

Анисимова Е.П.,
соискатель,
Самарский государственный экономический университет

Инновационные системы: концептуальные основы формирования и развития

Экономические системы первичного звена - предприятия, фирмы, корпорации - должны быть в центре перемен, связанных с проявлением устойчивой заинтересованности государства в высокоэффективных инновациях. Одним словом, усиление инновационной ориентации становится несомненным императивом для экономических систем всех уровней.

Активизация инновационной деятельности напрямую связана с формированием развернутой системы мотиваций, побуждающих к ней, с созданием современного экономического механизма этой деятельности. Именно эта сторона инновационного процесса во многом определяет темпы технологического обновления на предприятиях и в экономике в целом и, в конечном итоге, конкурентоспособность каждой фирмы и всей страны.

Национальная инновационная система (НИС) является сегодня главным механизмом инновационного развития и ресурсом обеспечения национальной экономической конкурентоспособности. Проведенный в США опрос показал, что ученые-экономисты из всех открытий богатого на инновации XX в., среди которых - реактивная авиация, телевидение, ядерная энергетика, космос, наконец, Интернет, самым выдающимся назвали формирование НИС. В современной экономической теории подчеркивается значение НИС именно в качестве оптимальных структурных условий осуществления эффективного инновационного развития экономики, когда все элементы инновационного процесса - знания, их инфраструктура, структура и инфраструктура превращения знаний в интеллектуальный капитал - прочно взаимосвязаны в единой системе. В этой системе первостепенную важность приобретают организации, институты, управление, а центральную роль играет предприятие: именно предприятие формирует спрос на экономику знаний и именно оно трансформирует знания в интеллектуальный капитал, то есть рождает инновационную экономику (4).

Развитие в рамках НИС наукоемких и высокотехнологичных отраслей приводит к быстрым изменениям структуры мирового рынка, которые, в свою очередь, вынуждают страны к соответствующей научно-технической и инновационной политике. В высокоразвитых национальных экономиках на долю знаний, получающих свое воплощение в новых технологиях, высококвалифицированных кадрах, эффективной организации производства, приходится 80-95% прироста ВВП [2, с.15]. Собственно, НИС и призвана обеспечить устойчивый экономический рост и повышение качества жизни граждан именно через создание качественно новой, более эффективной организации экономической деятельности по всем направлениям:

- роста рабочих мест благодаря появлению новых экономических специальностей, обязанных развитию сектора высокотехнологичных услуг;
- роста поступлений в бюджеты всех уровней за счет роста наукоемкого производства и доходов граждан;
- повышения образовательного уровня граждан;
- вывода производств, в первую очередь экологически вредных, в другие страны, где не культивируется НИС.

НИС имеет свои существенные признаки и компоненты, единые для всех стран. Это важно подчеркнуть, поскольку нередко отождествляют понятие "национальная инновационная система" с понятием "научно-технический потенциал". Подобное отождествление приводит к утверждениям, что НИС была весьма характерна для СССР. В стране действительно проводилась научно-техническая политика, но в СССР не было рынка, а важнейшим элементом НИС является именно рынок - предпринимательский сектор, который и формирует спрос на интеллектуальный капитал, притягивая знания, RIP в экономику и, таким образом, выступая для НТП его сильным мотивационным основанием. Не правительство "декретирует" НТП, а рынок, предпринимательский сектор, крайне заинтересованный в инновациях - передовых технологиях и интеллектуальном капитале - ради собственного процветания, роста своей конкурентоспособности.

Другое дело, что НИС является атрибутом не каждой рыночно ориентированной экономики. Собственно, НИС меняет рыночную экономику, трансформируя ее в рынок, прежде всего, знаний, высоких технологий, инноваций. НИС - это система нового, наукоемкого рынка, к которой только сегодня, на рубеже

XX-XXI вв., переходят развитые страны и становление которой в качестве мирохозяйственной системы, по экспертным оценкам, продлится не менее чем до 2030 г. О том, что рынок является важнейшей самостоятельной (организационной) подсистемой НИС, лучше всего свидетельствует особое внимание, уделяемое в развитых странах в последние годы развитию конкуренции как главному фактору активизации и роста инновационной деятельности. Сегодня, например, в рамках ЕС запрещены соглашения, ограничивающие или контролирующее производство, рынки, техническое развитие, инвестиции [73]. Помимо рынка другими основными подсистемами НИС являются:

- генерация знаний;
- производство продукции и услуг;
- инновационная инфраструктура (комплекс взаимосвязанных структур, обслуживающих и обеспечивающих реализацию инновационной деятельности), включающая в себя: материальную инфраструктуру (инновационно-технологические центры, технопарки); финансовую инфраструктуру (венчурные фонды, торговые площадки и т.д.); организационную и информационную инфраструктуру [6, с.60].

Особая роль принадлежит такой подсистеме НИС, как генерация знаний. Она представляет собой совокупность организаций, выполняющих фундаментальные и прикладные исследования и разработки. Эти исследования - так называемые "ненаправленные" знания, сами по себе не имеющие никакого ком-

мерческого применения, лишь впоследствии реализуемые в качестве инноваций, причем часто через весьма неопределенное время и часто не в данной стране. Если не создать специальных организационных условий для спроса на новые знания, соответствующее предложение всегда будет значительно превышать этот спрос и будет реализовываться, как правило, именно с временным лагом и не в этой стране.

Поэтому следует признать: сильный научный потенциал сам по себе недостаточен для того, чтобы заработала НИС. Отсюда - первостепенной важности задача инновационной политики: создание полноценного механизма трансформации знаний в инновации.

При этом следует отказаться от традиционных представлений об инновационном процессе как линейной схеме, согласно которой именно государство воздействует как на систему научно-исследовательских разработок, так и на систему использования знаний в производстве. Суть линейной схемы в том, что из нее исключена подсистема рынка. Между тем нелинейная модель инновационного цикла, разрабатываемая с 80-х годов, включает в сферу очень важного государственного воздействия взаимодействие рынка (бизнеса) и науки. Собственно, это взаимодействие и есть ключевой механизм работы НИС. Оно радикально меняет как саму науку, так и экономику, производство, выступая самостоятельным фактором роста так называемой "отраслевой науки" в организационных формах научно-исследовательских институтов, лабораторий, научно-исследовательских фирм, проектно-конструкторских организаций, опытно-экспериментального производства и т.д., где в значительной мере решаются проблемы занятости, создания дополнительных рабочих мест.

В формировании НИС важную роль играет активно разрабатываемое сегодня понятие "трансфер (передача) технологий". Данное понятие обозначает не что иное, как трансформацию знаний в новые технологии, то есть в инновации. Анализ опыта развитых стран в этом отношении показывает, что поддерживаемая государством рыночная инфраструктура "передачи технологий" включает следующие структурные элементы:

- университетскую лабораторию (в нашем понимании - и академический институт);
- неприбыльный венчурный фонд;
- фирму венчурного капитала, финансирующую начало производства;
- небольшую инновационную компанию, получающую основную часть прибыли (либо быстро разоряющуюся) в первые годы появления нового продукта на рынке;
- крупную компанию, производящую соответствующий продукт в массовых количествах [6, с.61].

Таким образом, между начальным и конечным звеньями исследовательской лаборатории и массовым производством нового продукта существуют три промежуточных звена подключения крайне важного для инновационного цикла венчурного капитала. Каждое венчурное звено имеет в инновационном цикле четкие функции. Так, венчурные фонды аккумулируют исходный капитал для инновационных проектов, по определению связанных с большими рисками, и

именно поэтому финансирование таких проектов является венчурным. Венчурный капитал аккумулируется из различных источников: индивидуальных вложений, а также инвестиций страховых компаний, других фондов, банков, иностранных инвесторов, корпораций. Опыт показывает, что основным источником венчурного капитала (до 75%) выступают другие фонды, в том числе пенсионные. При этом: размеры капиталов венчурных фондов колеблются от нескольких миллионов до нескольких сот миллионов долларов; работники венчурных фондов обязаны быть квалифицированными специалистами в области маркетинга продуктов научного труда, то есть должны знать, какие научные продукты сегодня имеют хорошие рыночные перспективы; венчурные фонды должны быть некоммерческими организациями: они не должны брать на себя риски участия в непосредственном продвижении инноваций, их дело - инновационная "разведка", которая оплачивается из дохода от продажи инновационного продукта [8].

Опыт венчурных фондов, например в США, показывает, что один такой фонд может дать сотни миллионов долларов дохода в год от внедренной на рынке научно продукции. Наряду с венчурным фондом другим структурным элементом венчурного обеспечения инновационного цикла является фирма венчурного капитала (ФВК), в исключительную функцию которой входит финансирование инновационного бизнеса, осуществляемого в организационной структуре так называемой "малой инновационной фирмы" (МИФ) - третьего структурного элемента венчурного обеспечения инновационного цикла. Именно МИФ реализует конкретный инновационный проект и получает основную прибыль благодаря эксклюзивному доступу в исследовательскую лабораторию, где этот проект разрабатывается, выполняя главное требование своего кредитора - ФВК: в создаваемом высокотехнологичном продукте должна быть массовая потребность при достаточно низкой стоимости его производства.

Собственно, МИФ, а не крупная компания, выступает основной "ударной силой" во всем инновационном цикле, таким образом, формируя "лицо" наукоемкой и высокотехнологичной экономики. Так, по данным Национального научного фонда США, на каждый вложенный в ИР доллар фирмы с численностью до 100 человек поставляют на рынок в 4 раза больше нововведений, чем компании, где работают более 1 тыс. человек; в среднем разработки инноваций на малых и средних предприятиях длятся 2,2 года, в то время как на крупных - не менее четырех лет [9].

Однако, разумеется, в инфраструктуру передачи технологий (инновационного цикла) входят и крупные компании. Иначе, не проявляя инновационной активности, они попросту будут неэффективны и не нужны в наукоемкой и высокотехнологичной экономике, тем более имея в отношении осуществления ИР и свои преимущества: мощную диверсифицированную производственную структуру как готовую опытную базу проведения всего цикла исследований и разработок. Но в инфраструктуре передачи технологий крупные предприятия выполняют иную основную функцию, нежели функцию моделирования всего инновационного цикла. Разделение функций между всеми структурными элементами инновационного цикла выглядит следующим образом:

- университетская лаборатория вырабатывает новые знания;
- некоммерческий венчурный фонд изучает рынок;
- фирма венчурного капитала берет на себя финансовые риски;
- малая инновационная фирма демонстрирует возможность прибыльного производства в малой серии;

- крупная компания с крупносерийным производством включается в дело, если продукт действительно завоевал рынок и потребность в нем становится массовой.

Следующим компонентом НИС является подсистема образования. Отечественные и зарубежные специалисты констатируют прямую зависимость уровня ВВП от уровня образования рабочей силы и, более того, уточняют, что общественные и личные затраты на образование обеспечивают более половины прироста ВВП. Таким образом, измерение образовательного потенциала экономики уже стало составной частью экономической статистики. Подсистема образования, этот важнейший элемент НИС, как отчетливо демонстрирует опыт развитых стран, - прямое дело не только государства, но и бизнеса. Инновационное - наукоемкое и высокотехнологичное - производство формирует у работодателей заинтересованность в образованной рабочей силе. Имеется статистика, показывающая, что в США уже в 80-х годах для 60% всех рабочих мест было необходимо высшее и среднее образование, а в 90-х годах - для 70% [3]. Поэтому закономерно, что сегодня в США именно частный бизнес активно занимается лоббированием долгосрочной образовательной реформы, требуя законодатель-

ного обеспечения следующих ее главных пунктов: четкого определения "выходных данных" качества обучения на этапах образовательной лестницы; высоких стандартов программ, процессов и оценки результатов обучения; повышения требований и мотиваций для педагогической и управленческой деятельности; улучшения подготовки преподавателей по основным предметам [3].

НИС включает в себя также и подсистему информационного обслуживания - интегрирования данных об инновационных процессах и обеспечения открытого доступа (платного или бесплатного) к ним заинтересованных юридических и физических лиц. Информационное обслуживание предполагает наличие сведений об инновационных проектах, о финансовых ресурсах, которые могут быть аккумулированы для реализации проекта, о создателях новшеств и инновационных менеджерах, патентном фонде. Информационное обслуживание все в большей степени осуществляется через компьютерные сети. Информационная среда существенно влияет на скорость протекания инновационных процессов, оптимизирует инновационную деятельность, пропагандирует ее достижения. Не случайно эксперты считают одной из основных проблем становления НИС проблему так называемого "информационного неравенства", суть которой в том, что сегодня в мире огромные информационные возможности Интернета используются крайне неравномерно, да и в целом пока очень слабо.

Как следует из опыта развитых стран, НИС - это и специально разработанная целая система показателей инновационной деятельности, предназначенная для сравнительных оценок инновационного потенциала национальных эконо-

мик. Такая система разработана в ЕС, и она включает в себя 16 индикаторов, разделенных на четыре группы, а именно [10, с. 151]:

1) группу индикаторов "человеческих ресурсов (человеческого капитала)",

В

том числе:

1.1) долю выпускников университетов в сфере науки и технологий относительно всех выпускников (в %);

1.2) долю работников с учеными степенями и дипломированных инженеров (в %);

1.3) долю работающих на средне- и высокотехнологичных производствах (в

%);

1.4) долю работающих в секторе высокотехнологичных услуг (в %);

2) группу индикаторов "генерации знаний", в том числе:

2.1) бюджетное финансирование ИР (в % к ВВП);

2.2) финансирование ИР частным бизнесом (в % к ВВП);

2.3) количество патентов, используемых в высокотехнологичных отраслях, отнесенное к 1 млн. населения;

3) группу индикаторов "распространения и использования знаний", в том

числе:

3.1) долю международных совместных предприятий, работающих в инновационной сфере в виде домашних хозяйств (%);

3.2) долю международных совместных предприятий, ведущих инновационную деятельность в кооперации (%);

3.3) отношение инновационных затрат в производственно секторе к общему обороту (в %);

4) группу индикаторов "инновационных финансов, рынков и результатов", в том числе:

4.1) венчурное инвестирование в технологические фирмы (в % к ВВП);

4.2) капитализацию новых (параллельных, вторичных) рынков (в % к ВВП);

4.3) долю продаж новой продукции на общем рынке производственного сектора (в %);

4.4) количество пользователей Интернетом на 100 жителей;

4.5) объем рынка информационных технологий (в % к ВВП);

4.6) долю выпуска высокотехнологичной продукции в общем объеме производства в странах ОЭСР.

Менее разработанной, чем концепция НИС, является концепция региональных инновационных систем (РИС).

Концепция РИС возникла в ходе дискуссии о национальной инновационной системе. По одному из определений, РИС - это "система, в которой фирмы и прочие организации систематически заняты интерактивным обучением с помощью институционального окружения" [11]. Другое определение обозначает РИС как "региональную инновационную систему, включающую производст-

венную и институциональную структуру" [11].

Проясняя приведенные определения, следует отметить, что "интерактивное обучение" - это процесс, в ходе которого "знания объединяются" и становятся коллективным достоянием различных участников производственной системы. При этом под знаниями понимаются не только научные знания, но и опыт, производственная и технологическая культура. Под определением "окружение" понимают "открытый региональный комплекс", охватывающий "правила, стандарты, ценности, трудовые и материальные ресурсы". Приведенные определения дают общее представление о РИС. Существуют более точные обозначения РИС, учитывающие такие основные элементы системы, как внутренняя организация фирм, межфирменные связи, роль государственного сектора, институциональная структура финансового сектора, интенсивность и организация ИР.

Концепция РИС строится на следующем допущении: инновации - это процесс, базирующийся на разнообразных факторах, внутренних и внешних по отношению к компаниям. Функционирование РИС зависит не только от накопленного фонда знаний в компаниях и институтах, но и от того, каким образом эти организации взаимодействуют друг с другом и со своим окружением. Таким образом, инновации не могут производиться на базе лишь внутренних ресурсов компании. РИС формируется на основе потоков знаний и информации, инвестиций, партнерских связей и т.п.

Важное значение имеет характеристика внутреннего механизма РИС. Основу данной системы составляют четыре базовых элемента: фирмы, институты, инфраструктура знаний и инновационная политика. Фирмы играют важную роль, выступая в качестве "производителей и распространителей знаний". Институты - промышленные лаборатории, университеты, правительственные НИИ - являются важными участниками РИС, влияющими на создание, разработку, передачу и использование технологий. Инфраструктура знаний - это материальная и организационная инфраструктура, обеспечивающая поддержку инноваций. Она может приобретать разные формы: структуры для распространения технологий (научные парки, технологические парки), организации, ориентированные на развитие новых видов промышленной деятельности на региональном уровне (технологические инкубаторы). Особую форму составляют государственные консультативные агентства по передаче технологий и инноваций. Задача последних - предоставление информации и технической поддержки наукоемким фирмам. Еще один участник инфраструктуры - исследовательские институты (университеты, НИИ, правительственные лаборатории). Они активные участники производства и координации научно-технических знаний и предоставления услуг по подготовке специального персонала.

Отличается ли РИС от других форм территориальной организации, в частности базирующихся на инновационном факторе? Выяснению этого вопроса способствует рассмотрение таких форм промышленной организации, как промышленные районы; технополисы; инновационное окружение; обучающие регионы [12; 13].

Промышленные районы могут рассматриваться как частная форма агломерации, характеризующаяся "локальным уплотнением" межиндустриальных отно-

шений. Фирмы, как правило небольшие, узко специализированные, тесно "вросшие" в рассматриваемую территорию. Инновации здесь выступают как результат кооперации, взаимной зависимости и доверия.

Технополисы считают важной инфраструктурой промышленной инновационной деятельности и переноса технологий. Технополисы создают возможности институциональной кооперации университетов и промышленности. Они могут стимулировать рост высоких технологий, их перенос и в конечном счете разработку прибыльных новых продуктов и процессов. Типы технополисов в разных странах отличаются заметным разнообразием. В то же время все они обладают общими качествами. Речь идет, во-первых, о научном компоненте - присутствии в технополисе университетских исследовательских подразделений. Во-вторых, здесь отмечен производственный компонент в лице наукоемких предприятий, способных производить и распространять знания и новую технологию. В-третьих, технополисы предлагают инфраструктурный компонент - специальные службы и механизм переноса технологий на предприятия.

Для концепции технополиса главным является размещение университетов и исследовательских центров в непосредственной близости от инновационных фирм. В целом, технополисы можно рассматривать как инновационные территории, главной задачей которых является снижение производственных затрат участников, вовлеченных в процесс инноваций.

Концепция инновационного окружения основывается на процессах локализационного обучения инноваций и изучает социологические и культурные параметры местных конкурентных преимуществ. Понятие среды предусматривает не столько географические факторы, сколько комплекс, "способный инициировать синергетические процессы". Фактор территориальной близости имеет значение для снижения затрат на реализацию контактных связей. Инновационное окружение обеспечивает снабжение ресурсами, которое облегчает экономический и технологический процесс для инновационных предпринимателей.

Главные элементы, определяющие концепцию обучающего региона, - это производители и потребители знания, межфирменные связи и сети, высокий уровень конкуренции среди участников. Сторонники подобной концепции полагают, что инновации являются результатом комбинаций, привязанных к определенному региону. Инновационное пространство становится территориальным пространством для фирм, вовлеченных в инновационные и обучающие процессы. Такая территория создает для инновационных фирм условия, которые им необходимы для сокращения "неопределенностей", связанных с экономическим и технологическим контекстом инноваций. Обучающий регион принято рассматривать, как окружение, в рамках которого фирмы и институты могут обучаться, взаимодействуя друг с другом.

Знакомство с перечисленными концепциями обнаруживает ряд общих признаков с РИС. Во-первых, для всех характерно признание важности географического фактора для инноваций и коллективного обучения. Во-вторых, акцент в названных подходах делается на сходстве моделей экономических, технологических и социальных связей между фирмами и организациями, стимулирующими внутреннюю динамику системы.

Сравнение выявляет также важные различия. Так, концепция РИС отличается высокой оперативностью, в ней участвуют многочисленные региональные исполнители. В то же время в концепции технополиса или обучающего региона центр тяжести направлен на поддержку неких элементов, призванных поощрять инновации и реализацию соответствующей политики. РИС придает особое значение не оценке эффективности с точки зрения экономических последствий, а взаимодействию между фирмами и организациями. Наконец, РИС несовместима с информационным процессом, который опирается, как в технополисе, на централизованные "иерархические" инструменты регионального развития.

В каждом регионе действуют свои факторы, определяющие особенности РИС. Принято считать, что в общем случае так их факторов - пять. Сюда входят: региональный потенциал, уровень региональная интеграции, социальная среда, способы управления переносом технологий, региональные барьеры.

Поскольку концепция РИС является сравнительно новой, она включает факторы, заслуживающие дальнейшего анализа. Дальнейшее изучение РИС требует проведения более четкого различия между региональной инновационной политикой, географическими и экономическими компонентами.

Объектом РИС выступают в основном высокотехнологичные отрасли промышленности. Фирмы рассматриваются либо как "производители", либо как "потребители" науки и технологии. При этом в стороне остается такая проблема, как специализация компаний. В частности, не проводится разделительная линия между производством промышленной продукции и производством услуг. Нет пока ясности и в таком вопросе, как способы вовлечения разных участников в РИС и формы их взаимодействия с другими наукоемкими фирмами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кочетков Г. Национальная инновационная способность США: опыт формирования в 1990-2000 гг. // *Мировая экономика и международные отношения*, 2001, №4. - С.90-110.

2. Социально-экономическая эффективность: Опыт США. Система саморазвития. - М.: Наука, 2005. - 358 с.

3. П. Кубахов. Маркетинг инноваций или новых продуктов // *Маркетинг*, 2004, №6. - С.41-50.

4. Кулагин А. Подходы к интеграции науки и производства // *Экономист*, 2003, №5. - С.3-12.

5. Шелюбская И. Новые направления инновационной политики ЕС // *Проблемы теории и практики управления*, 2003, № 4. - С.63-68.

6. Иванова Н. Национальные инновационные системы // *Вопросы экономики*, 2001, № 7. - С.59-70.

7. Гохберг Л. Национальная инновационная система России в условиях "новой экономики" // *Вопросы экономики*, 2003, № 3. - С.26-44.

8. Бекетов Н. Перспективы развития национальной инновационной системы России // *Вопросы экономики*, 2004, № 7. - С.96-105.

9. Фридлянов В., Миндели Л. Опыт промышленно развитых стран в регулировании инновационных процессов // *Инновации и экономический рост*. -

М., 2002.-С.82-100.

10.Научно-инновационная деятельность за рубежом: новые тенденции. - М., ИНИО РАН, 2003. - 256 с.

11.Унтура Г.А. Проблемы создания инновационной среды региона в рыночных условиях // Регион. Экономика и социология, 2002, № 4. - С.5-29.

12.Ковалев Г.Д. Инновационные коммуникации. - М: ЮНИТИ, 2000.

13.Бекетов Н.В. Научно-инновационные системы регионов: проблемы формирования и перспективы развития // Региональная экономика. Теория и практика, 2004, № 10(13). -СЛ5-21.