

© 2012 г.

Владимир Карачаровский

кандидат экономических наук, доцент

Национального исследовательского университета

Высшая школа экономики

(e-mail: vvk@hse.ru, vladimir.karacharovskiy@gmail.com)

**СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ
ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ
(ЭЛЕМЕНТЫ КРОСС-ОТРАСЛЕВОГО
И КРОСС-РЕГИОНАЛЬНОГО АНАЛИЗА)**

Российская экономика уже достаточно длительное время функционирует в относительно стабильных макроэкономических условиях, обеспечиваемых наличием нефтегазовой «подушки». Даже мировой финансовый кризис 2008–2009 гг. не привел к длительному и существенному падению цен на нефть, что позволило России продолжать проводить политику по удержанию основных макроэкономических показателей. Вместе с тем, провозглашенный (в действительности ещё в начале 2000-х гг., а не только в последние 4 года) курс на модернизацию экономики должен был привести за этот период и в этих благоприятных финансовых условиях к заметным изменениям в национальной инновационной системе. В статье прослеживается, как менялся и в каком виде сформировался за это время технологический профиль российской инновационной системы, а также к установлению каких форм инновационного поведения ключевых экономических агентов этот период привел.

Ключевые слова: инновации, инноватика, инновационная активность, НИОКР, национальная инновационная система, региональные инновационные системы, структурно-технологические сдвиги, региональные технологические кластеры, региональная экономика, инновации в регионах.

Изменения технологического профиля российской инновационной системы: ведут ли эти изменения к стратегическому успеху или означают стратегический проигрыш? Один из наиболее адекватных макроэкономических индикаторов «качества» инновационной системы и доминирующих в ней форм инновационной деятельности – это структура затрат на технологические инновации. Основные виды затрат и их соотношение за период 2005–2010 гг. приведены в таблице 1.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда. Проект «Формы инновационной активности в российской экономике и оценка их эффективности в краткосрочном и долгосрочном периодах» (грант № 11-02-00694а, 2011-2012 гг.).

В России традиционно большая часть средств расходуется на приобретение машин и оборудования – это 50-60% всех затрат на технологические инновации. С учётом того, в каком состоянии находится отечественная станкостроительная промышленность и гражданское приборостроение, нетрудно понять, что это главным образом импортные поставки оборудования, что в действительности является отражением роста присутствия в российской экономике импортных сборочных производств. Мы уже указывали, что само по себе это положительное явление. Однако в соотношении с другой статьёй затрат – финансированием НИОКР, которое в России остается одним из самых низких среди европейских стран, – это указывает на деградацию внутреннего научно-технического потенциала страны, поскольку экономические агенты предпочитают купить готовое оборудование за рубежом, вместо того, чтобы сделать соответствующий заказ отечественным разработчикам и производителям.

Таблица 1

Изменение структуры затрат на технологические инновации в российской экономике¹

(в процентах от общего объема затрат на технологические инновации в данном году)

Виды затрат \ Период	2005	2006	2007	2008	2009	2010
НИОКР	15,6	18,5	17,2	14,9	27,0	20,6
Приобретение оборудования	59,8	54,3	57,1	58,5	50,8	54,5
Приобретение новых технологий	1,42	1,77	2,23	2,45	1,52	1,33
Производственное проектирование	10,6	9,25	6,96	7,15	7,15	7,36
Обучение персонала	0,42	0,45	0,51	1,47	0,19	0,24
Маркетинг	0,58	0,34	0,34	0,45	1,59	0,55

¹ Приведены интегрированные оценки по видам экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды» в соответствии с ОКВЭД. Подробнее см.: Карачаровский В.В. Преодолеют ли инновации в России технологический пат // Проблемный анализ и государственно-управленческое проектирование. 2010. № 6. с. 41-54.

Заметим также, что рост вложений в основные средства не сопровождается ростом затрат на приобретение технологий (на сегодняшний день они составляют ту же долю в общих расходах на инновации, как и в середине первой декады 2000-х гг. – чуть более 1%). Это дополнительное свидетельство того, что российский промышленный бизнес практически не участвует в обороте интеллектуальной собственности. В развитых инновационных экономиках доля затрат на приобретение новых технологий

значительно выше, чем в России – например, в Германии – в 2,5 раза, в Италии – в 3 раза, во Франции – в 4 раза.

Примечательно, что в сложившихся условиях это совершенно естественные рыночные процессы. Отечественный сектор НИОКР в настоящее время проигрывает западному сектору R&D по цене и времени проведения разработок. Более того, в большинстве случаев западные разработчики могут практически сразу предложить российским заказчикам уже готовый продукт, тогда как нашим разработчикам требуется время при отнюдь не гарантированном результате. Ясно, что на открытом рынке российские компании-разработчики остаются без заказа, поскольку простая экономическая рациональность диктует заказчику предпочесть услуги западных компаний.¹

Подобную ситуацию вполне можно трактовать как провал рынка. Это прежде всего следствие того, что расходы на НИОКР в России составляют не более 15-20% от всех затрат на технологические инновации, притом что, к примеру, в Германии – их доля составляет около 65%, в Швеции и во Франции – около 80%.² Впрочем, в последние годы этот показатель в России несколько вырос. Так, в 2010 году затраты российских компаний на НИОКР составили в среднем 21% от общих расходов на технологические инновации (рост свыше 5 процентных пунктов по отношению к 2005 году), в 2009 году – около 27%.³

Вместе с тем, анализ этих показателей в разрезе отраслей дает уже существенно более оптимистичную картину. Средние показатели значительно улучшаются, если исключить из рассмотрения отрасли, традиционно являющиеся ресурсоемкими. В таблице 2 для сравнения даны показатели структуры затрат на технологические инновации для добывающих и машиностроительных отраслей. Нетрудно видеть, что здесь значения структурных показателей гораздо ближе к мировому уровню и, наряду с этим, более выражены процессы структурной динамики, также свидетельствующие о нарастании похожести «профиля» российской инновационной системы на инновационные системы западноевропейских стран.

¹ Ряд подобных примеров из практики российских компаний можно найти, напр., в статье: «Конец эпохи романтизма» // Эксперт Урал. 2011. №30-32 (475) / <http://expert.ru>

² См. сборники Росстата «Россия и страны мира» и «Россия и страны – члены Европейского союза» за период 2002-2011 гг.

³ Ситуация с расходами на НИОКР в 2009 году, скорее всего, является чисто ситуационным и в значительной степени искусственным явлением.

Таблица 2

**Отраслевая специфика структуры затрат на технологические инновации
в российской экономике**

(в процентах от общего объема затрат на технологические инновации в данном году)

Виды затрат \ Вид экономич. деятельности ¹	Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых			Производство машин и оборудования			Пр-во электротехн. и оптич. оборудования			Производство транспортных средств и оборудования ²		
	2007	2009	2010	2007	2009	2010	2007	2009	2010	2007	2009	2010
Доля отрасли в общем объеме техн. инноваций	11,5	24,2	14,1	5,36	3,11	3,04	7,30	4,98	6,62	13,2	9,2	9,28
НИОКР	39,6	77,5	46,2	24,6	35,5	32,4	41,1	38,1	43,06	25,1	12,8	37,3
Приобретение оборудования	36,9	15,6	31,9	54,9	39,5	40,9	37,1	29,4	31,6	45,1	30,2	38,8
Приобретение новых технологий	1,62	0,12	0,20	0,21	0,55	0,85	0,97	1,13	0,85	3,28	7,61	0,24
Производственное проектирование	4,48	0,92	1,41	8,83	13,6	7,75	7,17	14,3	13,2	8,45	21,5	12,4
Обучение персонала	0,88	0,37	0,88	0,68	0,41	0,38	2,23	0,41	0,42	0,48	0,37	0,25
Маркетинг	-	2,11	1,80	1,20	4,26	2,30	0,54	0,22	0,08	0,08	7,82	1,72

¹ В соответствии с ОКВЭД

² Включая авиационную и космическую промышленность, судостроение и автомобилестроение.

В первую очередь следует отметить, что наибольший вес в общих затратах на технологические инновации в России имеют сырьевые отрасли. Причем именно в нефтегазодобывающих отраслях наибольший вес в структуре прочих затрат на технологические инновации имеют затраты на НИОКР – 46,2% в 2010 году, 39,6% – в докризисном 2007 году. С одной стороны, это говорит о том, что процессы технологической модернизации идут в той части экономики, которая в настоящее время является системообразующей для современной России. С другой стороны, это лишний раз подчеркивает, что отрасли, которые в мировых экономиках относятся к высокотехнологичным (например, электроника), в России отнюдь не выполняют функцию авангарда технологической модернизации.

Вместе с тем, доля затрат на НИОКР в электронном и транспортном машиностроении также в 1,5-2 раза выше, чем в среднем по экономике (например, в электронном машиностроении – 43,1% в 2010 году, 41,1% – в 2007 году). На приобретение готового оборудования в указанных отраслях расходуется уже не 60% как в среднем по экономике, а всего 30-40%.

Наряду с этим, высоки затраты на производственное проектирование – 14% в электронике, 12% в транспортном машиностроении.

Нельзя не заметить, что структура затрат эволюционирует, приближаясь к западноевропейскому профилю: расходы на НИОКР опережают рост прочих расходов на технологические инновации. Кроме того, в период 2007–2010 гг. в ряде отраслей машиностроения (в авиакосмической промышленности, автомобильном производстве, электронном машиностроении) заметно вырос объем как завершенных НИОКР, так и НИОКР, находящихся в стадии разработки – рост в 1,5-2 раза. В научно-исследовательском секторе, электронике и авиакосмической промышленности заметно выросла и стоимость нематериальных активов, однако этот показатель пока можно рассматривать как чисто условный, поскольку вес нематериальных активов во внеоборотных активах российских компаний пока составляет по всем без исключения отраслям всего 0,5-1%.¹

Отмеченные позитивные сдвиги в структуре затрат на технологические инновации ключевых отраслей российской экономики однако нельзя признать достаточными с учетом вызовов современности. Существующие объемы затрат на НИОКР не позволяют назвать наукоемкой, по сути, ни одну из крупных отраслей российской экономики. Для этого достаточно обратить внимание на индекс наукоемкости, один из наиболее устойчивых и широко используемых в международной практике показателей уровня технологического развития. В таблице 3 дана количественная основа для оценки этого показателя – указана доля НИОКР в выручке от реализации и доля объема незавершенных НИОКР в выручке от реализации российских компаний.

По международным стандартам (в частности, стандартам OECD) для ведущих в технологическом отношении отраслей указанный индекс имеет значение от 3-5% и выше. Если ориентироваться на этот стандарт, то ни одна из ведущих российских отраслей в число наукоемких не попадает. Единственная отрасль, в которой индекс наукоемкости соответствует пороговому значению – авиакосмическая промышленность. Здесь в докризисный период (2007 год) индекс наукоемкости составлял порядка 4,5% (если учитывать сумму завершенных и незавершенных НИОКР), в 2010 году – около 4%. В большинстве остальных видах экономической деятельности индекс наукоемкости, вычисленный таким способом, составит менее 0,1% в сырьевых отраслях, 1-2% в машиностроении.²

¹ Здесь оценка нематериальных активов приводится по РСБУ.

² Некоторые оценки уровня наукоемкости основных отраслей и видов экономической деятельности в разные периоды и в разных странах даны, например, в работе: Наука и

Таблица 3

Наукоемкость и нематериальные активы отдельных отраслей российской экономики (сравнение текущих показателей с докризисным периодом)¹

Показатель Вид экономической деятельности	Отношение НИОКР к выручке от реализации, %		Незавершенные НИОКР к выручке от реализации, %		НМА в составе внеоборотных активов, %		Прирост за период 2007-2010 гг., % ²		
	2007	2010	2007	2010	2007	2010	НИОКР	Незавершен. НИОКР	НМА
Экономика в целом	0,07	0,05	0,11	0,13	0,25	0,32	16,8	98,5	100,3
Добывающие производства ³	0,03	0,01	0,04	0,03	0,18	0,12	-44,6	11,2	-16,2
Производство офисного оборудования и вычислительной техники	0,08	0,04	0,05	0,03	0,9	1,03	-47,4	-52	100,8
Производство электронных компонентов и аппаратуры для ТВ, радио и связи	0,28	0,47	0,29	0,38	0,58	0,64	105,6	60,1	45,4
Производство медицинской техники, средств измерений, контроля и управления, оптических приборов, фото и кинооборудования	0,49	0,77	0,92	1,26	0,51	0,95	129,8	99,5	204,9
Автомобильное производство	0,72	0,43	0,25	0,48	0,94	0,52	-38,1	99,60	-26,7
Производство судов, летательных и космических аппаратов	1,17	0,9	3,25	3,25	1,17	2,66	26,20	64,30	351,3
Сектор НИОКР	1,05	0,86	1,3	3,76	1,57	3,41	16,2	311,5	312
Сектор ИТ	менее 0,01	менее 0,01	0,02	0,1	8,3	12,9	29,9	765,2	163,1

¹ Расчеты произведены на основе баз «Единого архива экономических и социологических данных» (ЕАЭСД) / <http://sophist.hse.ru>. При расчете индекса наукоемкости учитывались только НИОКР, произведенные либо заказанные предприятиями для собственных нужд.

² Прирост указан по фактически действовавшим ценам.

³ По виду экономической деятельности «Добыча сырой нефти и природного газа; предоставление услуг в этих областях» в соответствии с ОКВЭД.

Это означает, что высокотехнологичное развитие в современной России имеет «точечный» характер и проявляется, главным образом, на уровне отдельных предприятий или отдельных бизнес-групп. Но отсутствуют более крупные экономические структуры, которые можно было бы также назвать наукоемкими. По сути это означает, что применительно к российским реалиям нельзя использовать само понятие «инновационная

высокие технологии России на рубеже третьего тысячелетия (социально-экономические аспекты развития). М.: Наука, 2001.

система». Точнее будет говорить об отдельных «инновационных совокупностях», «анклавах», «фрагментах», «точках роста».

Отметим, ради справедливости, что если рассчитывать индекс наукоемкости, относя затраты на НИОКР не к объему произведенной продукции, а к валовой добавленной стоимости по отраслям, то приведенные значения увеличатся в несколько раз, так как в обрабатывающих отраслях высок объем промежуточного потребления (например, в обрабатывающей промышленности промежуточное потребление составляет 60-70% выпуска). Но построенный таким образом индекс завышал бы реальный уровень наукоемкости. Но даже тогда в большинстве указанных отраслей значения индекса наукоемкости составили бы немногим более 2,5-3%, не достигнув порога 3-5%.

Эти цифры лишний раз указывают на феномен «роста без модернизации», или, если точнее – «купленной модернизации», при которой высокие технологии активно приобретаются за рубежом и осваиваются экономикой, но не создаются внутри неё. Наиболее очевидное проявление этого – уже почти полное исчезновение производства легковых автомобилей российских марок, до этого – полное исчезновение отечественного производства бытовой техники, точнее, его вытеснение сборкой из импортированных комплектующих техники, номинально остающейся под старыми «советскими» названиями. Сюда же можно отнести уже длительное отсутствие новых моделей российских гражданских самолетов, а единственный такой пример – пассажирский лайнер «Сухой Суперджет 100», в действительности является продуктом международной кооперации, так как в значительной степени собирается из узлов и систем, разработанных и производимых вне России.

Таким образом, российская инновационная система пока остается «потребительской» – усваивающей технологии, а не создающей их. По прогнозам ученых и аналитиков, в ближайшее время в России продолжит доминировать производство «обычных товаров, производимых на дочерних предприятиях западных корпораций».¹

Является ли инновационно-ориентированным поведение экономических агентов? До сих пор в качестве основных показателей, позволяющих определить характер инновационной системы, мы рассматривали показатели затрат предприятий на инновации. Это, безусловно, не достаточно широкий взгляд. Действительно, затраты на технологические инно-

¹ Иноземцев В.Л. Социально-экономические проблемы XXI века. Попытка нетрадиционной оценки. М., 1999. С.86. См. также: Гохберг Л.М. Новая инновационная система для «новой экономики». Препринт WP5/2002/02. М.: ГУ-ВШЭ, 2002. С.7; Инновационный путь развития для новой России. М.: Наука, 2005.

вазии в России составляют менее 1,5% общего объема выпуска товаров и услуг. Это означает, что почти 99% бизнес-процессов в российской экономике не относятся к работе инновационной системы. Последняя представляет собой лишь фрагмент более крупной системы, ориентированной на другие цели и использующей для их достижения не связанные с инновациями средства. Кроме того, прежде чем понять, почему отсутствует результат, стоит проанализировать, насколько велики были усилия по его достижению.

Для количественной оценки этого явления мы предлагаем сравнить основные направления использования денежных средств российскими предприятиями и организациями (см. таб. 4).

Таблица 4

Сравнительный анализ отдельных направлений использования денежных средств российскими компаниями¹

Период \ Направление использования ²	2007	2008	2009	2010
Дивиденды	18,6(5,94)	108,1(17,27)	26,7(5,48)	29,3(7,39)
Финансирование НИОКР	0,77(0,25)	2,08(0,33)	1,55(0,32)	0,81(0,20)
Объем незаконченных НИОКР	1,13(0,36)	3,23(0,52)	2,69(0,55)	2,02(0,51)
Приобретение дочерних компаний	18,9(6,04)	28,8(4,60)	27,6(5,66)	12,8(3,24)
Вложения в ценные бумаги и другие финансовые вложения	200,0(63,8)	374,6(59,9)	236,7(48,6)	392,3(99,0)
Приобретение основных средств и нематериальных активов, доходные вложения в материальные ценности	83,7(26,7)	178,4(28,5)	128,1(26,3)	89,2(22,5)
Займы, предоставленные другим предприятиям и организациям	111,4(35,5)	266,6(42,6)	252,9(51,9)	178,8(45,1)

¹ Расчеты произведены на основе баз «Единого архива экономических и социологических данных» (ЕАЭСД) / <http://sophist.hse.ru>

² По каждой статье расходов приводится процентное отношение объема направленных денежных средств к чистой прибыли за год. В скобках справочно указано отношение направленных по соответствующей статье денежных средств к сумме нераспределенной прибыли на начало года и чистой прибыли за год. Сумма по столбцам не равна 100%, так как указанные виды расходов произведены из разных источников.

Отчетливо видно, что финансирование НИОКР является самым низкоприоритетным направлением использования денежных средств, которое ежегодно в 10 или более раз ниже, чем, например, выплаты дивидендов. Сами выплаты дивидендов в 2009–2010 гг. в среднем составляют от четверти до трети чистой прибыли. Кризис лишь усугубляет эту картину, увеличивая

разрыв между долей средств, изымаемых у предприятия в физическое распоряжение собственников и долей средств, направленных на НИОКР.

Другой примечательной стороной поведения российских предприятий является объем средств, направляемых на покупку ценных бумаг и финансовые вложения. В течение всего рассматриваемого периода для всех без исключения отраслей эта статья является самой крупной, причем расходы по ней в 3-5 раз превышают самую крупную статью вложений, связанную с развитием реального производства – вложения в основные средства и нематериальные активы. Так, в докризисном 2007 году вложения в основные средства и нематериальные активы составляли 84% чистой прибыли, в то время как на приобретение ценных бумаг и иные финансовые вложения было направлено 200% чистой прибыли. Посткризисное развитие дало российским предприятиям урок, как ни странно, обратный ожидаемому – доля средств, направляемых на финансовый рынок в 2010 году, составляла уже 392% чистой прибыли, а вложения в основные средства и нематериальные активы составили 89% чистой прибыли.

Наконец, ещё один существенный факт, характеризующий поведение российских компаний – широкое использование займов от других предприятий и организаций. После финансовых вложений это самый большой поток средств компаний: в 2007 году он составил 111%, а в 2010 году – 178% от чистой прибыли. Это может быть расценено как положительное явление, указывающее на взаимный партнерский интерес компаний друг к другу.

Таким образом, поведение среднестатистического российского предприятия имеет следующие характерные черты: (1) минимально выраженное стремление повысить конкурентоспособность за счет исследований и разработок для собственных нужд; (2) существенное изъятие средств у предприятия на выплату дивидендов, (3) ставка предприятий на финансовые вложения при второстепенном внимании к развитию собственного реального производства, (4) высокий интерес к участию во внешних бизнес-структурах.¹

¹ Решение проблемы выявляемого нами псевдо-модернизационного уклона в поведении российских предприятий во многом сводится к поиску эффективных институтов для России. О генетике этого типа поведения, проблемах и направлениях поиска адекватных для России экономических и политических институтов см., напр., в работах: Шкаратан О.И. Российский порядок: вектор перемен. М.: Вита Пресс, 2004; Нуреев Р.М. Россия: особенности институционального развития. М.: Норма, 2009; Багдасарян В.Э., Сулакшин С.С. Властная идейная трансформация. Исторический опыт и типология. М.: Научный эксперт, 2011.

Примечательно, что такой тип экономического поведения практически без изменений прослеживается во всех отраслях экономики, часто лишь обостряя его специфические черты. Так, например, доля средств, направленных на выплату дивидендов в нефтегазодобывающей промышленности в 2010 году составила 45% чистой прибыли, расходы на НИОКР – 0,2%, финансовые вложения – 113%, вложения в основные средства и нематериальные активы – 77%, займы другим компаниям – 153% чистой прибыли. В противовес сырьевым отраслям финансирование НИОКР в отдельных отраслях машиностроения представляет собой относительно более значимую величину – достигающую 40% чистой прибыли. Однако финансовые вложения – это «болезнь» абсолютно всех отраслей, например, в 2010 году в сфере производства электронных компонентов и аппаратуры для ТВ, радио и связи они составили величину в 1,6 раза превышающую чистую прибыль по отрасли. В этих же отраслях высока доля займов, предоставленных другим компаниям – от 25 до 70% чистой прибыли в зависимости от года.

Стратегические изменения и структурно-технологические сдвиги в российской инновационной системе¹. Отдельный вопрос – это эффективность инновационной деятельности и её изменение во времени. Для обсуждения этого вопроса необходимо знать производственную функцию, вид связи между уровнем выпуска инновационной продукции и уровнем затрат на технологические инновации. Анализ этого явления на макроэкономическом уровне требует учета ситуации в более крупных структурах, нежели те, которыми являются предприятия. В этом смысле как объект анализа и единица наблюдения интересен регион (регион как точка ввода ресурсов и получения эффекта).² Главным отрицательным моментом в данном случае является неэквивалентность различных регионов как единиц наблюдения, что накладывает определенные ограничения на интерпретацию результатов. В частности, регионы являются неодинаковыми с точки зрения «качества» инфраструктуры инновационной деятельности, поэтому различия в экономической отдаче на тот или иной уровень затрат, очевидно, обуславливаются не только собственно уров-

¹ О концепции национальных инновационных систем как подходе к анализу страновых различий в технологическом развитии, см.: Freeman C. *Technology Policy and Economic Performance*. London: Pinter Publishers, 1987; Freeman C., Soete L. *The Economics of Industrial Innovation*. L.: PINTER, 1997; *Technical change and economic theory* / Ed. By G.Dosi, C.Freeman, R.Nelson. L.: Pinter, 1988; Об общих характеристиках российской инновационной системы на рубеже 1990-х–2000-х гг., см.: Иванова Н.И. *Национальные инновационные системы*. М.: Наука, 2002.

² Об актуальных направлениях и подходах к анализу экономического развития на мезоуровне. . *Мезоэкономика развития*. М.: Наука, 2011. Гл. 1, 2, 5-7.

нем затрат, но и типом инновационной инфраструктуры в данном регионе. Но здесь есть и существенные плюсы. Во-первых, регион является более устойчивой системой, чем предприятие и показывает результаты, более адекватно характеризующие инновационную систему как целое. Во-вторых, наукоемкая продукция производится, в большинстве случаев, не отдельными предприятиями, а группами предприятий, при этом большинство производственных цепочек замыкается именно на уровне региона.

Чтобы снизить влияние фактора различия между регионами были построены три модели. В первую модель вошли все регионы РФ. Это самый простой вариант модели, который не учитывает никаких различий между регионами, кроме размера региональной экономики. Это, однако, является заведомо слишком сильным допущением, поэтому контроль оценок производился по двум дополнительным моделям.

Вторая модель учитывала различия между регионами, связанные со структурой промышленности: в особую группу были выделены регионы с доминирующей долей обрабатывающей промышленности (в частности, с долей продукции обрабатывающей промышленности, превышающей 70% от общего объема промышленного производства).

Третья модель учитывала различия между регионами, связанные с различным уровнем и формой интеграции в международное разделение труда: контролировалось соотношение машиностроительного экспорта и импорта, а в особую группу выделялись регионы с отношением экспорта к импорту, превышающим значение 0,5.¹ Таким образом, мы разделяем два классических типа региональных инновационных систем – систем, ориентированных на производство новых технологий, и систем, ориентированных на их потребление.

Во всех трех моделях, чтобы исключить фактор размера экономики региона, показатели затрат на инновации и объема инновационной продукции были нормированы на величину стоимости основных фондов в данном регионе.

Модели строились для трехлетних периодов. При этом показатели затрат и выпуска пересчитывались в цены базового года и усреднялись. Группировка по периодам, большим чем один год, производилась, во-первых, чтобы учесть фактор «отложенного эффекта» (затраты на инновации не обязательно дают отдачу в том году, в котором произведены), во-вторых, учитывая, что «инновационной» (по методологии Росстата) считается продукция, которая усовершенствовалась хотя бы 1 раз в три года.

¹ Данное значение является достаточно условным. Логичнее было выделить в особую группу регионы со значением соответствующего показателя >1 , однако в выборке таких регионов оказывалось слишком мало, что заставило ослабить требование. Количество регионов с отношением экспорта к импорту $>0,5$ составило 26.

В обобщенном виде три указанные модели могут быть записаны следующим образом:

$$(1) Y = B_z \times Z + C$$

$$(2) Y = (B_z + \beta_{sz} \times s) \times Z + \gamma_s \times s + C$$

$$(3) Y = (B_z + \beta_{dz} \times d) \times Z + \gamma_d \times d + C$$

Y – выпуск инновационной продукции промышленностью региона;

Z – затраты на технологические инновации в регионе;

s – показатель структуры промышленности региона (дихотомическая переменная, выделяющая регионы с долей обрабатывающей промышленности больше 70%);

d – показатель внешнеэкономического профиля региона (дихотомическая переменная, выделяющая регионы с отношением экспорта к импорту высокотехнологичной продукции $>0,5$);

$B_z, \beta_{sz}, \beta_{dz}, \gamma_s, \gamma_d, C$ – коэффициенты регрессионной модели.

Результаты анализа приведены в таблице 5.

Таблица 5

Связь выпуска инновационной продукции с затратами на технологические инновации с учётом структуры промышленности и внешнеэкономического профиля региона¹

Период ²	2000-2002	2001-2003	2002-2004	2003-2005	2004-2006	2005-2007	2006-2008	2007-2009	2008-2010
Модель 1. Оценки без учёта различий регионов по структуре промышленности и внешнеэкономическому профилю									
B_z^3	1,82	2,03	2,10	3,04	3,60	4,44	2,82	1,80	1,47
C^4	0,002	0,002	-	-	-	-	-	0,004	0,005
R^2	0,497	0,571	0,543	0,456	0,489	0,483	0,380	0,395	0,411
Модель 2. Оценки с учетом структуры промышленности региона ⁵									
B_z^3	1,92	0,99	1,53	2,65	4,60	5,52	4,20	3,27	3,14
β_{sz}^6	-	0,97	0,74	-	-	-	-	-2,10	-2,15
γ_s^7	-	-	-	-	0,007	-	-	-	0,015
C	0,002	0,002	0,003	-	-0,006	-0,008	-	-	-
R^2	0,564	0,479	0,480	0,471	0,510	0,501	0,391	0,272	0,232
Модель 3. Оценки с учетом внешнеэкономического профиля региона ⁸									
B_z^3	1,57	1,86	1,92	2,04	1,83	2,70	2,27	1,41	1,05
β_{dz}^9	-	-	-	1,68	4,24	4,37	2,94	1,46	1,34
γ_d^{10}	-	-	-	-	-0,10	-0,12	-	-	-
C	0,002	0,002	-	-	-	-	-	0,007	0,008
R^2	0,474	0,413	0,455	0,498	0,681	0,604	0,438	0,241	0,243

Примечания к таблице:

¹ В таблице приведены параметры регрессионных моделей влияния затрат на технологические инновации на выпуск инновационной продукции с учетом структуры эко-

номики региона и внешнеэкономического профиля региона. Для исключения фактора различий регионов по размеру экономик, в моделях использовались величины выпуска и затрат, отнесённые к величине стоимости основных фондов в соответствующем регионе. Использовались варианты модели множественной линейной регрессии с фиктивными переменными. Число наблюдений в выборке: $N_{2000-2008} = 79$, $N_{2008-2010} = 83$.

² Показатели рассчитаны по среднему значению за указанный период в постоянных ценах 2000 г.

³ Здесь и далее в таблице, B_Z – коэффициент регрессионной модели при показателе затрат (Z) на технологические инновации.

⁴ Здесь и далее в таблице, C – свободный член регрессионной модели.

⁵ В модель введен показатель структуры экономики региона – фиктивная переменная s , разделяющая регионы с долей обрабатывающей промышленности больше 70% ($s=1$) и остальные регионы ($s=0$).

⁶ β_{sZ} – коэффициент регрессионной модели при показателе взаимодействия sxZ (затраты на технологические инновации с учетом структуры экономики региона).

⁷ γ_s – коэффициент регрессионной модели при показателе структуры экономики региона s .

⁸ В модель введен показатель внешнеэкономического профиля региона – фиктивная переменная d , разделяющая регионы с отношением экспорта к импорту высокотехнологичной продукции $>0,5$ ($d=1$) и остальные регионы ($d=0$).

⁹ β_{dZ} – коэффициент регрессионной модели при показателе взаимодействия dxZ (затраты на технологические инновации с учетом внешнеэкономического профиля региона).

¹⁰ γ_d – коэффициент регрессионной модели при показателе внешнеэкономического профиля региона d .

Отметим, что рассматриваемые модели не отвечают на вопрос, какого предельного эффекта можно добиться при том или ином увеличении затрат, оставаясь в одной и той же точке инновационной системы (в нашем случае – в том же регионе, с его производственными возможностями). Такая интерпретация была бы неверной. Эти модели показывают, какой эффект на различные уровни затрат способна гарантировать экономика в её сложившемся состоянии, одновременно указывая – где должна быть точка приложения соответствующих усилий (в данном случае – регион).

Данные анализа позволяют четко выявить следующие основные долгосрочные тенденции, отражающие структурно-технологические сдвиги в российской инновационной системе и зарождение в ней новых, более продуктивных форм инновационной активности.

Первая тенденция. Предельные возможности инновационной системы устойчиво возрастают в период 2000–2007 гг. Это видно по увеличению наклона функции выпуска по затратам. В каждый следующий период для того же самого уровня затрат можно было найти группу регионов, инвестиции в которые привели бы к большей, чем в предыдущий период отдаче.

Вторая тенденция. С середины первой декады 2000-х гг. вплоть до начал кризиса 2008–2009 гг. в развитии российской инновационной системы наметились качественные трансформации, связанные с переходом от инерционного развития (на основе эксплуатации созданного в предшествующий период научно-технического задела) к радикальным инновациям (на базе принципиально новых разработок).

Аналитически указанная тенденция проявляется в смене знака константы в регрессионных моделях.¹ Действительно, положительная константа (см., напр., модели 1 и 3 для периода. 2000–2003 гг., модель 2 для периода 2000–2004 гг.) означает наличие возможностей производить инновационную продукцию при бесконечно малых затратах на инновации. И, напротив, незначимая константа (модель 1 для периода 2002–2008 гг.) или отрицательная константа (модель 2 для периода 2002–2007 гг.) означает, что существует диапазон затрат,² которых недостаточно для начала выпуска инновационной продукции. Это очень напоминает первое плато S-кривой и свидетельствует о переходе к производству на основе радикальных инноваций, характерологической чертой которых являются зоны нулевой отдачи на производимые затраты.

Третья тенденция. Кризис 2008–2009 гг. возвращает систему к ситуации начала 2000-х гг. Происходит возврат к попытке конкурировать на основе эксплуатации старых разработок (вновь появляется значимая положительная константа), а возможности получения отдачи на произведенные затраты снижаются (наклон функции выпуска по затратам уменьшается).

Четвертая тенденция. Период кризиса 2008–2009 гг. и посткризисное развитие (2010 г.) привел к резкому снижению возможностей иннова-

¹ Константа в построенных моделях является условной величиной, которая может быть интерпретирована как стоимостная оценка потенциала инновационной системы по коммерциализации незначительно модернизированных вариантов старых разработок (т.е. по коммерциализации псевдо- или антиинноваций). С учетом такой интерпретации константы, несложно видеть, что в период 2002–2007 гг. такие возможности у предприятий были исчерпаны, а кризисные изменения на рынках в 2008–2009 гг. вновь создают условия для продвижения на рынок старых разработок. Аналогичные явления можно было наблюдать в 1998 году, когда дефолт на некоторое время вновь сделал востребованной недорогую продукцию отечественных (экс-советских) производств. Малое значение константы (например, $C=0,002$ в модели 1 для периода 2000–2002 гг.) не должно вводить в заблуждение относительно её важности. Как было указано, размерность переменных в модели – это выпуск на единицу стоимости основных фондов. С учетом «среднерегиональной» стоимости основных фондов в указанный период (например, медианное значение в 2000 году = 176853 млн руб.), объем условного выпуска инновационной продукции, соответствующего нулевым затратам на инновации составит 353,7 млн руб.

² Если константа незначима, соответствующий диапазон затрат = 0.

ционного развития обрабатывающей промышленности. Наклон функции выпуска инновационной продукции по затратам на инновации для регионов с доминированием обрабатывающей промышленности значительно меньше, чем для регионов с большей долей добывающей промышленности (модель 2 для периода 2007–2010 гг.). Это видно по отрицательному значению коэффициента β_{sz} , который отвечает за наклон функции выпуска по затратам для регионов с долей обрабатывающей промышленности больше 70%. Тогда как в первой половине 2000-х гг. ситуация была обратной – обрабатывающая промышленность была источником повышения эффективности затрат на инновации (см. модель 2 для периода 2001–2004).

Пятая тенденция. С середины 2000-х гг. становится явным опережающий рост эффективности инновационной деятельности в регионах с высоким уровнем экспорта продукции машиностроительного комплекса. Это видно по положительному и высокому значению коэффициента β_{dz} , который отвечает за наклон функции выпуска по затратам для регионов с отношением экспорта к импорту высокотехнологичной продукции $>0,5$ (модель 3, 2003–2008 гг.) Кризис 2008–2009 гг. приводит к некоторому снижению возможностей экспортоориентированных регионов, но в целом не приводит к слому этой закономерности (модель 3 для периода 2007–2010 гг.).

Таким образом, с одной стороны, в предкризисные годы обозначились признаки постепенного выхода экономики из состояния «технологического пата», переход от периода псевдоинноваций и низкой роли инноваций в конкурентоспособности предприятий – к периоду принципиально новых технологических проектов с высокоэластичной реакцией на них рынка. Российским предприятиям стало более выгодно производить высокзатратные инновации в рамках крупных технологических проектов и менее выгодно – незначительные улучшающие инновации, что является обратной ситуацией по отношению к периоду 1990-х гг., когда российские производители в основном создавали дешевые имитации западных товаров. Вместе с тем, анализ «кризисных» лет (2008–2010 гг.) указывает, что достигнутые результаты в развитии отечественных наукоемких производств не оказались устойчивыми. Исключение составили лишь те производства и те региональные цепочки добавленной стоимости, которые были ориентированы на создание экспортной продукции.

Распределение инновационно-технологического потенциала российской экономики по региональным технологическим кластерам. Ещё одним важным свойством инновационной системы является характер распределения инновационно-технологического потенциала по регионам. В этой связи возникает ряд интересных вопросов, в частности, соз-

даются ли технологии и товары экспортного уровня в одних и тех же территориальных инновационных комплексах, либо регионы «специализированы» по этому признаку? Положительный ответ на этот вопрос означал бы, что технологические кластеры содержат внутри себя «драйверы» модернизации и внутри региона возможна межфирменная кооперация с созданием новых высокотехнологичных производств. И, наоборот, высокий промышленный потенциал региона при низких показателях сектора исследований и разработок означает, что данная региональная инновационная система достаточно консервативна и её дальнейшее развитие требует более сложных и затратных форм межрегиональной кооперации.

Для проведения такого анализа были сформированы два базовых показателя, которые рассчитывались для каждого региона:

- чистый экспорт (экспорт *минус* импорт), указывает на экспортный потенциал региона;
- суммарный оборот внешнеэкономической деятельности (экспорт *плюс* импорт), указывает на общий уровень вовлеченности региона в процессы международного обмена.

Каждый показатель рассчитывался для двух видов продукции: а) машины, оборудование и транспортные средства (МОТ), б) технологии.¹ Наряду с абсолютными показателями изучались: а) показатели, указывающие на вес региона в общероссийских показателях (отношение чистого экспорта и суммарного оборота внешнеэкономической деятельности к ВВП), б) показатели, указывающие на вес внешнеэкономической деятельности в экономике региона (отношение чистого экспорта и суммарного оборота внешнеэкономической деятельности к ВРП).

Результаты анализа представлены в табл. 7.

«Специализация экспорта». Выявленные закономерности внешнеэкономической деятельности в разрезе регионов РФ позволяют охарактеризовать российскую инновационную систему как совокупность высокоспециализированных территориальных инновационных кластеров, нацеленных в основном либо на экспорт высокотехнологичной продукции (промышленные кластеры), либо на экспорт технологий (технологические кластеры). Действительно, показатель чистого экспорта технологий отрицательно связан с показателем чистого экспорта товаров группы МОТ. Эта связь достаточно сильно выражена (значение коэффициента Пирсона

¹ Товарная группа «Машины, оборудование и транспортные средства» была выбрана как относящаяся к наиболее наукоемким видам отечественной промышленности. В числе внешнеэкономического обмена технологиями учитывались следующие виды интеллектуальной собственности и услуг технического характера: патенты на изобретения, патентные лицензии на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, ноу-хау, товарные знаки, инжиниринговые услуги, научные исследования и разработки.

лежит в диапазоне -0,6..-0,7) и устойчиво воспроизводится на всем исследуемом периоде (2007–2009 гг.). С учётом сказанного выше это означает, что промышленность регионов и наука регионов фактически действуют разрозненно и редко встречаются в одних и тех же территориальных единицах. Безусловно, это одна из причин низкого уровня наукоемкости российских компаний, так как НИОКР либо оказываются «придатком» уже сформированных в прошлом производственных комплексов, либо существуют абсолютно оторвано от отечественного производства, непосредственно отправляясь на экспорт.

Таблица 7

Взаимосвязь показателей экспорта технологий, машин, оборудования и транспортных средств (МОТ) в разрезе региональных технологических кластеров¹

Показатели экспорта по регионам РФ	2007	2008	2009
Общий объем сделок по экспорту и импорту товаров группы МОТ	Общий объем сделок по экспорту и импорту технологий		
	0,786**	0,799**	0,875**
Чистый экспорт товаров группы МОТ	Общий объем сделок по экспорту и импорту товаров группы МОТ		
	-0,996**	-0,998**	-0,995**
	Общий объем сделок по экспорту и импорту технологий		
	-0,774**	-0,784**	-0,858**
Чистый экспорт технологий	4 Чистый экспорт МОТ		
	-0,704**	-0,554**	-0,655**
	Общий объем сделок по экспорту и импорту технологий		
	0,251*	--	0,341**
Чистый экспорт технологий к ВВП	Чистый экспорт технологий на единицу ВВП		
	0,527**	0,564**	0,591**
Объем сделок по экспорту и импорту технологий на единицу ВВП	Объем сделок по экспорту и импорту технологий к ВВП		
	0,338**	0,350**	0,350**

¹ В таблице приведены значения коэффициента Пирсона. Обозначения: «*» – связь значима на уровне 0.05; «**» – связь значима на уровне 0.01; «--» – значимая связь не обнаружена. Расчеты произведены на основе баз «Единого архива экономических и социологических данных» (ЕАЭСД) / <http://sophist.hse.ru> .

«Эффект вытеснения экспорта» товаров группы МОТ. Чем крупнее внешнеэкономический оборот региона в области высоких технологий, тем меньше в регионе доля экспорта и выше доля импорта. Оборот внешнеэкономической деятельности товаров группы МОТ прирастает в основном за счет увеличения импорта, а экспортный потенциал при этом

либо сокращается, либо остается неизменным. Об этом свидетельствует отрицательная связь между показателем чистого экспорта товаров группы МОТ и показателем общего объема сделок по экспорту и импорту товаров группы МОТ (отрицательный коэффициент Пирсона, по модулю превышающий значение 0,9).

В сфере обмена технологиями ситуация несколько иная.оборот внешнеэкономической деятельности в области обмена технологиями прирастает одновременно с увеличением экспорта технологий. Это можно назвать *«эффектом вытеснения импорта»* (положительная связь между показателем чистого экспорта технологий и показателем общего объема сделок по экспорту и импорту технологий). Однако эта связь выражена относительно слабо (значения коэффициента Пирсона не превышают 0,3 и проявляется не каждый год).

«Экспансия импорта». Несложно также видеть, что чем масштабнее развита в регионе деятельность по внешнеэкономическому обмену технологиями, тем в большей степени регион склонен импортировать товары группы МОТ. Действительно, чистый экспорт товаров группы МОТ при этом уменьшается (коэффициент Пирсона = -0,75..-0,85), а общий объем сделок по экспорту и импорту товаров группы МОТ растет (коэффициент Пирсона = 0,79..0,88). Эта ситуация хорошо отражает, в частности, процессы роста присутствия в экономике РФ импортных сборочных производств – на основе зарубежных технологий и произведенного за рубежом оборудования.

«Положительный эффект масштаба» в сфере экспорта технологий и высокотехнологичных услуг – рост доли этой деятельности в ВРП. Иначе говоря, чем выше экспортный потенциал региона, тем большая часть экономики региона включена в экспортную деятельность (положительная связь между показателем чистого экспорта технологий к ВВП и показателя чистого экспорта технологий на единицу ВРП, коэффициент Пирсона = 0,5..0,6). Заметим, что в сфере экспорта товаров группы МОТ такая зависимость не проявляется.

Достигнутое и потерянное в инновационном развитии: некоторые итоги первой декады 2000-х годов. Первая декада 2000-х гг. – период, который принято называть (в целом оправданно) периодом стабильности в экономическом развитии России, стал довольно противоречивым с точки зрения результатов развития национальной инновационной системы.

(1) Её развитие в этот период можно определить как постепенную эволюцию. Например, структура затрат по ключевым технологическим направлениям скорее проявляла всё это время тенденцию к сохранению,

нежели к сколько-нибудь существенным изменениям. С одной стороны, это неплохое свойство, которое в том числе показывает, что система способна «держать удар» кризиса, не падая ниже своего «базового» состояния, в котором сохраняется некий стабильный минимум инновационной активности и её характерологические формы. С другой стороны, столь медленные изменения легко обесцениваются высокими темпами технологических изменений в современных обществах.

(2) Период 2000-х гг. привел к началу продуктивных изменений форм инновационной активности, переходу от доминирования псевдо- и антиинноваций ко всё большей ориентации предприятий на радикальные инновации. Появились признаки приближения российской инновационной системы к западноевропейскому «стандарту». Проблематично другое – кризисные явления последних лет и соответствующие изменение ситуации на рынках фактически вернули предприятия к «старым» формам инновационного поведения, которые предприятия практиковали на рубеже 1990-х – 2000-х гг. Это ещё раз подчеркивает, что медленные эволюционные изменения не позволили предприятиям укрепить достигнутые результаты. Это стратегический проигрыш.

(3) Период 2000-х гг. не решил проблему «точечности» российской инновационной системы. Во-первых, российский инновационный сектор до сих пор не демонстрирует статистики успеха, а наличие лишь отдельных примеров успеха, локальных инновационных «вспышек» уже не может быть достаточным для признания продуктивности развития. Действительно, ни одна, укрупненная по отраслевому признаку, совокупность современных российских производств не может быть признана наукоемкой (доля НИОКР в объеме выпуска в большинстве случаев < 1-2%).

(4) Есть опасения полагать, что проблема даже не столько в отсутствии существенного результата инновационного роста, сколько в отсутствии сколько-нибудь заметно представленного экономического поведения, ориентированного на получение такого результата. В самом деле, анализируя экономическое поведение предприятий на основе показателей использования ими денежных средств, мы отнюдь не получаем профиль инновационно-ориентированного экономического агента. Поведение среднестатистического российского предприятия лишь в малой степени нацелено на повышение конкурентоспособности посредством стимулирования реального производства. В большей, и даже в доминирующей степени, – это ориентация предприятий на систематически крупные выплаты

дивидендов и перевод денег из реального в финансовый сектор. В существенной степени это проблема соответствующим образом выстроенных институциональных стимулов.

(5) Анализ экспортного потенциала российской инновационной системы в разрезе регионов указывает на высокий потенциал не только флагманов экс-советской оборонной промышленности, но и на заметные успехи российского сектора исследований и разработок, экспорт которых сопоставим по объемам импорту технологий. Проблема в данном случае – в разрыве связи между производством и «новой» (т.е. не привязанной к старым промышленным структурам) наукой. Этот разрыв отчетливо проявляется на региональном и межрегиональном уровне.

* * *

Развитие российской инновационной системы на сегодняшний день требует перехода от стратегии эволюционных изменений к стратегии активного управления инновационными процессами. При этом в системе стратегических целей необходимо повысить роль блока задач превращения инновационной системы из фрагментарного в единое, технологически и институционально связанное сетевое пространство. Результатом этой политики должна, наконец, стать возможность производства высокотехнологической продукции, принципиально отличной от стандартной товарной номенклатуры, научно-промышленная база для которой была сформирована либо ещё в советский период, либо появилась в экономике в последнее время, благодаря росту присутствия импортных сборочных производств.
