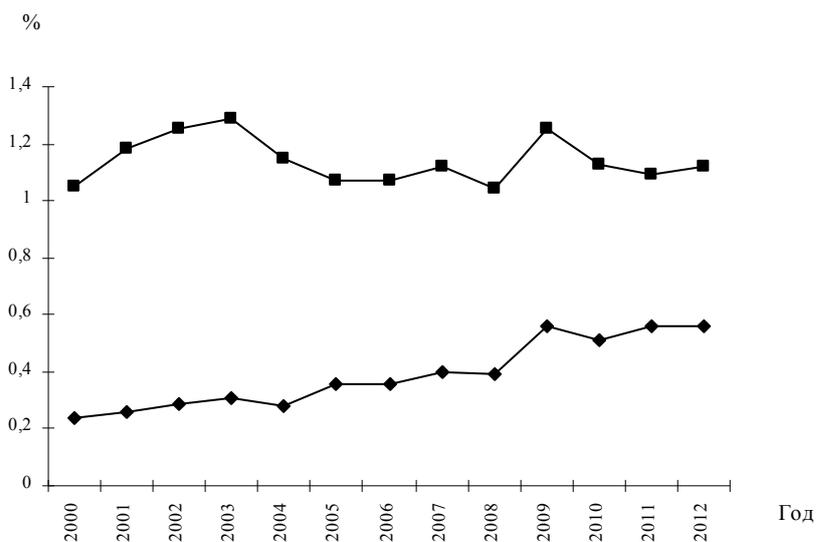


Рис. 2. Доля расходов на гражданскую науку из федерального бюджета (—♦—) и доля внутренних затрат на исследования и разработки (—■—) в ВВП России

По доле финансирования исследований и разработок за счет государства в ВВП Россия практически сравнялась с такими развитыми странами, как Франция, Германия, Швеция, США. При этом разрыв в общем уровне внутренних расходов на исследования и разработки между Россией и развитыми странами объясняется в первую очередь низким уровнем расходов на НИОКР со стороны бизнеса (рис. 3).

Однако проводимая государством в последнее десятилетие инновационная политика до сих пор не вызвала каких бы то ни было существенных (сопоставимых с ростом финансирования) изменений показателей научно-технологической деятельности (количество поданных в РФ патентных заявок, баланс платежей за технологии) или структурных изменений экономики (доля обрабатывающей промышленности в ВВП, доля высокотехнологичной продукции и машиностроения в экспорте) (табл. 1).

Несоответствие усилий и результатов научно-технологической и инновационной политики в последнее десятилетие вполне логично приводит к вопросу о качестве планирования НТР на государственном уровне.

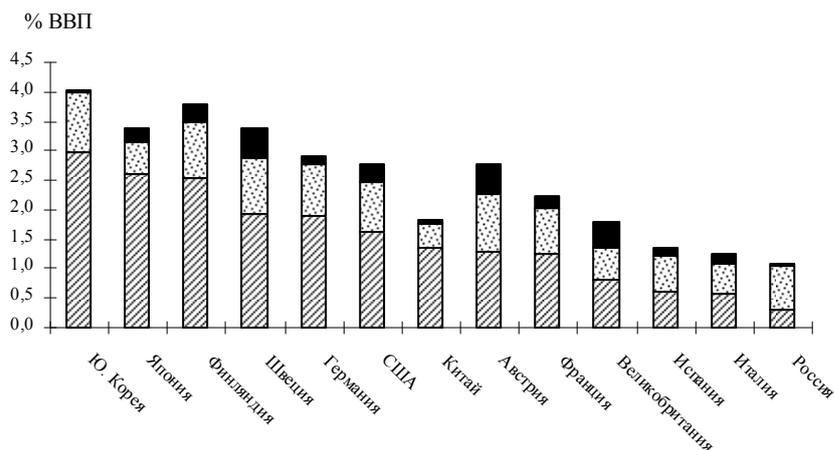


Рис. 3. Структура внутренних затрат на исследования и разработки в России и в других странах мира в 2011 г. :
 ▨ бизнес; ▩ государство; ■ прочее

Таблица 1

Показатели результативности научно-технологического развития России и отдельные показатели, характеризующие динамику сырьевых секторов

Показатель	2000 г.	2011 г.	2011/2000, %
Количество патентных заявок, поданных в России, шт.			
всего	28688	41414	144
отечественными заявителями	23377	26495	113
иностранцами заявителями	5311	14919	281
Баланс платежей за технологии, млн. долл.			
поступления от экспорта технологий	203,5	584,7	287
выплаты по импорту технологий	182,9	1862,6	1018
сальдо платежей за технологии	20,6	-1277,9	
Доля в ВВП добавленной стоимости, %			
обрабатывающая промышленность	15,2 *	12,9 **	85
добыча полезных ископаемых	5,9 *	9,3 **	158
Доля в совокупном экспорте, %			
минеральные продукты	53,8	70,3	131
металлы, драгоценные камни, изделия из них	21,7	11,1	51
машиностроительная продукция	8,8	4,5	51
высокотехнологичная продукция	1,9	0,8	44

* Данные за 2002 г.
 ** Данные за 2012 г.

Источник: Индикаторы науки (2013) НИУ ВШЭ, Росстат, OECD.

Основные теоретические концепции и статистические проблемы планирования научно-технологического развития. Основные теоретические концепции планирования НТР. Можно выделить два основных направления развития теоретических концепций планирования НТР на государственном уровне:

- экономико-математические модели (модели Эрроу [2], Ромера [3], модели на основе межотраслевых балансов [4]);
- эволюционно-эмпирические концепции⁴ (концепции национальной инновационной системы [5], «тройной спирали» [6]).

⁴ Эти концепции формировались под большим воздействием, с одной стороны, эмпирических исследований, с другой – идей эволюционной экономики. (Термин авт. – А. Ф.)

Если первое направление теоретически дает возможность *ex-ante* анализа, т.е. своего рода программирования развития научно-технологического комплекса, то второе является в большей степени описательным, т.е. предлагает *ex-post* анализ [1].

Несмотря на «описательность» эволюционно-эмпирических моделей, с 1990-х годов именно они являются наиболее популярными, причем не только в академической, но и в политической среде. Объяснение этому заключается в том, что эти концепции предлагают конкретные меры для проведения инновационной политики на основе сопоставления с политикой, осуществляемой в других странах.

Вопрос, насколько подходят для конкретной страны в конкретный исторический период некие общие институциональные инновационные системы, пока остается открытым. Более того, эволюционно-эмпирические концепции не предлагают решений относительно выбора научных и отраслевых приоритетов, на которых необходимо концентрировать ограниченные ресурсы.

Соответственно при использовании на практике эволюционно-эмпирических концепций планирования НТР возникают проблемы «программирования» экономических эффектов научно-технологического развития и адаптации зарубежного опыта государственной инновационной политики к конкретным условиям страны. Однако попытки использования для решения этих проблем инструментария экономико-математических моделей сталкиваются с серьезными трудностями, связанными со статистической базой исследований научно-технологического развития, среди которых можно выделить следующие ключевые проблемы: оценки результативности НТР; дезагрегации показателей НТР до отраслевого уровня.

Проблемы оценки результативности НТР. Если статистика ресурсов, направляемых на НТР, является достаточно разработанной (расходы на НИОКР, количество исследователей, капитальные фонды науки), и проблемы статистики ресурсов НТР в большой степени совпадают с общестатистическими проблемами⁵, то статистика результативности НТР до сих пор остается проблемной сферой.

Началом систематического изучения результатов деятельности научно-технологической сферы можно считать период после Второй мировой войны. В 1970-х годах в связи с тем, что акцент в научно-технологической политике государства смещается на повышение эффективности научной деятельности [7], возникает острая необходимость в измерителях результативности этой политики.

В 1981 г. появилось руководство ОЭСР по обследованию НИОКР, в котором отдельно выделялся блок показателей результатов научно-технологической деятельности [8]. В него входили три основные группы показателей:

- патентная статистика;
- технологический платежный баланс;
- торговля высокотехнологичной продукцией.

Кроме того, отдельно обсуждалось включение еще одного индикатора – библиометрического, однако в силу ограничений его применения⁶ он не был включен в набор важнейших индикаторов научно-технологической деятельности (OECD Main Science and Technological Indicators)⁷.

Помимо названных выше индикаторов результатов научно-технологического процесса, была предпринята попытка использовать также показатели, связанные с инновационной деятельностью. Такие показатели использовались в США еще в 1960-х годах, где за них отвечал Национальный научный фонд (NSF). В 1993 г. ев-

⁵ Например, учет амортизации основных фондов и т. д.

⁶ Там же.

⁷ Однако затем библиометрические показатели получили достаточно широкое применение, так, например, они входят в состав индикаторов, публикуемых Всемирным банком.

ропейские страны провели первые скоординированные обследования инновационной деятельности, основываясь на принятом в 1992 г. «руководстве Осло»⁸.

Однако попытки проводить обзоры научно-технологической деятельности с помощью инновационных индикаторов оказались неудачными [9], поскольку удавалось измерить не экономический эффект инноваций, а результаты инновационного процесса – внедрение новых технологий, инноваций и т. д., поэтому постепенно акцент в использовании инновационных индикаторов сместился на показатели результатов деятельности.

Разработанные индикаторы результативности научно-технологического развития не сформировали комплексной системы оценки, позволяющей не только проследить на различных этапах цепочку формирования экономического эффекта использования новых научных знаний, но и «связать»⁹ результаты предыдущего и последующего этапов (публикации → патенты → внедренные технологии → экономический вклад инноваций на уровне предприятий → экономический вклад инноваций на уровне экономики). Иначе, полученный набор индикаторов предлагал лишь точечное измерение результативности НТР, не позволяющее во многих случаях адекватно оценить уровень технологического развития страны.

Интересные результаты дает сравнение оценок уровня технологического развития стран по формальным статистическим показателям (патенты, технологический платежный баланс, торговля высокотехнологичной продукцией и др.), и по опросам международных специалистов. Так, если сравнить данные рис. 4-8¹⁰ и результаты опроса, проведенного специалистами компании Battelle, уровня технологического развития стран в десяти технологических областях (табл. 2), можно заметить следующие различия:

- по опросам первое место уверенно занимают США, лидируя в восьми технологических областях, в то время как по формальным статистическим показателям США стабильно удерживаются в передовой группе, но не входят в число лидеров;
- среди технологических лидеров по формальным статистическим показателям находятся такие страны, как Республика Корея, Ирландия, Дания, Швеция, Финляндия, в то время как по результатам опросов их позиции существенно слабее;
- оценки уровня технологического развития стран по формальным статистическим показателям не учитывают результатов глобализации: например, когда страны с невысоким уровнем развития науки специализируются на сборке импортных комплектующих, а затем экспортируют готовую продукцию в другие страны мира.

Таким образом, сравнение, с одной стороны, содержательной оценки технологического уровня страны по опросам и с другой – формальной его оценки по официальным статистическим индикаторам позволяет сделать вывод о некорректности использования в экономико-математических моделях непосредственно статистических индикаторов научно-технологического развития.

⁸ На сайте Eurostat можно найти обследования (Community Innovation Survey) за 1996, 2000, 2004, 2006 и 2008 гг.

⁹ Количество патентов не может быть выведено из количества статей, как и экономический эффект из количества патентов, так как отражаемые в статистике показатели не способны уловить «качественные» характеристики наблюдаемых величин, которые в случае со статьями, патентами, условиями внедрения новых технологий в производство существенно различаются.

¹⁰ OECD, World Bank, Индикаторы науки (2013) НИУ ВШЭ.

Таблица 2

Лидирующие страны мира по десяти технологическим областям

Место	Сельское хозяйство и пищевая промышленность	Автомобильная промышленность	Гражданская авиакосмическая техника, железно-дорожный и прочий транспорт	Военная авиакосмическая техника, оборонная промышленность и безопасность	Химия, нанотехнологии и прочие передовые материяловедение	Энергетика (производство и эффективность)	Окружающая среда и устойчивое развитие	Здравоохранение, науки о жизни, биотехнологии	Информационно-коммуникационные технологии	Приборы и прочие не-ИКТ электроника
1	США	Германия	США	США	США	США	Германия	США	США	США
2	Китай	Япония	Франция	Китай	Япония	Германия	США	Великобритания	Япония	Германия
3	Германия	США	Германия	Россия	Германия	Япония	США	Германия	Китай	Япония
4	Австралия	Корея	Китай	Великобритания	Китай	Китай	Япония	Япония	Германия	Китай
5	Бразилия	Китай	Япония	Франция	Великобритания	Великобритания	Швеция	Швейцария	Корея	Корея

Источник: [10].

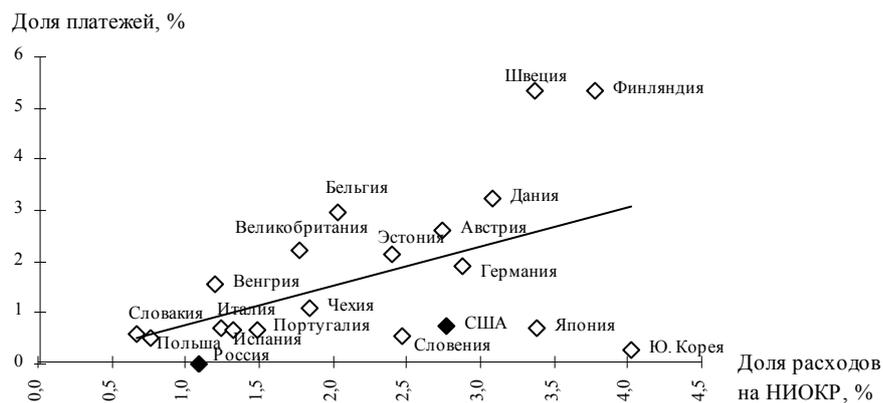


Рис. 4. Доля поступлений платежей за технологии в ВВП по ППС

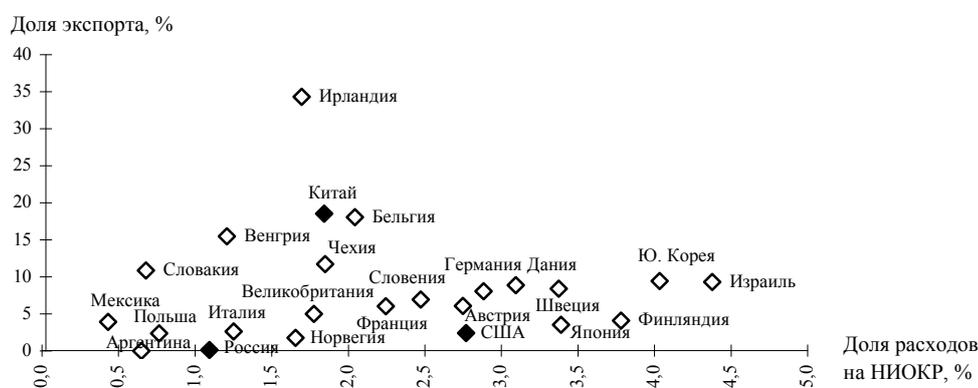


Рис. 5. Доля высокотехнологичного экспорта в ВВП по ППС

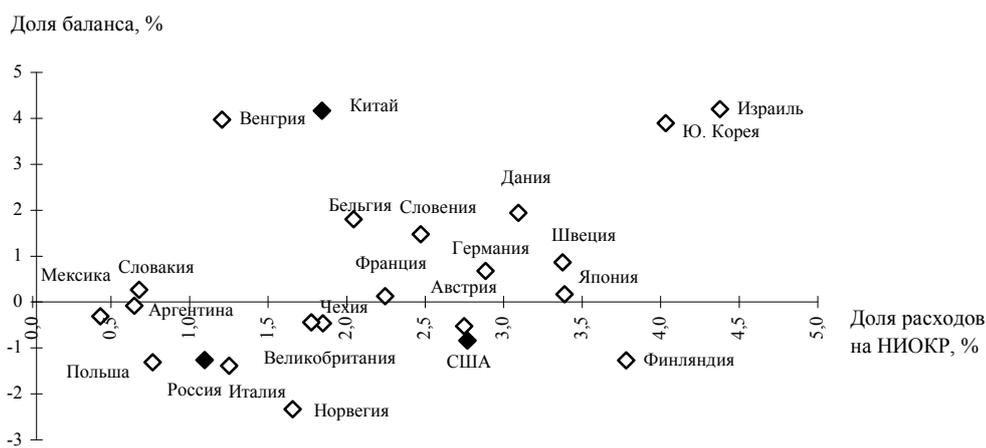


Рис. 6. Доля баланса (экспорт-импорт) внешней торговли высокотехнологичной продукцией в ВВП по ППС

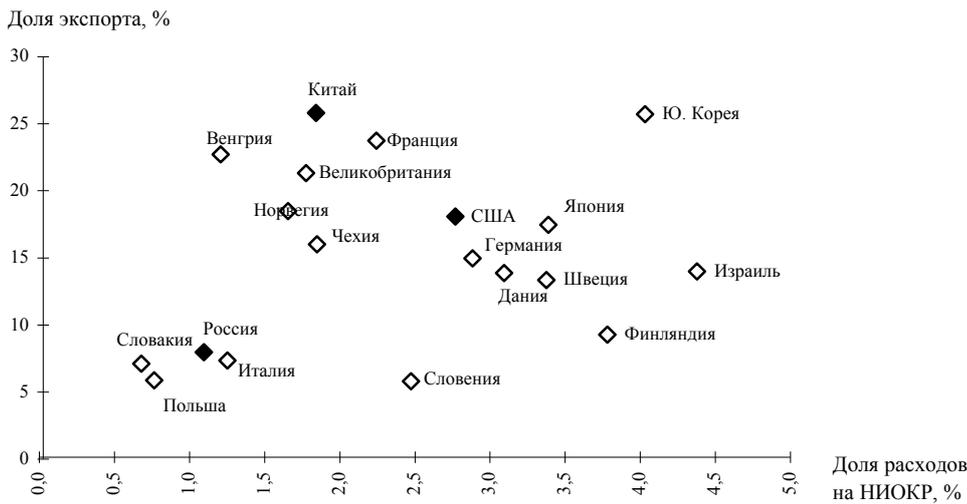


Рис. 7. Доля высокотехнологичного экспорта в объеме экспорта промышленной продукции

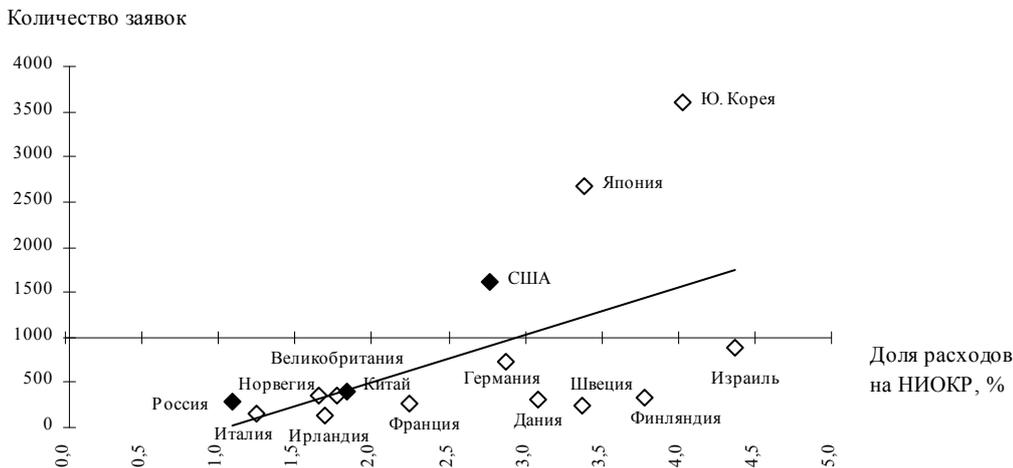


Рис. 8. Количество заявок, поданных в национальное патентное ведомство национальными или иностранными заявителями в расчете на 1 млн. населения

Проблемы дезагрегации показателей НТР до отраслевого уровня. При формировании научно-технологической и инновационной политики обычно акцентируются не столько общий уровень расходов на науку, сколько приоритетные направления и инструменты реализации политики, поэтому важную роль играет оценка эффектов на меньшем уровне агрегации, в частности, на отраслевом.

Ключевым инструментом моделирования экономических процессов на отраслевом уровне являются межотраслевые балансы. Однако использование инструментария межотраслевых балансов для научно-технологического планирования также несет в себе значительные трудности.

Так академик РАН С. Глазьев еще 20 лет назад отмечал, что «... типичная отрасль не представляет собой воспроизводящейся целостности. Составляющие ее технологические процессы включены в разные производственно-технологические системы, функционируют автономно и изменяются в слабой зависимости друг от друга» [11]. В плане производственно-технологических процессов структура экономики существенно отличается от той, которая приводится официальной статистикой.

Быстрое развитие «новой» экономики, основанной на передовых технологиях (ИКТ, биотехнологии) еще более осложняет для официальной статистики задачу анализа технологических взаимосвязей. По словам В.А. Бессонова [12] «... российская статистика в большей мере ориентирована на экономику индустриальной стадии развития... Она оперирует показателями в рублях в текущих ценах, тоннах, кубометрах, штуках, киловатт-часах и т. п. Этими единицами новая экономика измеряется плохо. Сильно ли увеличивает перевозка микросхем грузооборот транспорта, измеряемый тонно-километрами?»

В принципе данная проблема могла бы быть решена, так как отраслевые специалисты обычно обладают необходимой информацией в «технологической» разбивке, и привести ее в соответствие со структурой ОКВЭД, казалось бы, только дело техники. Однако обычно на практике конкретный отраслевой специалист обладает только «кусочком» необходимой информации из цепочки технологически сопряженных производств, при этом общая модель связанного технологического комплекса отсутствует¹¹.

При отсутствии разработанных технико-экономических моделей цепочек технологически сопряженных производств изменения параметров межотраслевых взаимосвязей в математических моделях¹² не опираются на прочную расчетную базу, что значительно снижает достоверность оценок технологического влияния на социально-экономические параметры. При этом получаемые в расчетах «примерные» параметры позволяют рассчитать экономический эффект новых технологий условно, в то время как для принятия инвестиционных решений по технологическим проектам необходима существенно более точная оценка¹³. Из-за этого в макроэкономических моделях, включающих модели межотраслевых балансов, нерешенной остается проблема учета инвестиционной привлекательности новых технологий.

Проблемы российской практики планирования научно-технологического развития. Проблемы планирования НТР в России на уровне стратегических плановых документов. Индикаторы научно-технологического и инновационного развития, используемые в основных стратегических плановых документах России¹⁴, можно условно разбить на четыре основные группы:

– индикаторы развития научно-технологического комплекса (количество и средний возраст исследователей, число отечественных публикаций в международных базах данных на 100 исследователей, количество НИУ, НИЦ и др.);

¹¹ Исключением является топливно-энергетический комплекс (ТЭК), в котором достаточно широко распространены различные технико-экономические модели. В мире, и в России в частности, известно достаточно много долгосрочных модельных прогнозов по комплексу ТЭК, которые рассчитывались с учетом ожидаемых технологических изменений ([13-15] и др.). Однако разработанных и широко известных моделей по другим секторам экономики практически нет.

¹² Наиболее распространенным механизмом учета технологического влияния на межотраслевые взаимосвязи является изменение коэффициентов прямых затрат в межотраслевых балансах.

¹³ Например, $ROI_1=10\%$ и $ROI_2=25\%$, различающиеся в 2,5 раза, характеризуют две существенно разные ситуации с инвестиционной точки зрения.

¹⁴ Анализировался следующий набор документов: Концепция долгосрочного развития РФ; Долгосрочный прогноз научно-технологического развития РФ; Долгосрочный прогноз социально-экономического развития РФ до 2030 г.; Стратегия инновационного развития РФ; тематические государственные программы («Наука и технологии», «Экономическое развитие и инновационная экономика»); отраслевые государственные программы, концепции.

– индикаторы инновационной активности (доля предприятий, осуществляющих технологические инновации, объем отгруженной инновационной продукции, количество патентов на 10000 населения, количество внедренных технологий и др.);

– индикаторы технологического развития бизнеса (доля инновационного сектора¹⁵ в ВВП, доля отечественного высокотехнологичного экспорта в международной торговле, энергоемкость, трудоемкость и др.);

– ресурсные индикаторы (доля и структура внутренних расходов на НИОКР в ВВП, расходы на реализацию мероприятий государственных программ и др.).

Приведенные группы индикаторов достаточно слабо взаимосвязаны. Например, количество публикаций в международных журналах, доля организаций, осуществляющих технологические инновации, доля РФ на мировых высокотехнологичных рынках напрямую в государственных документах между собой не связаны¹⁶ [16]. Также в плановых документах не приводятся обоснования необходимости и достаточности выделяемых на научно-технологическое развитие ресурсов для достижения поставленных технико-экономических целей (доля отечественных производителей на мировых высокотехнологичных рынках, снижение трудо- и энергоемкости отраслей и др.).

Агрегированные оценки влияния научно-технологического развития на российскую экономику приводятся только в одном документе – Долгосрочном прогнозе социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года¹⁷. Однако высокий уровень агрегирования оценок не позволяет утверждать, что расчеты строились исходя из конкретного набора мер инновационной политики.

Таким образом, в стратегических плановых документах не отражена четкая взаимосвязь между мерами проводимой инновационной политики и количественными социально-экономическими эффектами.

Противоречия государственных приоритетов научно-технологического развития в России. Научно-технологическая и инновационная политика в России в последние годы проводилась во многом в рамках выстраивания НИС по западным принципам: политика фокусировалась на формировании новых механизмов, облегчающих и поддерживающих вход частного бизнеса в инновационную сферу. В последние годы усиливается также влияние концепции «тройной спирали» – перемещение исследовательских и инновационных функций в вузы.

Однако создание государством большого количества элементов НИС не привело к существенному росту инновационной активности, причину многие ученые видят в том, что между элементами НИС не сложились прочные связи [16]. Отчасти такой результат можно связать с противоречивостью государственных приоритетов НТР. С одной стороны, одним из приоритетов государственной политики в области НТР является привлечение частного бизнеса к процессу модернизации экономики России¹⁸. В 2011-2012 гг. государство уже вышло на уровень финансирования ведущих развитых стран (см. рис. 3). В условиях «жесткого» бюджета в ближайшие годы государство, по-видимому, не сможет продолжить наращивание быстрыми темпами финансирования научно-технологического комплекса. При этом существует значительный потенциал наращивания финансирования исследования

¹⁵ Согласно определению, данному в Прогнозе долгосрочного социально-экономического развития РФ до 2030 г., в состав инновационного сектора включаются: «сферы науки, связи и информатизации, образования и здравоохранения, формирующие человеческий капитал, и машиностроение».

¹⁶ Каких-то промежуточных предположений документы не содержат.

¹⁷ В Долгосрочном прогнозе социально-экономического развития России приведены оценки дополнительного прироста ВВП за счет инвестиций в научные исследования и разработки, в развитие технологичных отраслей. Помимо этого приводится оценка необходимого объема дополнительных инвестиций федерального бюджета для реализации приоритетных проектов по направлениям развития науки и высокотехнологичных отраслей.

¹⁸ Необходимость расширения участия частного бизнеса в научно-технологическом развитии отмечается практически во всех стратегических документах, касающихся инновационного развития.

и разработок со стороны частного бизнеса¹⁹. С другой стороны, дефицит государственных ресурсов на дальнейшее увеличение финансирования НТР ведет к необходимости сконцентрировать ресурсы на ограниченном количестве приоритетных направлений, создав при этом предпосылки для более широкого вовлечения бизнеса в процессы технологической модернизации экономики России.

В 2011 г. на уровне президента были утверждены приоритеты в области развития науки и технологий [17]. В число приоритетных направлений вошли следующие: «новые направления» (индустрия наносистем, информационно-телекоммуникационные системы, науки о жизни); «традиционные направления» (транспортные и космические системы, энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика, рациональное природопользование²⁰); оборона и безопасность (безопасность и противодействие терроризму, перспективные виды вооружений, военной и специальной техники). Эти приоритеты (в гражданском секторе) в итоге оказались директивно переданы на уровень практически всех элементов национальной инновационной системы:

- РВК²¹;
- Роснано;
- национальные исследовательские университеты²²;
- академии наук, РФФИ, РГНФ²³;
- технологические платформы²⁴.

Финансирование «традиционных направлений» происходило по двум основным каналам: федеральные целевые программы (ФЦП) и средства госкомпаний (ОАК, Росатом, РЖД, Газпром, Роснефть и др.). При этом с помощью инициативы по созданию программ инновационного развития госкомпаний, реализуемой с 2010 г., государство в настоящее время пытается существенно увеличить второй канал финансирования исследований и разработок. Финансирование «новых направлений» велось в основном посредством специальной ФЦП²⁵ и за счет средств институтов развития и различных научных фондов. В области ИКТ важным источником финансирования являлись также частные компании.

Несмотря на кажущуюся логичность отдельных блоков государственных приоритетов НТР, в комплексе они приводят к противоречиям, которые во многом являются причиной низкой эффективности работы российской НИС. Эти противоречия можно сформулировать следующим образом:

- для ускорения научно-технологического развития необходимо увеличение затрат частного бизнеса на исследования и разработки;
- научно-технологические приоритеты ориентированы, во-первых, на отрасли, где доминируют госкомпании (ОПК, авиация, ТЭК), во-вторых, на «новые отрасли», кото-

¹⁹ Так, доля финансирования НИОКР в ВВП со стороны бизнеса в России вдвое меньше, чем в Италии и Испании, в три раза – во Франции и более чем в пять раз – в США.

²⁰ В состав направления «рациональное природопользование», помимо экологических технологий, входят технологии добычи полезных ископаемых.

²¹ Приоритетные направления инвестирования определены в соответствии с Перечнем критических технологий (<http://www.rusventure.ru/ru/company/brief/>).

²² Так, в указе Президента РФ от 7 октября 2008 г. «О реализации пилотного проекта по созданию национальных исследовательских университетов» говорится об их создании в целях «реализации приоритетных направлений развития науки, технологий и техники, научного и кадрового обеспечения потребностей отраслей экономики и социальной сферы ...».

²³ В ГП «Развитие науки и технологий» указано, что тематика Единой программы фундаментальных научных исследований РФ будет учитывать в том числе «технологические приоритеты государства», под которыми, видимо, понимается список «Приоритетных направлений и критических технологий».

²⁴ Тематика большей части технологических платформ прямо или косвенно связана с президентскими приоритетными направлениями.

²⁵ ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2013 годы».

рые (за исключением ИКТ²⁶) находятся на этапе становления и требуют вливаний государственных средств в их развитие (фармацевтическая отрасль, новые биотехнологические производства, компании, занятые разработкой новых материалов);

– практически никакие инструменты поддержки инновационного развития не нацелены на отрасли, где доминирует частный бизнес, имеющий средства на развитие (железнодорожное, грузовое автомобильное машиностроение, оборудование для нефтегазовой отрасли, малотоннажная химия, отрасль строительных материалов, пищевая промышленность и др.).

* * *

Таким образом, планирование научно-технологического развития на государственном уровне сталкивается со значительными проблемами. С одной стороны, используемые в экономико-математических моделях формальные индикаторы научно-технологического развития зачастую противоречат результатам содержательной оценки научно-технологического уровня и не формируют комплексной системы оценки инновационного развития. С другой – остро стоит проблема адаптации зарубежного опыта планирования НТР (в том числе формирования научно-технологических приоритетов) к конкретным страновым условиям.

Литература

1. Lundvall B.-A. *National Innovation Systems – Analytical Concept and Development Tool // Industry and Innovation*. 2007. Vol. 14. №1.
2. Arrow K. *The Economic Implications of Learning by Doing // Review of Economic Studies*. 1962. June.
3. Romer P.M. *Endogenous Technological Change // Journal of Political Economy*. 1990. Vol. 98. №5. Part 2.
4. Суворов Н.В., Балашиова Е.Е. *Модельный инструментарий прогнозных-аналитических исследований динамики межотраслевых связей отечественной экономики // Проблемы прогнозирования*. 2009. №6.
5. Lundvall, B.-A. *Innovation as an interactive process: From user-producer interaction to the National Innovation Systems // Dosi G., Freeman C., Nelson R.R., Silverberg G., Soete L. Technology and economic theory*. London: Pinter Publishers. 1988.
6. Etzkowitz H., Leydesdorff L. *The Dynamics of Innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations // Research Policy*. 2000. №29.
7. Гохберг Л.М., Заиченко С.А., Кимова Г.А., Кузнецова Т.Е. *Научная политика: глобальный контекст и российская практика*. М.: НИУ ВШЭ. 2011.
8. Godin B. *Measuring Output: When Economics Drives Science and Technology Measurements. Project on the History and Sociology of S&T Statistics*. 2002. Working Paper №14. [http://www.csiic.ca/PDF/Godin_14.pdf].
9. Godin B. *Measurement and Statistics on Science and Technology. 1920 to the present*. Routledge. 2005.
10. Gruber M.A. *View of the World // R&D Journal*. December 2012. Vol 54. №7. [<http://www.rdmag.com/articles/2012/12/view-world-r-d/>].
11. Глазьев С.Ю. *Теория долгосрочного технико-экономического развития*. М.: ВладДар, 1993.
12. Бессонов В.А., Бродский Н.Ю., Журавлев С.В., Столярова А.Г., Фролов А.С. *О развитии сектора ИКТ в российской экономике // Вопросы статистики*. 2011. №12.
13. *World Energy Outlook*. IEA. 2012.
14. *Energy Outlook 2030*. BP. 2012.
15. *Прогноз развития энергетики мира и России до 2035 г.* / Под ред. А.А. Макарова, Л.Г. Григорьева. М.: ИНЭИ РАН, 2012.
16. Дежина И.Г. *На лифте, через платформу – в кластер // Независимая газета*. 2012. № 81.
17. Указ Президента Российской Федерации №899 от 7 июля 2011 г. «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации».

²⁶ Информационно-телекоммуникационная отрасль является исключением – в ней присутствует большое количество частных компаний, в том числе и крупных. При этом именно в области ИКТ и идет активный процесс инновационного развития и вложения частных средств в технологическое развитие, в то время как остальные «новые отрасли» пока являются не донорами, а реципиентами ресурсов на технологическое развитие.