Основные факторы развития
национальной инновационной системы

О.Г. Голиченко
г. н. с. ЦЭМИ РАН, д. э. н., профессор МФТИ,
профессор ВШЭ, профессор РосНОУ
golichenko@rambler.ru

Национальная инновационная система (НИС) рассматривается как совокупность государственных, частных и общественных организаций и нелинейных механизмов их взаимодействия, в рамках которых осуществляется деятельность по созданию, хранению и распространению новых знаний и технологий. Она представляется в виде взаимодействующих трех макроблоков: предпринимательской среды, среды производящей знания и механизмов передачи знаний. При исследовании НИС применяется системный структурно-объектный и функциональный подходы к анализу НИС и ее эффективности. Первый используется для декомпозиции объектов высокого уровня агрегирования. Второй — для анализа эффективности НИС и ее факторов.

Предложенные методы, позволяют построить покомпонентную оценку НИС и найти причинно-следственные цепочки воздействия факторов на эти компоненты; подходы к формированию каналов передачи знаний с целью обнаружения существующих дефектов в их функционировании, определения недостающих элементов и необходимых мер государственной политики.

Ключевые слова*: инновационная деятельность, производство и диффузия знаний, факторы, инновационная политика.*

Теория национальных инновационных систем (НИС) возникла на грани 80 и 90-х годов прошлого века. Большую роль в ее рождении и становлении (Godin, 2006) сыграла Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР).

Национальная инновационная система — это совокупность национальных государственных, частных и общественных организаций и механизмов их взаимодействия, в рамках которых осуществляется деятельность по созданию, хранению и распространению новых знаний и технологий (см. , 2006). Согласно Лундвеллу (Lundvall et al., 2002) различия в технологических результатах на национальном и региональном уровнях могут в существенной степени быть связаны с особенностями институциональной среды, в которую погружены предприятия. НИС строится общими усилиями государства, предпринимательской и научной среды. Государство создает рамочные условия работы системы, во многом формирует мотивационную основу деятельности элементов системы, создает ресурсы и институты, а также выступает как катализатор процессов в НИС и партнер, снижающий инновационные риски. В центре НИС находятся предприятия, которые, имея мощные стимулы к выживанию в конкурентной борьбе, организуют производство, стремясь к его развитию за счет инноваций.

В направлении развития данной теории сделано немало. Достаточно указать на целую серию руководств семейства Фраскати, выпущенных ОЭСР. Многие из рекомендаций воплощены в странах мира, в том числе и в России. Но этого явно не достаточно. Имеются ограничения, которые мешают достичь большей ее операбельности и эффективности применения на практике. Наиболее существенным из них является отсутствие стандартного подхода к логически упорядоченному исследованию НИС, который позволял бы отслеживать и выстраивать причинно-следственные цепочки факторов, находить узкие места системы и определять набор необходимых политических институциональных инструментов, направленных на

Рис. 1. Методология исследования НИС

устранение этих узких мест и повышение эффективности функционирования НИС.

В рамках исследования делается попытка в известной мере нивелировать указанные недостатки теории. Для этого применяется системный структурно-объектный и функциональный подходы (см. также Клейнер, , Зацман, 2007) к анализу НИС и ее эффективности (см. рис. 1). Первый используется для декомпозиции объектов высокого уровня агрегирования. Второй — для анализа эффективности НИС и ее факторов.

1. Системный структурно-объектный подход

При реализации данной схемы декомпозиции инновационная система или соответствующие ее части «распадаются» в определенном смысле на структурно непересекающиеся независимые взаимодействующие подсистемы. При декомпозиции в соответствии с структурно-объектным подходом объект может быть дезагрегирован как на горизонтальном так и на вертикальном уровнях.

Макроструктура национальной инновационной системы и ее профиль. В работе национальная инновационная система представляется в трех виде взаимодействующих макроблоков: предпринимательской среды, среды производящей знания и механизмов передачи знаний. Четвертой макрокатегорией, сквозь призму которой строятся все основные рассуждения, является «Государство».

На основании данного представления по выделенным блокам строится профиль национальной инновационной системы. Имеются примеры профилирования НИС ряда стран. Так, например, были построены профили НИС Австралии (OECD, 2004a), Австрии (OECD, 2004b), Голландии (OECD, 2004c), Франции (OECD, 2004d). Необходимо также учитывать, что в последнее десятилетие идет интенсивная работа по созданию системы индикаторов, призванной давать подобные оценки (см., например, Composite Indicators, 2003).

Профиль НИС строился для следующих стран: России и Польши, США и Финляндии. Данный выбор обусловлен тем, что первые две страны принадлежат к пост-социалистическим, а следующие две — к промышленно развитым странам. Сравнение профилей четырех стран показало, что даже в «тучные годы» экономического роста Россию нельзя было отнести ни к лидерам в области инновационного развития, ни к стране, занимающей средние позиции.

Так для России и Польши в предкризисные годы высокие темпы прироста ВВП сочетались с его достаточно низкими значениями на душу населения (рис. 2). Слишком низкий уровень ВВП (44% и 49% от среднего по ОЭСР уровня для России и Польши соответственно) является трудно преодолимым препятствием для вхождения этих стран в число промышленно развитых стран. У США и Финляндии ситуация иная: уровень ВВП на душу населения выше среднего по ОЭСР. Он составлял 105% и 140% соответственно для Финляндии и США (2007 г.).

По всем показателям финансового обеспечения исследований и разработок (доле в ВВП валовых внутренних затрат, расходов на бизнес цели, на цели развития базы знаний) Россия и Польша имеют уровень более чем в два раза ниже среднего по ОЭСР. Низкий уровень расходов на исследования и разработки (ИиР) для постсоциалистических стран (России и Польши) во многом обусловлен не только недостаточной государственной поддержкой науки, но и вынужденно избыточным присутствием государства в предпринимательском секторе. Как следствие имеет место недофинансирование фундаментальной науки. Достаточно сказать, что даже в наиболее благоприятный (в смысле финансирования) для российской науки 2007 г. доля расходов на фундаментальную науку составляла лишь 0,19% от ВВП. В этот год даже в Чешской республике аналогичная доля была равна 0,38% от ВВП, не говоря уж о таких странах как Япония (0,4%), США (0,47%), Франция (0,5%), Южная Корея (0,55%).

Ситуация с человеческими ресурсами в ИиР для России выглядит несколько лучше: ее обеспеченность исследователями в предпринимательском секторе и специалистами высшей квалификации соответствует среднему по ОЭСР уровню (см. рис. 2). Но если в 2002 г. уровень числа исследователей по отношению к 10000 экономически активного населения в этом секторе соответствовал значению индикатора во многих промышленно развитых странах и был выше среднего (на 40%), то в 2007 г. он оказался равным среднему значению по ОЭСР. Наряду с этим уменьшился и общий уровень обеспеченности исследователями. Так, если в 2002 г. уровень числа исследователей по отношению к 10000 экономически активного населения в предпринимательском секторе соответствовал значению индикатора во многих промышленно развитых странах и был выше среднего (103% от него), то в 2007 г. обеспеченность исследователями России оказалась равной лишь 85,5% от среднего. Возрастная структура российских квалифицированных научных кадров крайне неблагоприятна. Так, к 2008 г. исследователи, перешагнувшие пятидесятилетний рубеж, составляли 51,5%, при этом 35,1% кандидатов и 59,4% докторов наук были старше 60 лет.

Единственными показателями для России, значительно превосходящими средний по ОЭСР уровень, являются: доля в ВВП работ, финансируемых предпринимательским сектором (ПС) и выполняемых правительственным (государственным) сектором и сектором высшего образования (167% от среднего по ОЭСР уровня), и доля в ВВП исследований и разработок, финансируемых ПС и выполняемых правительственным сектором науки (300%). Причина этого превосходства в том, что слабая фирменная наука побуждает российские предприятия к развитию активного аутсорсинга в исследованиях и разработках.

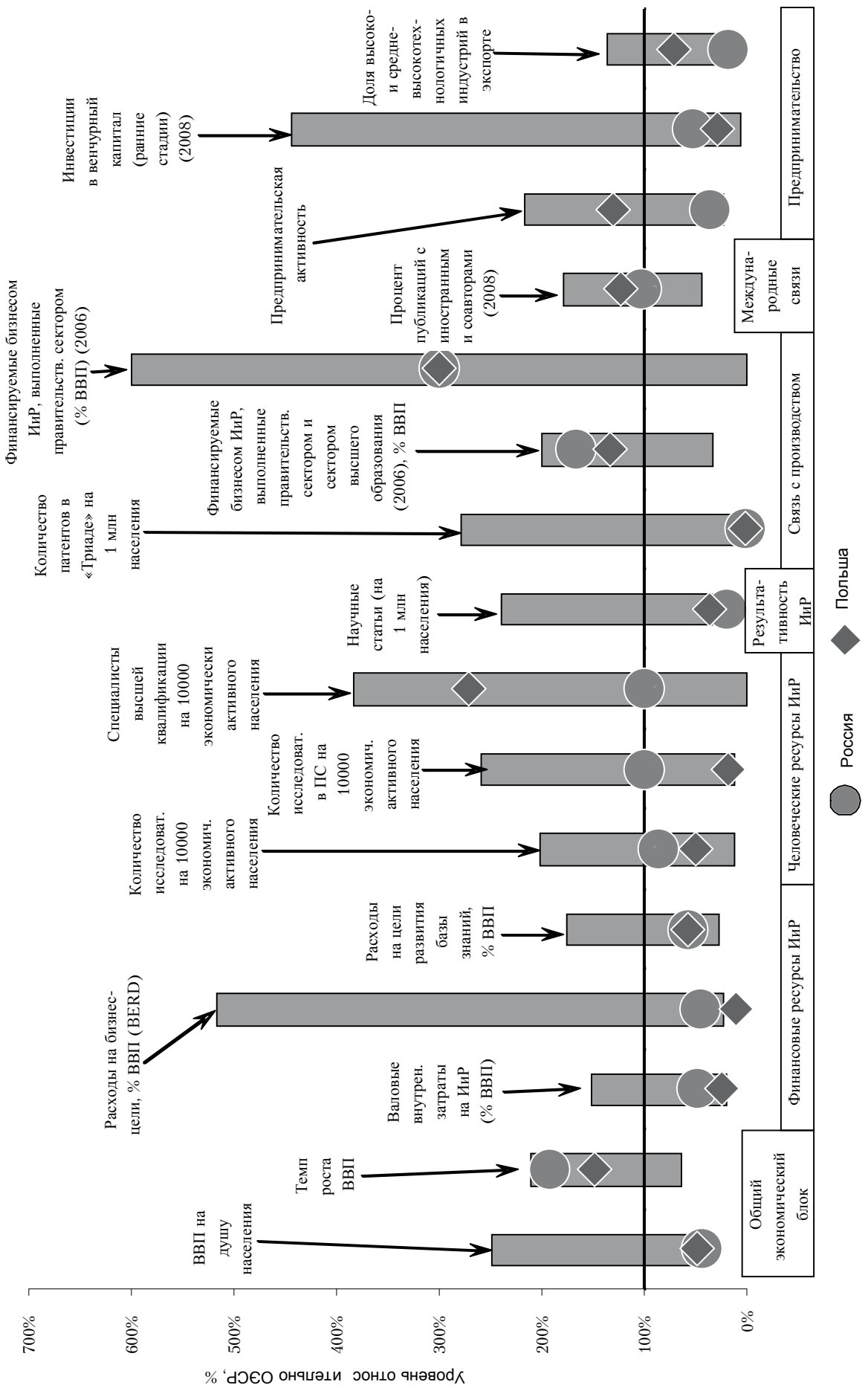

Рис. 2. Профиль национальной инновационной системы России и Польши, 2007

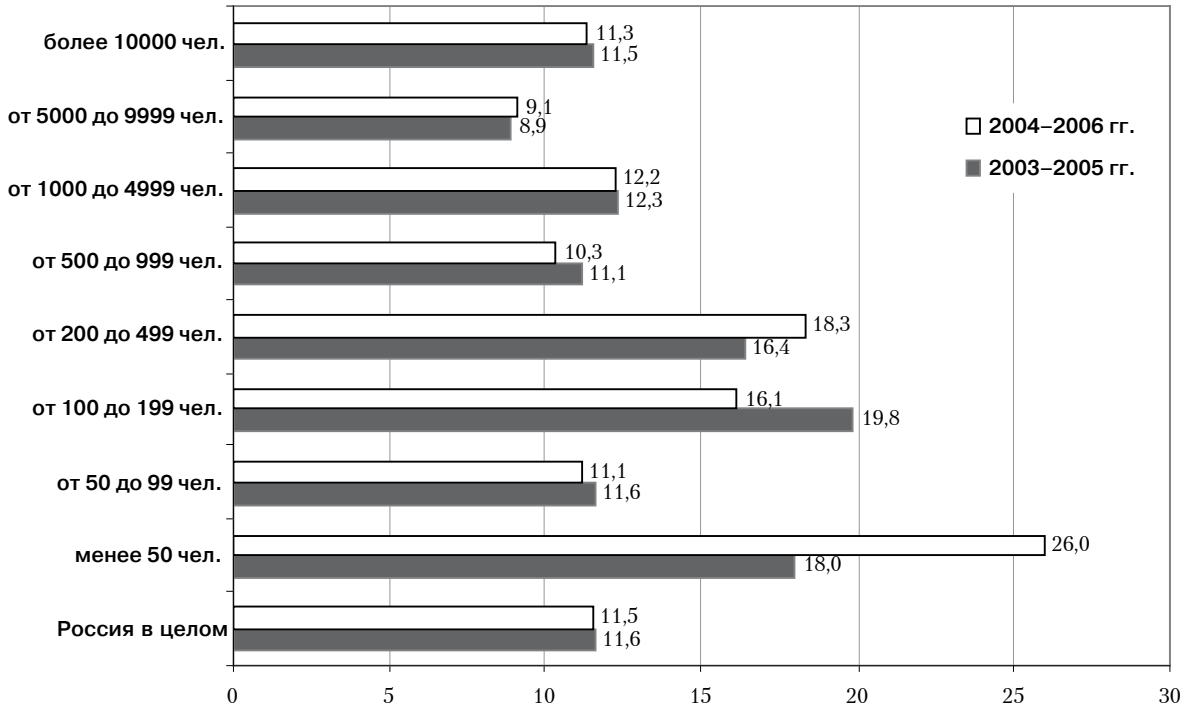

Рис. 3. Средняя доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной по классам размерности (%)

Чрезвычайно низки уровни значений общего индекса развития российской предпринимательской среды и доли инвестиций в венчурный бизнес (соответственно 37% и 53%). Это говорит о том, что, несмотря на имеющиеся сдвиги, де-факто забота о «молодом» предпринимателе сегодня не является реалиями экономической государственной политики современной России.

Декомпозиция на мезоуровне. Представляет интерес проведения декомпозиции на мезоуровне, используя разбиение на подпроцессы НИС, следуя одному из ниже перечисленных принципов разбиения:

- по размерным классам организаций (в размерном классе объединены предприятия близкие по количеству занятых на производстве);
- по степени технологичности обрабатывающих производств;
- по классам собственности организаций (предприятия объединяются по видам собственности);

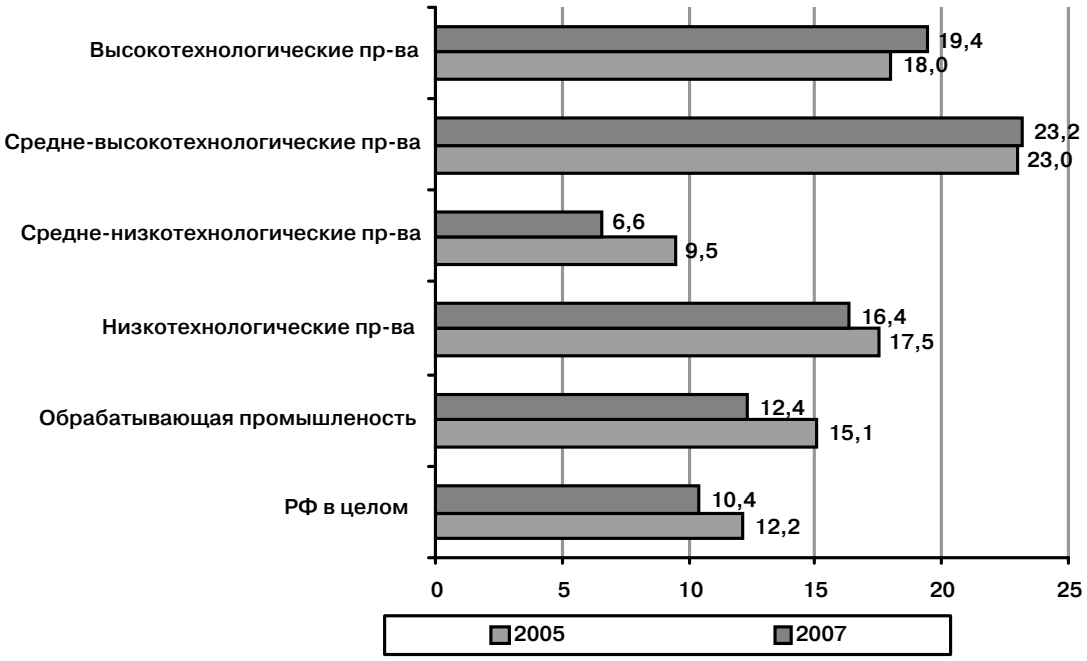

Рис. 4. Доля инновационого продукта в отгруженной продукции ИАП в обрабатывающей помыщлености (%)

- по субъектам РФ (хозяйствующие субъекты экономики объединяются в группы по регионам).

Перечисленные выше способы дезагрегирования, включая детальное разбиение по видам деятельности, могут смешиваться и применяться в разной последовательности при структурной декомпозиции.

В частности, в результате исследования таким образом декомпозированных процессов НИС выясняется, что в целом уровень и динамика показателей масштабов инновационной деятельности и ее экономической эффективности почти полностью формируется в классах большой размерности в силу их доминирования. Но показатели инновационной деятельности крупных предприятий и динамика их изменения часто указывают на инновационную инертность этих предприятий (см. рис. 3). Для обрабатывающей промышленности явно прослеживается возрастающая зависимость показателей концентрация инновационного процесса от степени технологичности производств (см. рис. 4): чем выше степень технологичности соответствующих видов деятельности, тем выше концентрация инновационного процесса[1]. Наибольшие значения концентрации в обрабатывающей промышленности соответствуют средне-высокотехнологическим производствам. Но масштабы этих видов деятельности не столь значительны. В частности, на высокотехнологические виды экономической деятельности приходится лишь 8–10% затрат обрабатывающей промышленности, на средне-высокотехнологические — 25–30%.

2. Функциональный подход к анализу НИС

Функциональность подхода позволяет отойти от статики описания НИС, рассмотреть функционирование инновационного процесса как систематически осуществляемое его взаимодействие с внешней средой. Этот подход применяется для построения оценки и измерения эффективности и результативности НИС. В отличие от известных интегральных оценок эффективности (Porter et al, 2007; MERIT, 2006) сформулированные методы позволяют построить покомпонентную оценку эффективности и найти причинно-следственные цепочки воздействия факторов на эти компоненты, выявить узкие места системы, определить меры государственной политики, направленные на их ликвидацию.

Чтобы реализовать указанный подход, каждый уровень анализа структурной декомпозиции должен «расщепляться» на ряд подуровней, страт (рис. 5). На первой страте должна происходить идентификация внешней среды и положение объекта относительно этой среды. На второй страте — исследоваться эффективность и результативность деятельности объекта. На третьей страте изучаются факторы эффективности и результативности деятельности объекта. И, наконец, четвертая страта должна быть посвящена исследованию институционального устройства среды и рамочных условий. Ниже предложенная методология детально демонстрируется для макроуровня, то есть при рассмотрении НИС в целом.

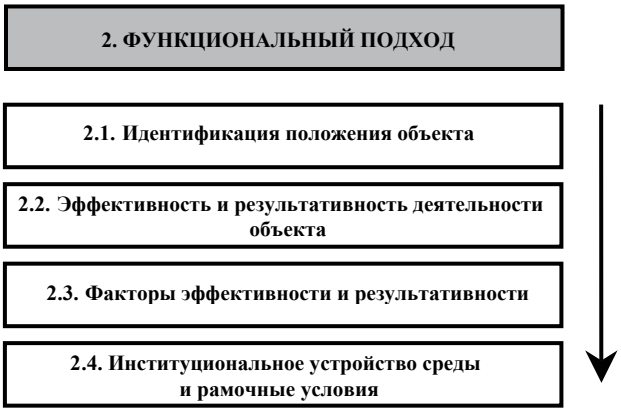

Рис. 5. Функциональный подход к исследованию НИС

2.1. Идентификация объекта относительно внешней среды (первая страта)

При анализе первой страты в качестве ближайшего по своим параметрам внешнего окружения НИС России рассматриваются национальные инновационные системы таких быстро быстрорастущих стран, как Бразилия, Индия, Китай. Принимается гипотеза, что среднесрочную границу технологических возможностей для этих стран в настоящее время определяет Южная Корея. Поэтому оценивается динамика параметров технологического развития России и остальных стран БРИК относительно этой движущейся технологической границы. То есть сравниваются производительности ресурсов (Chandra et al, 2009), масштабы и технологическое содержания обрабатывающих производств, масштабы и технологическое содержания экспорта, технологическая конкурентоспособность обрабатывающих производств на мировых рынках.

Из стран БРИК в последнее десятилетие прошедшего века и первое десятилетие наступившего века быстрее всех с технологической границей сближался Китай. С 1990 по 2007 гг. Китай почти в два раза увеличил общую производительность труда, исчисляемую относительно уровня Кореи. Значительно улучшилась и технологическая структура обрабатывающих производств. Она стала очень сильно напоминать структуру обрабатывающей промышленности Кореи. Усиление экспортной ориентации Китая, в первую очередь, коснулось высоко- и средневысоко-технологических производств. В 2007 г. по доле экспорта (30%) продукции высокотехнологичных производств в экспорте обрабатывающей промышленности Китай практически догнал Корею (33%).

Сдвиг внешней конкурентоспособности Китая от низкотехнологических к высоко- и средневысоко-

[1] За показатель концентрации инновационного процесса принимается удельный вес инновационной продукции в отгруженной.

технологическим рынкам демонстрировал и индекс выявленных сравнительных преимуществ (Balassa, 1965; Utkulu and Seymen, 2004). Для высокотехнологических производств он увеличился в среднем в 2 раза, а для средне-высокотехнологических производств — примерно в 1,5 раза (см. Chandra et al, 2009). Остальные страны БРИК в прошедшие годы почти по всем данным показателям не сближались с Корейской экономикой. Для них и расстояние до компонент границы продолжало увеличиваться. Россия также удалялась от среднесрочной границы своих технологических возможностей, хотя по такому параметру, как общая производительности труда, все еще оставалась ближе к этой границе, чем остальные страны ВРИК. При этом российский уровень общей производительности труда относительно корейского снизился 1,7 два раза, а экспорт высоко- и средневысоко-технологических производств в структуре экспорта обрабатывающей промышленности сократился с 12% (1996 г.) до 7% (2007 г.).

2.2. Эффективность и результативность инновационной деятельности (вторая страта)

За выходные компоненты эффективности приняты характеристики полноты производства инноваций. Считается, что полный объем производства достигнут, если эффективны производство инноваций и распределение инновационных ресурсов (рис. 6).

Эффективность производства (создания) инновационного продукта рассматривается как получение при заданном объеме и структуре входа возможно большего его объема, то есть речь, по сути, идет о достижении максимально возможных масштабов (экстенсивности) и интенсивности инновационного процесса, в том числе, производительности ресурса, необходимой для наибольшего удовлетворения существующей потребности в данной инновации. Оказывается, что по показателю относительной экстенсивности инновационной деятельности, равному доле инновационной продукции в отгруженной продукции всеми предприятиями выборки, Россия занимает позицию аутсайдера как среди бывших социалистических стран, так и среди членов Европейского союза со стажем. Нетрудно обнаружить довольно таки низкую эффективность использования ресурсов при создании инновационного продукта в России, то есть его большую затратоемкость. Так доля инновационной продукции в отгруженной продукции для России составила в 2007 г. 5% (в 2000 г. — 4,4%). В Западной Европе нижняя граница данного показателя равна 6,1% (Мальта), а верхняя — 31,5% (Дания). При этом на 1 единицу затрат на технологические инновации в странах ЕС приходится 8,8 единиц технологически нового продукта, в то время как в России лишь 1,2 единицы.

Эффективность распределения инновационных ресурсов имеет место в том случае, если удается получить наиболее полезный для экономической среды набор продуктов на выходе инновационного процесса. Это подразумевает, что при заданной эффективности производства удалось добиться наибольшего удовлетворения текущих и перспективных потребностей системы в наборе производимых инновационных продуктов. То есть речь идет об оптимальном сочетании двух подпроцессов: процесса генерации неизвестных ранее рынку инноваций и процесса диффузии инноваций, уже ставших известными рынку.

В России оптимальной комбинации этих подпроцессов пока не достигнуто. Имеет место следующий парадокс. С одной стороны, российские относительные масштабы производства новой для рынка инновационной продукции (примерно 20% инновационной продукции) и масштабы ее чистой диффузии (примерно 80%), являются типичными для промышленно развитых стран Европы. Имеются виды производств обрабатывающей промышленности, в которых значительная часть российской инновационной продукции новой для рынка оказывается новой и для внешнего рынка, но доля этих производств невелика. Это — «Производство воздушных и космических летательных аппаратов, производство оборудования и деталей для летательных аппаратов», «Производство металлургическое» и «Коксохимическое производство, производство продукции нефтеперегонки, радиоактивных веществ и продукции». С другой стороны, во многих случаях российскую инновационную продукцию новую для рынка нельзя считать новой для внешнего рынка. Данный парадокс объясняется нацеленностью российских предпринимателей на внутренний рынок. Последнее можно объяснить ориентацией производителей на достаточно низкую тре-

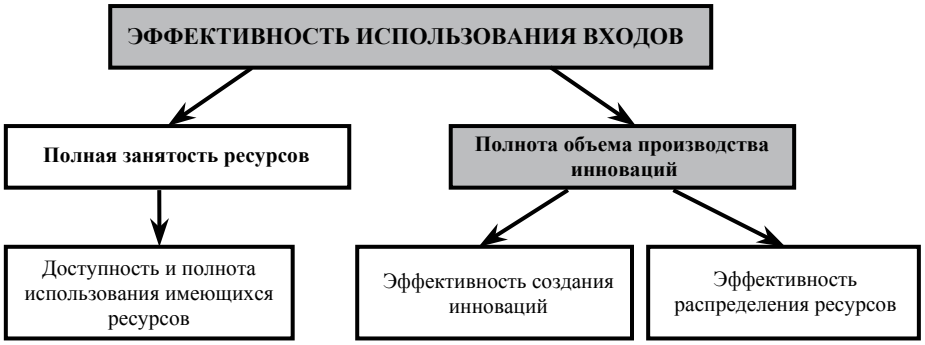

Рис. 6. Эффективность использования входов

бовательность российского потребителя к качеству производимого продукта и значительной емкостью внутреннего рынка.

2.4. Факторы эффективности инновационной деятельности (третья страта)

Причины неполноты производства инноваций надо искать в неудовлетворительном состоянии ее факторов (рис. 7). С этой целью рассматриваются следующие компоненты:

- баланс антистимулов и стимулов к инновационной деятельности;
- парадигма инновационной деятельности; инновационная мощность предприятий; формирование входов инновационного процесса как результата взаимодействий предприятий и НИС в целом;
- доступность сформированных входов в инновационный процесс.

На действие этих факторов оказывают значительное воздействие рамочные условия, системные провалы и дефекты НИС.

За основные характеристики антистимулов принимаются: рамочные риски, риски, вызванные действием эффекта спилловер, и антистимулы, определяемые «естественным» неопределенности результата инновационной деятельности риском. При рассмотрении парадигмы инновационной деятельности производится покомпонентное сравнение модели поведения российских предприятий с прогрессивными моделями инновационного поведения. При анализе выходов инновационной деятельности и доступности инновационных ресурсов исследуются процессы диффузии на входе и выходе инновационного процесса.

Стимулы и антистимулы инновационной деятельности. Рамочные риски будут рассмотрены в разделе 2.4. Остальные виды рисков мы рассмотрим ниже.

Эффект спилловер. Любое предприятие, создавшее инновацию, не в состоянии абсорбировать все возможные выгоды от ее применения, а компаниям, использующим чужие инновации, имитировать известную инновацию во многих случаях дешевле, чем создавать новую. С одной стороны, в результате возникающей диффузии новшества, текущее социально-экономическое развитие страны приобретает новое качество. Именно данный эффект во многом и делает поддержку инновационной деятельности со стороны государства выгодной для общества в целом. С другой стороны, эффект спилловер, а вернее осознание фирмой, что результатами ее инновационной деятельности могут воспользоваться другие компании-соперники, так называемые «безбилетники» (free riders), не инвестировавшие в данную инновацию, но пользующиеся ее плодами. Этот антистимул становится действенным, если в стране недостаточно надежна правовая защита интеллектуальной собственности, коммерческих секретов, а круг лиц, заинтересованных в «пиратском» использовании интеллектуального продукта, весьма широк, например, в силу родового (межсекторального) или предконкурентного (секторального) характера изобретенной технологии или продукта. Существенную антистимулирующую роль может играть и длительность периода времени, в течение которого разрабатывается и осваивается инновация.

Остановимся на детальном рассмотрении первой из только что перечисленных компонент. Как показывают исследования (Голиченко, 2011) российский рынок обладает достаточной инновационной привлекательностью. Но этого нельзя сказать об эффективности охраны интеллектуальной собственности. Прежде всего, обращают на себя внимание такие факты, как: малочисленность корпуса патентных поверенных (на всю Россию 1027 чел. в 2005 г. и 1244 чел. в 2008 г.); неравномерность распределения представителей этого корпуса среди регионов (75% были сосредоточены 2005–2008 гг. сосредоточены в Москве и Санкт-Петербурге). Примерно одна треть российских патентообладателей являются физическими лицами. Последнее означает, что для широкого круга российских патентообладателей существуют серьезные финансовые огра-

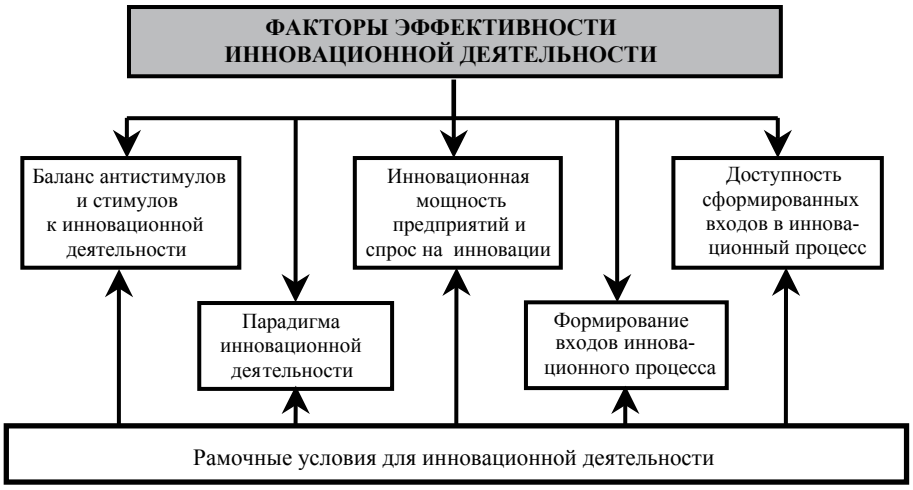

Рис. 7. Факторы эффективности инновационной деятельности

ничения, не позволяющие им патентовать свои изобретения за рубежом. Если бы российским заявителям, подобно, скажем, немецким, удалось бы регистрировать в Европейском патентном бюро хотя бы половину от своих национальных патентов, регистрируемых ежегодно в России, то наша страна сумела бы занять место близкое к Великобритании. Это, как и отсутствие достаточной правовой помощи в оформлении заявок, являются серьезным антистимулом к патентованию внутри страны (Голиченко, 2011).

Естественный риск инновационной деятельности. Дестимулирующий эффект спилловер усиливается ее «естественным» рисковым характером. Скомпенсировать естественный риск инновационной деятельности можно путем развития механизмов кооперация и партнерства, в том числе совместного инвестирования. Объединение разных компетенций и финансовых ресурсов в рамках кооперации позволяет существенно снизить риски при разработке родовой и предконкурентной технологии в большей степени, чем при простой концентрации ресурсов в рамках одной даже крупной фирмы. Но эти процессы не развиты в России. К тому же следует принимать во внимание, что порождает у фирмы склонность к инновационным рискам угроза потерять конкурентную позицию на рынке, лишиться собственности в результате банкротства, возможность приобрести новые конкурентные преимущества или улучшить прежние порождает (OECD, 2002). Неразвитость конкурентных процессов на рынках России является также дестимулирующим фактором инновационной деятельности.

То, что в России весьма сильны антистимулы к инновационной деятельности подтверждается следующими наблюдениями. В 2007 г. промышленные предприятия, принадлежащие ядру инновационной деятельности (то есть осуществлявшие технологические инновации) отгружали 48,3% продукции всей выборки промышленных предприятий[1]. На предприятиях ядра работало 37% среднесписочного состава занятых и 76% среднесписочного состава занятых исследованиями и разработками. В то же время, степень использования потенциала инновационного ядра в промышленности оставалась весьма низкой. Объем производства инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции предприятий ядра в течение многих лет составлял незначительную долю в ядре (10,4% в 2007 г.).

Парадигма и инновационная мощность (потенциал). Можно выделить следующие направления формирования сдвигов инновационной деятельности (OECD, 2005a):

- от преимущественного развития процессных инноваций к продуктовым инновациям;
- от инкрементальных продуктовых инноваций к радикальным инновациям;
- от инженерных инноваций к инновациям, основанным на использовании базовых знаний, то есть фундаментальных и близким к ним прикладных результатов;
- от опоры на собственные силы к аутсорсингу развития ранних стадий технологий, то есть к выращиванию предприятий на основе одной новой технологии.

Происходящие сдвиги в инновационной деятельности, по сути, дали основу для возникновения новой ее парадигмы. Но, к сожалению, российская парадигма инновационной деятельности все еще далека от этой новой парадигмы. Российские предприятия отдают предпочтение процессным инновациям. Инновации предприятий носят инкрементальный и инженерный характер, не развит аутсорсинг и венчурный бизнес.

К этому необходимо добавить и недостаточную развитость внутреннего инновационного потенциала (мощности) российских предприятий. Чтобы понять это, достаточно взглянуть на уровень финансирования предпринимательским сектором своих внутренних затрат на ИиР. Оказывается, что в России уровень финансирования ИиР предпринимательским сектором (по доле в ВВП) примерно в четыре раза ниже среднемирового, в более чем в 3,5 раза уровня таких регионов, как Западная Европа и Тихоокеанский регион, примерно в 6 раз меньше аналогичного уровня Североамериканского региона и Юго-Восточной Азии. Дело здесь в слабости научно-технического потенциала предприятий. Об этом свидетельствует малость доли занятых в исследованиях и разработках в промышленности в общей их численности для страны. Она упала с 9,1% до 5,2% с 1997 по 2005 гг. и возросла до 5,6% к 2007 г.

Входы инновационного процесса как результата взаимодействий предприятий и НИС в целом. Наиболее существенными входами в инновационный процесс являются квалифицированный человеческий ресурс, новые знания и финансовые ресурсы.

Новые знания. Если оценивать масштаб произведенной российской научной продукции по количеству статей, учитываемых информационной системой «Указатель цитированной литературы»[2], то для региона Восточной Европы и Центральной Европы он составлял в 2007 г. около 40% журнальных публикаций данного региона (60% в 1995 г.). Абсолютное число научных статей всего региона мало: в Западной Европе оно было выше в 1995 г. в 6,1 раз, а в 2007 г. уже в 7,3 раз. Основной причиной увеличивающегося разрыва является падение числа российских публикаций в силу доминирования России в научном сообществе региона (в общем числе публикаций региона). Достаточно сказать, С 2000 по 2007 гг. количество статей российских авторов сократилось на 23,6%. Наибольшее влияние на устойчивые негативные тенден-

[1] То есть предприятий, учитываемых в форме федерального статистического наблюдения № 4 — инновация «Сведения об инновационной деятельности организации».

[2] Здесь и далее мы используем эту информационную систему при анализе публикационной активности. Система создана Институтом научной информации США (Institute for Scientific Information — ISI) и принадлежит компании Thomson Scientific.

ции оказывает ускоряющийся процесс естественного выбытия наиболее продуктивного человеческого ресурса в российской фундаментальной науке на фоне общемировой тенденции роста этого капитала.

Финансовые ресурсы на инновационную деятельность. Основная часть расходов на технологические инновации в РФ финансируется за счет собственных средств организаций. Доля таких расходов после снижения в последние годы продолжает доминировать. Так, если в 2000–2002 гг. усредненная доля этих средств в общем объеме затрат на технологические инновации составляла 83,5%, то в 2007 г. она была равна 80,5%. Эти сдвиги в основном связаны с развитием финансирования инновационной деятельности за счет:

- привлечения кредитов и займов;
- увеличения доли федерального бюджета.

При этом дополнительные средства федерального бюджета направлялись в основном на поддержку инновационной деятельности крупных предприятий. Бюджеты субъектов федерации и местные бюджеты не значительны как средство поддержки инновационной деятельности, а внебюджетные фонды практически невидимы как источник финансирования технологических инноваций.

Человеческий ресурс в науке и технологиях (ЧРНТ). Ядро потребляемого ЧРНТ составляют занятые специалисты от 25 до 64 лет, имеющие род занятий, соответствующие классификации. В России наблюдается рост этого ядра как по абсолютной величине, так и по его концентрации (доле) в экономически активном населении.

Молодеет наиболее важная часть ЧРНТ — группа специалистов высшей квалификации (вторая группа в ЧРНТ). Ее средний возраст в 2002–2006 гг. снизился с 40,7 до 40,4 лет. Причиной этого снижения служит приток молодых специалистов в подгруппы «Специалисты в области естественных и инженерных наук» и «Прочие специалисты высшего уровня квалификации». В первой из перечисленных подгрупп процесс омоложения идет за счет интенсивного притока специалистов по компьютерам и специалистов архитекторов, инженеров и родственных видов деятельности. Во второй подгруппе, состоящей из кадров юридического и экономического профиля, снижение среднего возраста происходит во всех ее подгруппах за исключением подгруппы «Специалисты в области общественных и родственных науках (кроме занятых в области ИиР)».

Такая направленность процесса омоложения ЧРНТ обусловлена: бурным распространением компьютерных и информационно-коммуникационных технологий на российском рынке, расширением строительной индустрии и развитием рыночных отношений, требовавшим использования большего числа специалистов экономического и юридического профиля соответственно. В то же время, инновационная активность российских предприятий пока неспособна породить спрос на специалистов университетского уровня образования в области естественных, технических, биологических и сельскохозяйственных наук. Поэтому на российском рынке труда пока не сформировалась соответствующая потребность в них. Не стало квалифицированным потребителем этих видов ресурсов и государство. Сравнительно невысокие, хотя и выросшие в прошлом десятилетии ставки заработной платы в научной сфере, отсутствие пропаганды научной деятельности в средствах массовой информации делают специальности данного типа не престижными, а, следовательно, и невостребованными молодежью.

Диффузия в бизнес среде и доступность сформированных входов в инновационные процессы. Можно утверждать, что поскольку малы масштабы инновационной деятельности, то и незначительны и абсолютные масштабы диффузионных процессов в инновационных процессах. Но остается вопрос: насколько велики масштабы этих процессов по отношению к инновационным процессам в целом?

Диффузионные процессы значительно зависят от периода экономической динамики страны. Поэтому ниже они рассматриваются для периодов роста и кризиса экономики России. анализируется диффузия на выходе и на входе инновационного процесса. Под диффузией на выходе понимается распространение продуктовой инновации уже известной на рынке, а под диффузией на входе — использование предприятиями поставляемых извне технологий, необходимых для инновационной деятельности.

Прежде всего, следует отметить, что среди всех компонент входа в общем объеме затрат на технологические инновации доминируют затраты на технологии, необходимые для обеспечения инновационной деятельности. За годы наблюдения наблюдалось снижение удельного веса затрат на технологии с 90,5% в 2005 г. до 84,6% в 2008 г. В кризисный 2009 г. значение технологической компоненты инновационной деятельности вновь возросло: в общем объеме затрат на инновации удельный вес затрат на технологии оказался равен 88,5%.

В кризис при росте затрат на технологические инновации возросли и относительные масштабы диффузии на входе в инновационную деятельность. Так, в 2009 г. по своему относительному масштабу диффузионные процессы практически сравнялись с процессами создания собственных технологий. В этом году доля затрат на оплату работ и услуг сторонних организаций составила почти 50% (точнее 49,5%) в общем объеме затрат на технологические инновации, тогда как в предыдущие три года она колебалась в диапазоне 30–40%. Наряду с этим имела место тенденция увеличения удельного веса технологической компоненты в диффузионном потоке. Достаточно сказать, что если в 2008 г. доля затрат на оплату работ и услуг сторонних организаций при приобретении технологий была примерно 80%, то в 2009 г. она уже составила 87%.

Технологическую компоненту входа в инновационную деятельность можно представить в виде двух составляющих — технологий в овеществленной и неовеществленной форме. Важно отметить, что большую

долю своих затрат на неовеществленные технологии предприятия направляли на развитие исследований и разработок. Особенно велика эта доля у первого размерного класса малых предприятий. Доля затрат на производственное проектирование больше доли затрат на новые технологии и приобретение программных средств, но значительно меньше затрат на ИиР.

Как показывает статистика, склонность к использованию овеществленных технологий при создании технологических инноваций всегда доминировала у российских предприятий. Но кризис внес свои коррективы в это явление, значительно сместив предпочтения в сторону неовеществленных технологий. Так, если затраты на овеществленные технологии в 2007–2008 гг. более чем в два раза превосходили затраты на неовеществленные технологии, то в 2009 г. — лишь в 1,4 раза. Данная коррекция, по-видимому, связана с тем, что неовеществленные технологии в состоянии кризиса стали расцениваться предприятиями как стратегический ресурс, обеспечивающий им выход из него.

При росте затрат на неовеществленные технологии с развертыванием кризиса увеличилась с 28% в 2007–2008 гг. до 37% в 2009 г. и доля диффузии в этих затратах, то есть относительные масштабы диффузии неовеществленных технологий. Аналогичная доля диффузии овеществленных технологий уменьшилась с 54% в 2007–2008 гг. до 49,6% в 2009 г. Изменилось и соотношение объемов затрат на диффузию овеществленных и неовеществленных технологий. Если в 2007–2008 гг. оно было равно 1,9, то в 2009 г. снизилось до 1,3. Переход к более активному использованию неовеществленных технологий был обусловлен тем, что наступление кризиса сделало для некоторых классов крупных предприятий актуальным использование новых внешних технологических знаний, превращение которых в овеществленные технологии могло позволить им восстановить и усилить свои докризисные позиции на рынке.

Кризис существенно повлиял и на качество диффузии на выходе инновационного процесса, то есть на относительные масштабы продаж технологически нового продукта. Для классов очень крупных предприятий (более 1000 чел.) оно снижалось, несмотря на наступление кризиса. По-видимому, это связано с отсутствием сильных конкурентов на рынке и существенной поддержкой этих предприятий государством в годы кризиса. Предприятия ряда классов размерности постоянно увеличивали качество диффузии. К этому их, вероятно, побуждала конкурентная борьба, которая к тому же усилилась с наступлением кризиса. К такого рода предприятиям можно отнести подкласс средних предприятий (от 100 до 199 человек), крупных предприятий второго и третьего подклассов (от 1000 до 4999 и от 5000 до 9999 соответственно). И наконец, для некоторых размерных классов предприятий, не обладающих значительными ресурсами и не имеющих значительной поддержки со стороны государства, ухудшение рыночных условий в результате кризиса не оставило им выбора. Они стремились выжить на рынке за счет повышения качества диффузии, то есть за счет роста продаж технологически нового товара. Этой модели поведения следовали второй размерный подкласс малых предприятий (от 50 до 99) и второй размерный подкласс средних предприятий (от 200 до 499).

Каналы диффузии технологических знаний. Доступность ресурса для инновационной деятельности определяется не только свойствами ресурса (например, является ли он общественным или частным благом), структурными диспропорциями (дефицитом по одним компонентам и перепроизводством по другим)[1], но и свойствами НИС, точнее говоря, возможностями, которые она предоставляет, и способностью организации устанавливать необходимые связи в системе.

Среди таких возможностей не последнее место занимает связность субъектов НИС, точнее говоря, всей системы. Связность системы, в свою очередь, в значительной мере определяется наличием и действием каналов передачи технологических знаний. Можно выделить три основных вида канала передачи технологических знаний и технологий (Голиченко, 2008):

- открытый информационный канал передачи доконкурентных знаний, представляющих собой общественное благо;
- канал доконкурентной трансформации открытого (общественного) знания в предконкурентное[2] и конкурентное знание;
- канал трансфера коммерческих знаний, в том числе овеществленных и неовеществленных технологий.

Действие открытого канала как источника распространения знаний чрезвычайно важно при взаимодействии на стадии использования базовых знаний, а также на родовой и доконкурентной стадии разработки технологий. Информация, передаваемая через данный канал часто носит кодифицированный характер, что может являться серьезным препятствием для ее абсорбции реципиента канала. В этих случаях для эффективного действия канала нужны специальные организации-декодеры канала (научно-инженерные центры).

Второй канал может быть разделен на две части, работа первой из которых реализуется через институты кооперации и партнерства, а вторая представляет собой институты выращивания новых фирм, основанных на технологии. Использование этого канала предприятием, например, путем сотрудничества организаций в ИиР на доконкурентной стадии, помогает появлению родовых и предконкурентных знаний,

[1] Например, отсутствием или недостаточным уровнем развития определенной компоненты человеческого ресурса.

[2] Здесь и далее мы различаем пред- и доконкурентные технологические знания. Доконкурентные знания относятся к прикладным знаниям, полученным на всем периоде доконкурентной стадии создания технологий. Под предконкурентными мы понимаем знания, непосредственное использование которых позволяет получить конкурентные технологии и продукты.

которые при успешном завершении стадии могут получить статус частных (в виде некоторой интеллектуальной собственности).

Действие третьего канала происходит за счет традиционно понимаемой диффузии технологий. Суть последней состоит в адаптации или имитации уже известных (но новых для себя) инновационных продуктов, услуг и процессов, включая методы производства, организационные и маркетинговые изменения, разработанные другими фирмами. Диффузия «чужих» инноваций может происходить в овеществленной и неовеществленной формах.

Существенным фактором неэффективного действия каналов диффузии являются серьезные системные провалы в российской НИС. Так в первое десятилетие XXI века наблюдался значительный рост элементов инновационной инфраструктуры. К 2009 г. было уже зарегистрировано более 80 технопарков; имелось более 100 центров трансфера технологий; около 10 национальных инновационно-аналитических центров; 86 центров научно-технической информации; 62 бизнес-инкубатора; 15 центров инновационного консалтинга и т. д. Но эти элементы не смогли установить эффективные связи с предпринимательской и научно-исследовательской средой. Имели место коммуникационные разрывы, недостаток сетевых взаимодействий. Этому во многом способствовали действовавшие институциональные жесткости. Иными словами, имел место системный кризис НИС. При этом мониторинг и оценка деятельности элементов инфраструктуры НИС в массовом порядке не проводилась.

2.5. Характеристики рамочных условий и институциональной среды (четвертая страта)

Существенными для инновационной деятельности являются ее рамочные риски, то есть риски, определяемые рамочными условиями. Так, например, на стимулы к инвестированию, а значит и наиболее рисковую их часть — инвестиции в инновации, очень сильное влияние оказывает макроэкономическая политика, кредитно-денежная политика, инвестиционный климат. Сюда следует добавить и уровень инфляции.

На уровне экономики в целом в числе рамочных факторов риска можно также назвать неразвитость предпринимательской и конкурентной среды (в частности сращивания власти и бизнеса), недостаточность правовой защиты инвестиций и соответствующей правоприменительной практики, неотлаженность налоговой системы, недостаточную развитость финансовой системы, неэффективность схем распределения бюджетных средств, неэффективность процедуры банкротств, неразвитость фондового рынка и в частности рынков с короткой историей. Кроме всего, следствием неразвитости предпринимательской среды является высокая доля неэффективных собственников, неадекватность целевой ориентации менеджмента, неразвитость предпринимательского духа и рыночного мировоззрения. В результате провалов государства многие из перечисленных выше рамочных условий для инновационной деятельности не находятся в удовлетворительном состоянии.

Ведь недаром согласно проведенным в 2009 году опросам предпринимателей 120-ти стран высота барьеров для ведения бизнеса в России оценивается в 116 баллов. Максимально неблагоприятную оценку (179 баллов) получила Демократическая республика Конго. В то же время, в Китае этот показатель равен 78, а в Корее — 15 баллам (World Bank, 2009). Доля российских фирм, указавших в рамках данного опроса на необходимость «подарка», гарантирующего получение госконтракта, составила 46%; считающих главным препятствием к осуществлению предпринимательской деятельности коррупцию — 50%, административные барьеры (в том числе при получении лицензий и разрешений для ведения бизнеса) — 23,5%. Это очень высокие показатели даже по сравнению с такими развивающимися странами, как, например, Индия, где значения данных индикаторов составили соответственно: 24%; 25,7%; 9,9%.

Чтобы скомпенсировать недостатки в функционировании рынка, государство пытается подменить бизнес. Его усилия зачастую направлены не на развитие предпринимательской среды и активизацию предпринимательской деятельности, а на замещение рыночных механизмов государственными.

Система принятия решений на государственном уровне отличается высоким уровнем бюрократизации, зарегулированности процедуры управления, большими временными лагами при выработке и принятии решений, низкой степенью горизонтальной и вертикальной координации и согласованности. Большое значение также имеет наличие межведомственных интересов и межведомственной конкуренции. Частые реорганизации и перестановка кадров, как правило, приводят к снижению уровня компетентности управляющего персонала, так как опыт, приобретенный на определенном участке работы, не всегда может оказаться пригодным для работы в другой области.

В нормативно-правовом обеспечении существуют значительные пробелы (Голиченко, Самоволева, 2008), часто возникает проблема несогласованности разделов нормативно-правовой системы. Неразвит понятийный аппарат и терминологии в области инноваций и имеет место их несоответствие международным стандартам. Не стимулируются многие участники инновационной деятельности; созданная система косвенных стимулов не обладает необходимой степенью действенности, даже в тех случаях, когда адресат выбран рационально. Не отслеживается принцип компенсации рисков на стадиях, далеких от рыночной реализации нововведений, имеют место попытки поддержки инновационной деятельности на конкурентных этапах, что противоречит принципам развития конкуренции на рынке. Зачастую нет нормативно-правовых документов, в которых четко были бы прописаны формы организации элементов НИС, взаимодействия с ними и их структура (см., также Голиченко и др., 2011).

В системе управления научной и инновационной деятельностью не предусмотрено организации «обратной связи» с субъектами, на которых направлено действие принимаемых решений. Вследствие отсутствия постоянно действующего мониторинга затруднена оценка и коррекция реальной эффективности принимаемых решений (Голиченко и др., 2011).

3. Основные направления политики, направленной на создание эффективной инновационной системы

Наиболее простой и быстрый путь решения проблемы многократного увеличения технологического потенциала страны — правильно организовать потоки технологических знаний в страну извне и их диффузию внутри, то есть перейти от доминирования ресурсной стадии развития экономики России к следующей — инвестиционной (имитационной) стадии.

В то же время, надо признать и то, что при современном уровне развития рынка и производства технологий реализация чисто имитационного пути рано или поздно заводит страну в тупик, если при этом не создаются ресурсные и институциональные основы для перехода на следующую стадию развития, основанную на собственных нововведениях (Голиченко, 2010а). К тому же долгая ориентация страны на догоняющий тип развития может привести к существенному снижению творческого потенциала нации в целом и ее ресурсов в науке и технологиях в частности. Поэтому уже при прохождении инвестиционной стадии развития нужно создавать ресурсный и институциональный фундамент для перехода к стадии развития, основанной на собственных нововведениях.

Направления государственной политики, способствующей параллельному прохождению инвестиционной стадии и стадии, движущей силой которой являются собственные инновации, как следует из анализа международного опыта, должны группироваться вокруг решения четырех следующих задач (Голиченко, 2010а):

1. Создание условий для повышения инновационной активности предпринимательской среды;
2. Совершенствование механизмов диффузии знаний;
3. Развитие науки и ее проблемная ориентация на решение задач инновационного развития страны;
4. Поддержка прорывных направлений технологического развития.

Отметим, что поддерживать прорывные направления стоит только тогда, когда в стране имеется передовая технологическая база, то есть уже в основном имела место реиндустриализация производства. Поэтому на инвестиционной стадии речь должна идти (если это не связано с выполнение задач социальной направленности) о подготовительных мерах. Остановимся подробнее на решении первых трех задач на инвестиционной стадии и стадии развития, основанной на собственных инновациях.

3.1. Создание условий для повышения инновационной активности предпринимательской среды

3.1.1. Инвестиционная стадия развития, имитационная модель

Рамочные условия. На первом месте по срокам решения и по важности стоят задачи наведения в стране и обществе элементарного порядка, ликвидации корней коррупции в первую очередь отделения на всех уровнях власти от бизнеса. Для того чтобы инвестиции пришли в страну, нужно улучшить условия ведения бизнеса (создать благоприятный инвестиционный климат, значительно снизить уровень коррупции, развивать инфраструктуру и т. д.), обеспечить экономические стимулы и необходимый институциональный режим для развертывания процесса иностранного инвестирования. Необходимо добиваться оптимального конкурентного давления на рынках.

Специальные условия. Специальные условия, направленные на формирование инновационной активности на инвестиционной стадии, наряду с общими рамочными условиями должны способствовать развитию абсорбирующего потенциала национальных предприятий, то есть адаптации, имитации и инкрементальному улучшению технологически сложного продукта.

Возрастающая зависимость концентрации инновационного процесса от степени технологичности производств указывает на то, что увеличение инвестиционной привлекательности высокотехнологичных и средне-высокотехнологичных производств, формирование спроса на их продукцию может существенно повысит инновационную активность предпринимательской среды в России. Важное значение имеет создание мотивации к производству технологически сложного продукта, в том числе за счет введения налоговых и кредитных льгот при закупке импортного оборудования или лицензий.

Необходимо также принимать во внимание две особенности деятельности российских предприятий. С одной стороны, более высокие показатели эффективности и степени использования инновационного потенциала имеют малые и средние предприятия. С другой стороны, в экономики России доминируют крупные предприятия, то есть характеристики инновационной активности страны в целом почти полностью формируются в классах большой размерности. Таким образом, пути повышения инновационной активности российских предприятий состоят:

- в преодолении инновационной пассивности крупных предприятий,
- в увеличении удельного веса классов инновационно-активных предприятий малой и средней численности.

И, наконец, для повышения инновационной активности предприятий нужны меры общего характера по стимулированию предложения инновационной продукции и спроса на нее. Это, прежде всего, создание полной и непротиворечивой системы косвенных

и прямых финансовых стимулов к инновационной деятельности, выбор социально значимых направлений закупок при госзаказе, предъявление повышенных требований к качеству товара в рамках госзаказа.

3.1.2. Стадия развития, основанная на национальных нововведениях

На стадии, основанной на национальных нововведениях, необходимо поддержать и развить уже достигнутые позиции в создании рамочных условий на предыдущей стадии, а также вовремя реагировать на новые вызовы времени. Для этого ведется мониторинг и устранение барьеров, препятствующих развитию конкурентных процессов, предпринимательства.

Актуальными задачами являются: формирование зрелого рынка капитала, перелива капитала и перекрестное финансирование различных видов производств, в частности, новых фирм, основанных на одной технологии, передовых цепочек создания добавленной стоимости. Нужно смещение производственных технологий в сторону более гибких технологических модулей, которые легко перестраиваются для выпуска продукции, направленной на удовлетворение потребностей небольших групп потребителей (Голиченко, 2010b). Является важным усиление сопряженных и родственных отраслей, способных обеспечить устойчивость инновационного процесса. Кроме того, необходимо развитие системы образования и переподготовки кадров, эффективного и гибкого рынка квалифицированной и мобильной рабочей силы.

К наиболее важным *специальным условиям* повышения инновационной активности предпринимательской среды можно отнести: государственные инвестиции и частные инвестиций в развитие человеческого ресурса в науке и технологиях, поддержка создания технологий в неовеществленной форме, достижение баланса между косвенными и прямыми методами стимулирования инновационной деятельности, создание и продвижение на рынок технологий двойного применения.

Существенными являются такие национальные факторы, как разветвленная сеть организаций, ведущих научно-исследовательскую деятельность. Необходимое условие появления таких сетей — формирование процессов кооперации и партнерства по вертикали, особенно в исследованиях и разработках. При этом нельзя забывать о соблюдении необходимого баланса между процессами кооперации, конкуренции и стандартизации. Чтобы увеличить связность инновационных ресурсов, нужно создать условия мобильности исследовательского персонала внутри страны, а также найти оптимальное соотношение межстрановой мобильности исследовательских ресурсов и поддерживать его соответствующими мерами.

Ведущая роль правительства заключается в создании наиболее благоприятной среды для развития конкуренции и предпринимательства и применения преимущественно косвенных форм регулирования.

3.2. Развитие механизмов диффузии технологических знаний

3.2.1. Инвестиционная стадия развития, имитационная модель

Догоняющие страны добиваются увеличения производительности и повышения благосостояния в основном не за счет проведения исследований и разработок, коммерциализации их результатов, а в результате диффузии и абсорбции уже известных технологических знаний (OECD, 2009).

Оптимальность выбора модели диффузионного поведения предприятиями определяется реализацией двух направлений государственной инновационной и экономической политики. В рамках первого направления создаются условия для укрепления позиции малого и среднего технологического бизнеса, а в рамках второго усиливается конкурентная среда для крупных предприятий, понуждающая последних к инновационной деятельности вообще и более качественной диффузии на входе и выходе инновационного процесса в частности.

Большое значение имеет организация работы каналов диффузии технологических знаний, полученных внутри и вне страны. *На инвестиционной стадии* нужно обеспечить действие той части этих каналов, которая наиболее актуальна для реиндустриализации производства и подготовки к следующей стадии. В связи с решением первой части проблем нужна система мер, направленных на поддержку процессов диффузии передовых овеществленных технологий (канал передачи коммерческих знаний), организационных форм процессов передачи кодифицированных знаний, технологического обучения (открытый информационный канал), развития простых форм кооперации (канал доконкурентной трансформации открытого знания). Для подготовки к следующей стадии необходимо становление системы оборота интеллектуальной собственности и трансфера неовеществленных технологий, механизмов зарождения и развития малых технологических фирм, а также основы для возникновения кооперативных и партнерских отношений в исследованиях и разработках между частным сектором (производством) и государственным научно-техническим сектором.

Для эффективного функционирования этих каналов чрезвычайно важны: развитие процессов общего, высшего и профессионального образования, процессов ре-инжиниринга и копирования технологий, привлечение диаспоры к развитию данных процессов, организация свободного доступа к информации путем использования печатных изданий и интернета. Требуется не только повышение качества и масштабов технического образования в ВУЗах, но и организация профессионального и специального внутрифирменного обучения, позволяющего получить навыки обращения с передовыми технологиями и новые технологические знания. Для этого нужно существенно использовать возможности, которые дает прямое

иностранное инвестирование (ПИИ), привлечение иностранных инвесторов к организации процессов обучения национальной рабочей силы даже вне зоны приложения прямых иностранных инвестиций.

Нужен налаженный трансфер коммерческих знаний, то есть развитие традиционно понимаемой диффузии технологий в овеществленной и неовеществленной формах. Поскольку речь идет о диффузии коммерческих знаний иностранного происхождения, то существенным является использование международной торговли, прямых иностранных инвестиций, иностранной интеллектуальной собственности. Определенную роль в процессах диффузии технологий играет приобретение предприятиями догоняющей страны иностранных технологических компаний. Желательно задействовать диаспору.

Для того чтобы направить ПИИ в необходимое русло, получить важные стране экстерналии, нужна взвешенная проактивная государственная политика и переговорная сила у органов государственной власти.

Для масштабной диффузии знаний нужны соответствующие механизмы и создание институциональной инфраструктуры, включающей в себя службы оказания технической поддержки и обеспечения необходимой информацией, институты стандартов и контроля качества. Нужны программы диффузии. Движущей силой процессов диффузии иностранных технологий служит международная конкуренция. При этом необходимо принимать во внимание, что излишне сильная конкуренция может привести к необратимым последствиям для национальной промышленности.

3.2.2. Стадия развития, основанная на национальных нововведениях

На стадии, основанной на собственных нововведениях необходимо обеспечение мобильности человеческого капитала в науке и технологиях, а действие каналов передачи технологических знаний становится масштабным и более усложненным. Усиленно развиваются открытый информационный канал и канал трансформации открытого знания в предконкурентное и конкурентное. Работают реальные программы партнерства государственного научно-технического сектора и бизнеса в научно-технической сфере, мост, позволяющий на деле перейти Долину Смерти, разделяющую фундаментальные исследования и инновации (коммерциализация технологий).

В конечном итоге происходит не просто организация кооперации, а налаживание нелинейных сетевых взаимодействий, включающих обратные связи между элементами НИС, направленных на развитие форм государственно-частного партнерства, формирование современных фрагментированных цепочек создания добавленной стоимости, создание инфраструктурных сетей для экспорта российских технологий. Иными словами, неизбежен переход от поддержки отдельных фирм и организаций к созданию системно-интеграционной и сетевой модели непрерывных инноваций, обладающей большой гибкостью и высокой скоростью, то есть к поддержке развития кластеров, связанных между собой фирм и организаций, проводящих исследования и разработки.

3.3. Развитие науки и ее проблемная ориентация на решение задач инновационного развития страны

Первоочередным является создание:

- привлекательной среды для проведения исследований и разработок и обеспечение стабильного ее развития, в частности, путем повышения престижа научной деятельности, доведения дохода результативного научного работника до уровня, превышающий средний по промышленности;
- современной инженерной базы для проведения исследований и разработок (ИиР), включающей в себя не только корпус квалифицированных специалистов, но и соответствующее оборудование.

Кроме того, необходима подготовка исследователей со студенческой скамьи в элитарных вузах.

Решение этих задач позволит добиться устранения возрастной несбалансированности в госсекторе исследований и разработок, обновить производственную базу для проведения исследований и разработок. Ну и конечно, продолжает оставаться актуальным вопрос повышения качества среднего и высшего образования с особым акцентом на преподавание точных и естественных наук.

Для достижения долгосрочной стабильности государственного сектора науки, повышения качества работ научно-исследовательского сектора нужна международная кооперация и сотрудничество, диверсификация организационных форм выполнения работ в интересах государства, оценка качества научно-исследовательских работ в области фундаментальных исследований, введение современных стандартов и институтов независимой научной экспертизы. Нужно задействовать антикоррупционные схемы финансирования научной деятельности организаций. Последнее особенно касается научно-исследовательских проектов, инициатором которых выступают министерства и ведомства. В частности, экспертиза научных проектов, их промежуточных и окончательных результатов должна стать независимой и быть выведена за пределы министерств и ведомств. Необходима реформа программирования в зонах традиционной ответственности государства (оборона, медицина, экология и т. п.), направленная на повышение открытости процедур формирования и оценки результатов этих программ.

Что касается проблемы научно-технического потенциала предпринимательского сектора, то здесь следует принять во внимание, что развитие фирменной науки является ключевой задачей российского сектора исследований и разработок. Для этого необходимо создание достаточно сильной мотивации отечественного производителя к развитию высокотехнологичных производств, созданию на предприятиях основательной базы для проведения исследования и разработок.

Основное направление технологической и инновационной политики должно сконцентрироваться на формировании условий и стимулов к взаимной ориентации государственного сектора исследований и разработок и промышленности, установлению равноправных кооперативных связей между ними, в том числе при подготовке человеческого ресурса в науке и технологиях. Нужно решить задачу стимулирования трансфера конечных и промежуточных результатов ИиР от сектора ИиР в промышленность, мониторинга и устранения по мере возникновения институциональных препятствий, ограничивающих правоспособность участия государственных научно-исследовательских организаций в этом трансфере. По достижении научно-технической зрелости отечественной промышленности нужны открытые процедуры формирования программ кооперативных взаимодействий с представителями промышленности и правительства и науки, в частности, создание технологических платформ, обеспечивающих вертикальные взаимодействия промышленности и науки.

Исследование проведено при поддержке РГНФ гранты № 11-02-00426а и 11-02-00656а.

Литература

1. *Голиченко О.Г.* (2006). Национальная инновационная систем России: Состояние и перспективы развития. М.: Наука.
2. *Голиченко О.Г., Самоволева С.А.* (2008). Институциональные аспекты развития теории инноваций: проблемы формирования понятийного аппарата. Экономическая наука Современной России № 3 (42). С. 66–80.
3. *Голиченко О.Г.* (2010a). Национальная инновационная система, М.: МФТИ.
4. *Голиченко О.Г.* (2010b). Модернизация и реформирование инновационной стратегии России: проблемы и решения. Вопросы экономики. №8. С.41–53.
5. *Голиченко О.Г.* (2011). Основные факторы развития национальной инновационной системы: Уроки для России. М.: Наука.
6. *Голиченко О.Г., Дроваль Е.Ю.* (2011). Анализ процессов диффузии на входе и выходе инновационной деятельности предприятий России / Труды Международной научно-практической конференции «Управление Инновациями» 14–16 Ноября 2011 под ред. Р.М. Нижегородцева. М.: Ленард.
7. *Голиченко О.Г., Клейнер. Г.Б., Самоволева С.А.* (2011). Анализ реализации основных направлений государственной инновационной политики в России (2002–2010 гг.). М.: ЦЭМИ РАН.
8. *Полтерович В.М.* (2008). Стратегии модернизации, институты и коалиции. // Вопросы экономики, № 4.
9. *Balassa B.* (1965). Trade Liberalisation and Revealed Comparative Advantage, The Manchester School, 33, pp. 99–123.
10. *Chandra V., Osorio-Rodarte I. and Primo Braga C.A.* (2009). Korea and the BICs (Brazil, India and China): Catching-up Experiences. Innovation and Growth Chasing a Moving Frontier. OECD and the International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank: Paris, pp. 25–67.
11. Composite Indicators (2003). Composite Indicators of Country Performance: a Critical Assessment. STI Working Paper, 16.
12. *Godin B.* (2006). The Information Economy: the History of a Concept Through its Measurement, or How to Make Politically Relevant Indicators, 1949–2005. Journal of Technology Transfer, 31 (1), pp. 17–30.
13. *Lundvall B-E.* (ed.) (1992). National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, London: Pinter.
14. *Lundvall B-E., Bjern J., Esben S.A., Bent D.* (2002). National System of Production, Innovation and Competence Building. Research Policy, 31, pp. 213–231.
15. OECD (2002), Dynamising National Innovation Systems. Paris: OECD.
16. OECD (2004a). Public-Private Partnerships for Research and Innovation: an Evaluation of Australian Experience. Paris: OECD.
17. OECD (2004b). Public-Private Partnerships for Research and Innovation: an Evaluation of Austrian Experience. Paris: OECD.
18. OECD (2004c), Private Partnerships for Research and Innovation: an Evaluation of Dutch Experience. Paris: OECD.
19. OECD (2004d). Public Les Partenariats Public-Prive Pour La Recherche Et L'innovation: Une Evaluation De L'experience Francaise. Paris: OECD.
20. OECD (2005), Innovation Policy and Performance. A Cross Country Comparison. Paris: OECD.
21. OECD (2009a). Innovation and Growth: Chasing a Moving Frontier. Paris: OECD and the International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.
22. OECD (2005). Innovation Policy and Performance. A Cross Country Comparison. Paris: OECD.
23. OECD (2009a). Innovation and Growth: Chasing a Moving Frontier. Paris: OECD and the International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank.
24. OECD (2009b) Reviews of Regulatory Reform: China. Paris: OECD.
25. Porter A., Newman N.C., Jin Xiao-Yin, Johnson D. M. and Roessner, J.D. (2008). High Tech Indicators-based Competitiveness of 33 Nations 2007 report. Atlanta: Georgia Institute of Technology, GA, USA, 30332–0345.
26. *Porter Michael E.* (1990). The Competitive Avantage of Nations. N.Y.: The Free Press.
27. *Utkulu and Seymen.* Revealed Comparative Advantage and Competitiveness: Evidence for Turkey vis-a-vis the EU/15. http://www.etsg.org/ETSG2004/Papers/seymen.pdf. 2004.
28. World Bank (2009). World Development Indicators.

The Basic Factors of National Innovation System Development

Oleg Golichenko

National innovation system (NIS) is considered as a set of state, private and public organizations and nonlinear mechanisms of their interaction. National innovation system is presented as three interrelated macroblocs. They are busyness environment, environment producing new knowledge and knowledge transfer mechanism. The system structure-object and functional approaches to NIS performance efficiency is applied. The former is used for decomposition of NIS objects of high aggregation level. The later is available for analysis of NIS efficiency and its factors. The methods allowed to estimate the NIS component by component and identify cause-effect chains of the factors' impact on its elements and to analyze factors of innovation activity and build up the knowledge system in Russian NIS. It has made possible to find out knowledge links' malfunctions, identify the lacking elements and suggest the necessary measures to reestablish them.

Keywords: *innovation activity, knowledge production and diffusion, factors, innovative policy.*