УДК 339.13. 012

С.Г.СВЕТУНЬКОВ, *д-р экон. наук, профессор, sergey@svetunkov.ru.*
Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург
Н.С.ШУВАЛ-СЕРГЕЕВА, *аспирант, cybernetic@finec.ru*
Санкт-Петербургский государственный экономический университет

S.G.SVETUNKOV, *Dr. in ec., professor, sergey@svetunkov.ru.*
National Mineral Resources University (Mining University), Saint Petersburg
N.S.SHUVAL-SERGEEVA, *post-graduate student, cybernetic@finec.ru*
Saint Petersburg state economic university

МОДЕЛЬ РЫНКА ИННОВАЦИЙ В МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОМ КОМПЛЕКСЕ

Рынок инноваций рассматривается с позиций классической структуры рынка. В нем выделяются производитель инновационного продукта и его конечный потребитель. Исходя из такой постановки, строится графическая и математическая модель рынка инноваций. С помощью этой модели проводятся модельные эксперименты и даются рекомендации как об использовании модели, так и о мерах государственного регулирования рынка инноваций применительно к минерально-сырьевому комплексу.

***Ключевые слова*:** инновации, рынок инноваций, графическая модель, математическая модель, отрасли минерально-сырьевого комплекса.

MODEL OF MARKET OF INNOVATIONS OF A MINERAL-RAW COMPLEX

Innovation market is considered from the standpoint of classical market structure. Manufacturer of innovative product and its end-user stand out in it. Graphical and mathematical model of the innovation market is built. Model experiments are performed using this model and provides guidance on the use of the model as well as on measures to state regulation with respect to mineral complex.

***Key words*:** innovation, market innovation, a graphical model, mathematical model, industry mineral complex.

Минерально-сырьевой комплекс, как известно, представляет собой сложную систему, состоящую из взаимодействующих между собой экономических субъектов, занимающихся поисками, разведкой, добычей, переработкой и реализацией минерально-сырьевых ресурсов и продуктов их переработки. Минерально-сырьевой комплекс предстает как система взаимосвязанных рынков, каждый из которых осуществляет функцию обмена товарами на рыночной основе. Структура каждого рынка в зависимости от степени его конкурентности, диктует его участникам тот или иной стиль поведения, в том числе и по отношению к инновациям. Сегодня уже никто не сомневается в том, что инновации являются важным инструментом в конкурентной борьбе на рынках. Споры в научной литературе ведутся лишь о том, какую форму приобретает зависимость между уровнем конкуренции на рынке и интенсивностью инновационных процессов.

Очевидна зависимость – чем выше уровень конкурентной борьбы, тем более высо-

ким является спрос на инновации между конкурирующими предприятиями. Спрос на инновации удовлетворяется производителями инноваций, в результате чего возникают хозяйственные взаимоотношения и формируется рынок инноваций. Инновационным является такой рынок, на котором первичный товар в форме идеи о новшестве в ходе продвижения в процессе рыночного взаимодействия от собственника товара к его конечному потребителю меняет свою форму, приобретая новые потребительские свойства и материализуясь в инновационный продукт, годный к использованию в производстве.

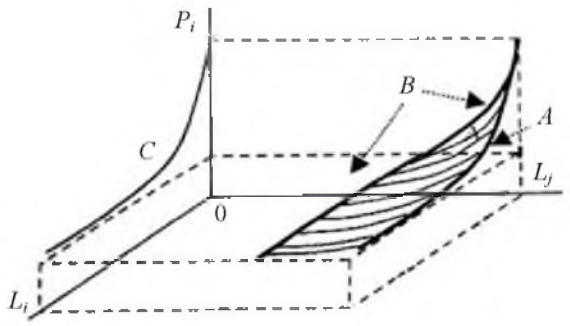
Как и любой другой рынок, рынок инноваций формируется под воздействием спроса на инновации. Инициатива по производству инноваций может быть двух видов: предпринимательская инициатива и заказ потребителя инноваций. В первом случае мы имеем предпринимательский процесс производства и потребления инноваций; во втором – административный процесс. В первом случае предприниматель на свой страх и риск, оценивая возможную прибыль, осуществляет эту деятельность, во втором – бизнесмен на выделенные заказчиком средства организует эффективное производство.

Предпринимательский инновационный процесс осуществляется в условиях отсутствия детерминанты спроса – спрос на свою инновационную продукцию предприниматель оценивает с предположительных, возможных позиций. При этом он работает в условиях состязательности с автором идеи, с одной стороны, и потребителями его продукции, с другой. В этой ситуации возможна конкурентная борьба на инновационном рынке, если другие предприниматели готовы предложить потребителям аналогичный инновационный продукт или продукт, иначе удовлетворяющий потребность потребителя. Поэтому рынок предпринимательских инноваций, будем этот рынок называть так [1], представляет собой рыночный оборот таких инноваций, которые нацелены на удовлетворение потребностей в новшествах производителей, работающих на рынке негосударственных закупок. Это означает, что многообразие форм и способов удовлетворения потребностей простых жителей страны определяется именно развитостью рынка предпринимательских инноваций.

Административный инновационный процесс осуществляется по заказу некоторого потребителя. И здесь инновации способствуют росту конкурентоспособности заказчика и потребности в инновациях возникают в ходе конкурентной борьбы. Но уровень иерархии конкурентной борьбы таков, что официальный заказ на выполнение инновационного заказа, его финансирование проводятся так, чтобы возможные конкуренты не «перехватили» результаты инноваций. Это возможно либо в рамках собственных подразделений, осуществляющих НИОКР, в крупных корпорациях, секретность которых осуществляется силами служб безопасности; либо в рамках государства, если заказчиком выступает государство и секретность инновационного процесса обеспечивают соответствующие государственные службы. В этом процессе возможны элементы конкуренции, например размещение заказа на конкурсной основе, а цены определяются в результате торгов в разнообразных формах. Поэтому и административный инновационный процесс также может быть отнесен к рынку инноваций. Но этот рынок инноваций существенно отличается от рынка предпринимательских инноваций. Поэтому будем называть его рынком заказных инноваций.

Рынок инноваций в целом может быть представлен как сложная взаимосвязь двух типов рынка: рынка предпринимательских инноваций и рынка заказных инноваций, причем границы между ними весьма условны. Это говорит о том, что и конкурентная среда рынка инноваций определяется не только тем, что происходит на каждом типе рынка инноваций, но и тем, насколько эти два рынка способны к взаимному проникновению. Развитость рынка инноваций, а значит и инновационного характера развития соответствующей отрасли, являющейся потребителем инноваций, определяется наличием конкуренции в отрасли.

Применительно к минерально-сырьевому комплексу России наблюдаются процессы формирования вертикальных интег-



Графическая модель рынка инновационного продукта
P_i – цена инновационного продукта; C – себестоимость инновационного продукта; L_i и L_j – количество участников на рынке соответственно продавцов и инновационного товара; A – кривая, отражающая зависимость цены предложения инновационного продукта от уровня конкуренции (на рынке L_i); B – кривая, отражающая зависимость цены спроса на инновационный товар от уровня конкуренции (на рынке L_j)

рированных маркетинговых систем, когда каналы сбыта товаров становятся объектами прямого участия в форме совладения крупных участников рынка минерально-сырьевых ресурсов. Вот несколько типичных примеров.

Компания «Татнефть» в 2000 г. приобрела Ефремовский завод синтетических каучуков и к концу 90-х гг. сформировалась как вертикально-интегрированная холдинговая компания. Ею приобретены крупные пакеты акций нефтехимических предприятий Татарстана. Сегодня «Татнефть» – это группа компаний, включающая производства по нескольким блокам: переработка и реализация нефти и нефтепродуктов (16 предприятий); нефтегазодобыча (21 предприятие); нефтехимический блок (9 предприятий); научно-техническое сопровождение (4 предприятия); сервисный блок (11 предприятий).

Холдинг ОАО «Сургутнефтегаз» включает ряд компаний, в том числе и ООО КИНЕФ как структурное подразделение компании – единственный нефтеперерабатывающий завод на Северо-Западе России; 59 структурных подразделений холдинга осуществляют весь комплекс работ по разведке и разработке месторождений, по строительству производственных объектов и трубопроводов, по обеспечению экологической безопасности производства и по автоматизации производственных процессов. Сервисные подразделения холдинга обеспечивают внедрение инновационных технологий нефтегазодобычи.

В целом минерально-сырьевой комплекс России представляет собой скорее рынок олигополии, нежели рынок монополистической конкуренции и уж тем более не чистой конкуренции. Тем не менее конкуренция в отрасли существует, поскольку олигополия предполагает конкуренцию между олигополистами, и это предопределяет наличие как рынка предпринимательских инноваций, так и рынка заказных инноваций. Для принятия правильных решений в области регулирования инновационного процесса в минерально-сырьевом комплексе необходимо определить меры регулирования рынка инноваций в этой отрасли.

Участниками рынка инноваций являются инновационные предприниматели, которые приобрели (или сами разработали) изобретение и довели его до товарного вида, и хозяйствующие субъекты – предприятия, желающие приобрести инновационный продукт. В условиях конкурентного рынка постараемся определить, на какую цену следует ориентироваться потребителю инновации при принятии решения о покупке готового решения или разработке его аналога своими силами.

Обратимся к графической модели (см. рисунок), предложенной в работе [1]. Там же подробно описан процесс ее построения, на котором не будем останавливаться. Область рыночного взаимодействия – множество точек, принадлежащих поверхности, заключенной между линиями A, B и плоскостью C.

На базе данной графической модели построим математическую модель, позволяющую отразить выявленные закономерности. В качестве альтернативы использованию количества участников на рынке покупателей при определении состояния конкуренции на рынке можно предложить воспользоваться показателем индекса концентрации.

Поскольку инновационный предприниматель понес определенные затраты при доведении инновационного продукта до товарного вида и учитывает стоимость права

на инновационную идею, он будет стремиться продать его дороже себестоимости, с той или иной рентабельностью в зависимости от конъюнктуры рынка. При высокой конкуренции со стороны предпринимателей (инновационные продукты могут обладать схожими потребительскими свойствами) стоимость инновационного продукта будет стремиться к себестоимости. В ситуации, когда инновационный предприниматель обладает уникальным товаром, возможно установление неоправданно высокой цены. В таком случае для описания кривой A представляется возможным использовать уравнение гиперболы

$$z = a_0 + \frac{1}{a_1 y + a_2}.$$

Чем больше предприятий конкурируют за приобретение перспективной инновации, тем выше становится ее цена. В то же время при отсутствии интереса к инновации ее цена минимальна. Кривую B предлагаем построить при помощи уравнения параболы

$$z = a_0 + a_1 (-x)^{a_2}.$$

Поскольку мы исходим из предположения о существовании рынка инновационного продукта, на котором предприятие может найти интересующую его инновацию, а инновационный предприниматель может найти покупателя на свой товар, точка пересечения кривых A и B должна существовать. Она представляет собой точку поверхности, заключенной между кривыми A, B и плоскостью C, с наибольшей ординатой P_i. При заданных условиях математическая модель будет выглядеть следующим образом [2, 3]:

$$\begin{cases} z = a_0 + a_1 x^{a_2} + \dfrac{1}{a_3 y + a_4}, x \in [0;+\infty), y \in [0;+\infty); \\ z \geq c, \end{cases}$$

где z – цена инновационного продукта; y – количество участников на рынке продавцов инновационного товара; x – количество участников на рынке покупателей инновационного товара (либо уровень концентрации на рынке покупателей инновационного товара); c – себестоимость инновационного продукта; a_0, a_1, a_2, a_3, и a_4 – коэффициенты, определяющие форму кривых и положение поверхности в пространстве.

Данная модель рынка инновационного продукта позволяет предприятию оценить диапазон цены на интересующую его «готовую» инновацию в случае ее приобретения и понять, «по карману» ли она ему или целесообразнее обойтись собственным аналогом, если это возможно. Для того чтобы предприятие смогло воспользоваться данной моделью, ему необходимо владеть некоторой информацией о том, кто, помимо него самого, является потенциальным потребителем инновационного продукта, есть ли аналоги у этого продукта, и обладать максимально полной информацией о рассматриваемом продукте.

Модель может быть полезна и инновационным предпринимателям. С ее помощью они могут определить, какую из инновационных разработок имеет смысл приобретать, чтобы в дальнейшем продать ее с хорошей рентабельностью. Цена на инновацию при большом разнообразии схожих предложений на рынке стремится к себестоимости. Себестоимость для инновационного предпринимателя складывается из цены приобретения изобретения (себестоимость изобретения и наценка изобретателя), заработной платы разработчиков, накладных расходов и пр. Однако предприниматель всегда будет стараться установить свою максимально возможную наценку на продукцию, поэтому с большой неохотой в случае необходимости будет снижать цену до уровня себестоимости и вряд ли его достигнет.

Наконец, построение модели рынка инновационного продукта по ряду отраслей может заинтересовать государственные институты управления, ответственные за стратегическое инновационное развитие страны. Опираясь на построенные выше математическую и графическую модели, можно проследить, как будет меняться положение поверхности, описывающей рынок инновационного продукта, в пространстве при введении государством той или иной меры государственного регулирования. Рассмотрим эти меры.

Законодательное регулирование, стимулирующее конкуренцию. Стимулирование конкуренции приведет к увеличению количества участников на рынке продавцов инновационного товара, что повлечет снижение цены на инновационный продукт и соответственно сделает его более доступным для потенциальных покупателей.

Поддержка здорового финансового рынка, разумных процентных ставок по отношению к инфляции. Поверхность рыночного взаимодействия должна приблизиться к плоскости уровня себестоимости инновационного товара. Наценки на инновационный продукт в условиях здорового финансового рынка при любом количестве участников на рынке должны снижаться.

Прямое финансирование общенациональных научно-технических программ. Данная мера государственной поддержки выражается в целевом финансировании определенного перечня компаний, преимущественно государственных, и реализуется посредством увеличения ими уставного капитала, дополнительной эмиссии акций и т.п. Попутно государство накладывает на данные компании обязательства по софинансированию этих программ, что пока является крайне обременительным с финансовой точки зрения и вызывает у большинства компаний существенные трудности.

Поощрение экспорта наукоемкой машинотехнической продукции. Эта мера должна увеличить количество потребителей инновационной продукции, повысить активность поставщиков инновационного товара. Вероятно, увеличение конкуренции на рынке инновационного товара снизит цену на этот товар, однако заключение большего количества сделок большего объема должно быть выгодно всем участникам инновационного процесса. Поверхность рыночного взаимодействия должна сдвинуться в сторону плоскости уровня себестоимости инновационного товара.

Предоставление государственных заказов (контрактов) на проведение НИОКР, государственное стимулирование НИОКР. В общем случае это должно увеличить количество участников на рынке продавцов инновационного товара. Надо понимать, будет ли государство в дальнейшем выступать единственным участником на рынке покупателей инновационного товара, либо исследования, проводимые в рамках государственного заказа, заинтересуют и частный бизнес, и как к этому моменту будет решен вопрос о праве собственности на ноу-хау. В подавляющем большинстве случаев, когда заказчиком является Минпромторг РФ, право собственности на результаты НИОКР принадлежит Российской Федерации, поэтому государство будет единственным потребителем и объем финансирования НИОКР будет определять цену инновации.

Поддержка кооперации промышленных предприятий и научных организаций. Наиболее успешные результаты в сфере научно-технического прогресса достигаются там, где прикладные исследования и опытно-конструкторские разработки проводятся «под одной крышей» с производством. Если даже территориально данная предпосылка и не выполняется, кооперация на более низком уровне тоже может быть весьма полезна. Рассматриваемая мера государственного регулирования может повлиять как на увеличение количества поставщиков инновационного товара, способных разработать и произвести данную инновацию, так и на количество его потенциальных покупателей, способных осознать необходимость внедрения той или иной инновации, должным образом подготовить предприятие к внедрению инновации (в финансовом, техническом, технологическом, организационном смыслах), осуществить внедрение инновации. Поверхность рыночного взаимодействия должна сдвинуться в сторону плоскости уровня себестоимости инновационного товара.

Развитие и подготовка научных кадров. Стимулирование инновационных процессов в стране будет способствовать созданию новых и оживлению имеющихся рынков инновационного товара, будет увеличиваться как количество продавцов, так и количество покупателей инновационного продукта. Квалифицированные высокообразованные кадры необходимы не только для осуществления научных разработок, но и для осознания не-

обходимости внедрения конкретной инновации и успешного воплощения в жизнь задуманных преобразований.

Законодательное регулирование рынков капитала. Прямого воздействия на формирование рынка инновационного продукта эта мера не окажет. Опосредованное же ее влияние должно быть благоприятным: оживление активности потенциальных покупателей приведет к сдвигу поверхности рыночного взаимодействия покупателей и продавцов в сторону себестоимости инновации.

Создание налогового режима, стимулирующего нововведения. Спорной является целесообразность введения налоговых льгот для отдельных групп компаний, пусть даже тех, чья деятельность является стратегически важной для успешного развития страны, и создание особых налоговых режимов для стимулирования нововведений. Предоставление таких льгот может быть сопряжено с возникновением ряда негативных последствий, среди которых сужение круга налогоплательщиков и налоговой базы, дифференцирование подхода к налогоплательщикам, отход от принципа обязательности налоговых платежей, появление почвы для коррупции.

Анализируя воздействие какого-либо налогового режима, стимулирующего нововведения, на рынок инновационного продукта, необходимо отметить, что снижение налогового бремени организаций, работающих в инновационном сегмента бизнеса, влияет как на рост количества таких организаций, так и на увеличение числа выполняемых ими проектов и(или) увеличение масштаба проектов. Введение налоговых льгот для компаний, внедряющих инновации, должно способствовать увеличению числа таких компаний, но требует жесткого контроля со стороны государства за соответствием заявленных проектов реальному положению дел в компании. Таким образом, возможным является образование новых рынков инновационного продукта, возникающих благодаря появлению новых компаний, работающих в инновационном сегменте, либо новых разработок у «старых» компаний. Что касается существующих рынков инновационного продукта, положение поверхности рыночного взаимодействия покупателей и продавцов инноваций вряд ли бы сильно изменилось. Увеличение количества участников на рынке могло бы повлиять на смещение поверхности к плоскости себестоимости инновационного продукта.

Поощрение множественности источников финансирования. Разные источники финансирования следует использовать на разных стадиях жизненного цикла инновационного продукта. Некоторые источники финансирования являются относительно универсальными и более доступными, в связи с чем используются гораздо чаще остальных. Таким образом, множественность источников финансирования оставляет больше возможностей для лиц, принимающих решения при выборе оптимальной схемы финансирования проекта. Рассматриваемая мера государственного регулирования не только положительно влияет на существующие рынки инновационных продуктов, но и является определяющей для формирования инновационной среды в целом и рынков инновационных продуктов в частности.

Разработка механизма льготного кредитования и предоставления финансовых льгот и гарантий предпринимателям-инноваторам. В течение последних лет во всех субъектах РФ действуют государственные программы поддержки малого и среднего предпринимательства. Так, в Ленинградской области действует план мероприятий долгосрочной целевой программы «Поддержка инновационной деятельности в Ленинградской области на 2010-2015 годы». На ее основании субъекты малого и среднего предпринимательства могут участвовать в конкурсе на возмещение части затрат, связанных с увеличением объема отгруженных инновационных товаров собственного производства, выполненных собственными силами работ и услуг для организаций, осуществляющих инновационную деятельность на территории Ленинградской области. Данная мера государственной поддержки является весьма эффективной: она дает субсидируемым компаниям реальную возможность осуществить дополнительные финансовые

вложения в свои инновационные проекты и в развитие компании в целом, не обременяя себя непомерными обязательствами. Увеличение активности инновационных предпринимателей приведет к снижению цены на инновационный продукт, сделав его доступным более широкому кругу потенциальных потребителей. Поверхность рыночного взаимодействия будет располагаться ближе к плоскости себестоимости инновационного продукта.

Поощрение деятельности рисковых инвесторов. На данный момент деятельность рисковых инвесторов в России еще не получила достаточно широкого распространения. Необходимо отметить, что на этапах жизненного цикла проектов, где наиболее уместно привлечение рискового финансирования, альтернативные источники финансирования малочислены и маловероятны. Рассматриваемая мера государственного регулирования очень востребована бизнесом, и хотелось бы, чтобы реализовывалась она с большей эффективностью. Вряд ли эта мера может существенно повлиять на положение поверхности участников рыночного взаимодействия в заданной системе координат, зато может способствовать появлению новых рынков инновационного продукта.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 13-06-00316 «Комплекснозначный анализ эффективности развития минерально-сырьевого комплекса России».

ЛИТЕРАТУРА

1. *Светуньков С.Г.* Инновации, конкуренция и предпринимательство. СПб, 2008. 98 с.

2. *Шувал-Сергеева Н.С.* Моделирование: рынок инновационного продукта // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. СПб, 2012. № 3. С.136-140.

3. *Шувал-Сергеева Н.С.* Рынок инновационного продукта. Материалоемкость и временной интервал // Управление экономическими системами: электронный научный журнал, 7/2012. № 0421200034. URL: http://www.uecs.ru.

REFERENSE

1. *Svetunkov S.G.* Innovation, competition and entrepreneurship. Saint Petersburg, 2008. 98 p.

2. *Shuval-Sergeeva N.S.* Simulation: the market an innovative product // Proceedings Saint Petersburg state University of Economics and Finance. 2012. N 3. P.136-140.

3. *Shuval-Sergeeva N.S.* Market an innovative product. Consumption of materials and the time interval // Control of economic systems: electronic scientific journal, 7/2012. Number 0421200034. URL: http://www.uecs.ru.