

РЕГУЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ НАУКОЕМКИХ ОТРАСЛЕЙ И ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Л. Н. Нехорошева,

*доктор экономических наук,
зав. кафедрой экономики промышленных предприятий
Белорусского государственного экономического университета,
член Европейского Совета по малому бизнесу*

Проблемы, противодействующие развитию инновационных структур в Беларуси

Анализ новых тенденций, характеризующих мировую экономику, показывает, что уровень развития страны и благосостояния населения во многом определяется способностью экономики адаптироваться к изменениям, происходящим под влиянием стремительных темпов научно-технологического прогресса. Лучшие умы занимаются проблемами научно-технологического развития, так как их решение влияет на мировое лидерство страны, уровень жизни и среду обитания человека, способность максимально раскрыть его творческие способности. И, наконец, венчурная деятельность представляет собой одну из самых высокодоходных сфер приложения капитала. В последнее время в мировой практике разработано много великолепных решений, схем, экономических механизмов, новых моделей развития инновационной деятельности, технологического трансфера, направленных на расширение возможностей экономического роста.

Формируется рынок интеллектуальных продуктов, одна из особенностей которого – значительная зависимость от мировой экономики и международного разделения труда.

Новая концепция национальной безопасности, формирующаяся в 90-е годы, ориентирована на экономическую и технологическую независимость. Технологическое отставание означает неэквивалентный экономический обмен. Научно-технологическое развитие становится главным средством достижения экономического лидерства, важнейшим инструментом в конкурентной борьбе.

Эти положения относятся и ко всем странам трансформационного периода. Рабочая

группа экспертов ICECE (Innovation Centre of Eastern and Central Europe – Инновационные центры Восточной и Центральной Европы) выдвинула в качестве одной из первоочередных задач развития экономики стран трансформационного периода создание системы, поддерживающей инновационные процессы в них.

В этой связи особое значение приобретают разработка концептуальных основ научно-технологического развития, исследование его роли в структурных преобразованиях, позволяющих с учетом опыта других стран и ситуации, сложившейся в Беларуси, обосновать подходы к формированию системы научно-технологического развития как важнейшего фактора экономического роста в условиях трансформационного общества. Важность решения данной проблемы отмечена в Указе Президента Республики Беларусь № 244 “О стимулировании создания и развития в Республике Беларусь производств, основанных на новых и высоких технологиях”: “Считать важнейшим направлением экономической стратегии Республики Беларусь на 1996 – 2010 гг. повышение конкурентоспособности продукции белорусских товаропроизводителей путем создания и развития производств, основанных на новых и высоких технологиях, привлечения национальных и иностранных инвестиций, обеспечивающих структурную перестройку и прогресс экономики” [1].

Международные аналитики, характеризуя состояние экономики Беларуси, делают вывод о наличии у нас значительных интеллектуальных ресурсов. Эксперты Организации Объединенных Наций отмечают, что в республике накоплен значительный научно-технический потенциал, имеющий коммерческую ценность на миллиарды долларов. Вста-

ет вопрос: почему же инновационные процессы в республике не становятся важнейшим фактором экономического роста?

Анализ показал, что в Беларуси широко распространены три неправильных суждения по поводу возможности и эффективности создания инновационных структур.

Первое широко распространенное заблуждение, на наш взгляд, заключается в том, что инновационные структуры, как правило, создаются в развитых странах (то есть "от богатства"), а бедные страны "не доросли до такой роскоши". Анализ мирового опыта, в том числе глубокий анализ опыта США, Японии и Германии, а также быстроразвивающихся стран, позволяет утверждать, что большинство технопарков и технологических центров, центров технологического трансфера, инновационных бизнес-инкубаторов, венчурных фондов созданы в тяжелейших экономических условиях именно как средство выхода из экономического кризиса, в целях реструктуризации экономики, создания новых рабочих мест, проведения активного технологического трансфера.

Ошибочность второго мнения состоит в том, что некоторые специалисты не считают инновационные структуры типа технопарка новыми для нашей экономики. С этим нельзя согласиться, так как подобные инновационные структуры представляют собой экономические субъекты хозяйствования, ориентированные на рыночные отношения. А великолетние научные городки закрытого типа, созданные в свое время в нашей стране и позволявшие делать высочайшие научные достижения мирового уровня по приоритетным направлениям, финансировались полностью из госбюджета за счет нераспределения средств, получаемых из других отраслей и сфер деятельности. С этой точки зрения механизм создания и функционирования инновационных структур типа технопарка совершенно иной: это структуры рыночного типа с мощной системой технологического трансфера и коммерциализации результатов научно-технических разработок.

Третье заблуждение заключается в том, что методологические и методические подходы, используемые в странах с развитыми рыночными отношениями, можно абсолютно полностью перенести в наши условия. Спе-

цифика стран, находящихся в условиях трансформационного периода, настолько велика, что не позволяет копировать методологию создания структур такого типа. Необходимы разработка совершенно новых концептуальных подходов, ориентированных на особенности условий трансформационного периода, и значительная адаптация применяемых методов.

Не повторяя общую оценку и характерные особенности сложившейся ситуации, целесообразно систематизировать проблемы, противодействующие развитию инновационных структур в Беларуси, в зависимости от уровня, на котором они возникают (табл. 1).

Подобные проблемы в большей или меньшей степени стоят и перед другими странами, экономика которых находится в условиях трансформационного периода. В какой же степени западные специалисты могут помочь решить данные проблемы? На наш взгляд, степень их участия зависит от уровня проблем. Так, например, практика показала, что группа специалистов из США под руководством профессора В. Маллиоса (Калифорнийский государственный университет) провела обучение в области формирования бизнес-планов, разработанных в Беларуси, и дала конкретные рекомендации по их улучшению с учетом требований мировой практики [5]. Таким образом, иностранные специалисты могут повысить уровень предпринимателей и менеджеров, работающих в научно-технической сфере. Специалисты из США способствовали решению **проблем первой группы (микроуровень)**. Аналогичную работу проводили и специалисты из Германии под руководством К.-Х. Яха [6], Ральфа Мюллера, что также позволило более успешно решать проблемы данной группы [7].

Проблемы второй группы (макроуровень) могут быть успешно решены только при активном участии разработчиков, экономистов-менеджеров, государственных структур и лиц, принимающих решения в области формирования научно-технической политики и инновационной стратегии в Республике Беларусь. Здесь зарубежные специалисты могут выступать только в роли консультантов, например, информируя о методических подходах и опыте формирования инновационной инфраструктуры в их странах, концепциях государственного регулирования научно-тех-

нологического развития и национальных моделях поддержки инновационной, в том числе венчурной деятельности. С этой точки зрения разработка национальной программы поддержки инновационной деятельности в Республике Беларусь является чрезвычайно важным шагом вперед.

Проблемы третьей группы (интеруровень) требуют решения на государственном уровне, в том числе в форме межгосударственных соглашений, реализации международных программ. Возникновение проблем этого уровня обусловлено тем, что эффективность развития рынка интеллектуальных продуктов в отдельной стране в значительной степени зависит от вхождения в мировой рынок научно-технической продукции.

Остановимся более подробно на возможных методах государственного регулирования научно-технологического развития, которые могут быть эффективны в условиях трансформационного периода.

Таргетирование наукоемких отраслей и высокотехнологичных производств

Проведенные нами исследования позволили разделить направления совершенствования регулирования научно-технологического развития на две группы. К первой группе относится совершенствование традиционных методов регулирования: формирование научно-технической политики, разработка и реализация научно-технических программ, повышение мотивации научно-технической деятельности и т.п. Ко второй – использование новых подходов и методов регулирования научно-технологического развития, включающих таргетирование наукоемких отраслей, создание условий для трансфера высоких технологий и коммерциализации научно-технических разработок, формирование инновационной инфраструктуры.

Мировая практика подтверждает, что научно-технологическое развитие становится

Таблица 1

Проблемы, противодействующие развитию инновационной деятельности в Республике Беларусь

Уровень экономической системы	Перечень проблем
1. Микроуровень	1.1. Низкая квалификация и отсутствие опыта в разработке бизнес-планов, технологически ориентированных и венчурных проектов 1.2. Отсутствие знаний в области инновационного менеджмента 1.3. Слабое развитие предпринимательства в научно-технической сфере 1.4. Низкая рентабельность или убыточность предприятий 1.5. Отсутствие достаточных источников финансирования инновационной деятельности
2. Макроуровень	2.1. Неразвитый рынок научно-технической продукции 2.2. Неблагоприятный инвестиционный климат 2.3. Недостаточное развитие инновационной инфраструктуры, способной обеспечить эффективный технологический трансфер и коммерциализацию результатов научных разработок 2.4. Отсутствие адекватной системы государственного регулирования научно-технологического развития 2.5. Неэффективная структура экспорта
3. Интеруровень	3.1. Недостаточно развитая система продвижения наукоемкой продукции и высоких технологий на мировой рынок 3.2. Отсутствие достаточной квалификации в области использования международных методик оценки инновационных проектов 3.3. Недостаточный уровень исследования и информационного отслеживания тенденций мирового рынка научно-технической продукции с учетом региональных аспектов и изменений по продуктовым группам 3.4. Слабое использование методов международного маркетинга 3.5. Отсутствие развитой системы технологического трансфера, ориентированной на мировой уровень 3.6. Узкая сфера и недостаточные масштабы вхождения в мировые информационные сети

одним из важнейших факторов экономического роста.

Происходит структурная перестройка, которая сопровождается снижением роли природоэксплуатирующих материало- и энергоемких отраслей и быстрым ростом наукоемких производств.

Особую остроту приобретают данные проблемы в условиях трансформационного периода. Разрыв устоявшихся связей между странами Восточной и Центральной Европы, СНГ, кризисное состояние ряда отраслей в этих государствах, сложность их вхождения в мировой рынок, неконкурентоспособность многих видов производимых товаров требуют проведения глубоких структурно-технологических преобразований в условиях экономического кризиса, институциональных изменений, соответствующих рыночному хозяйству. Практика показала, что реформирование только кредитно-денежной системы не позволяет решать проблемы, стоящие перед странами в условиях трансформационного периода. Необходимо формирование технологического пространства, которое сможет реализовать современные потребительские стандарты. Высокие издержки, небольшая величина добавленной стоимости производимой продукции приводят к падению способности национальной экономики развиваться за счет активного участия в международном разделении труда, создают угрозу национальной безопасности.

Низкий технологический уровень не дает возможности странам в достаточной мере поставлять на мировой рынок новые технологии, что приводит к неэквивалентному обмену, неспособности привлечь в национальную экономику необходимые инвестиции. Так, например, практически не используемый в нашей экономике показатель «стоимость одного килограмма экспорта» позволяет четко охарактеризовать эффективность экспорта: 1 кг технически простой продукции стоит несколько долларов, технически сложной продукции – несколько сот., а наукоемкой продукции – тысячи долларов.

Наукоемкие отрасли оказывают значительное влияние на уровень развития экономики, определяют ее отраслевую структуру, являются сферой высокоприбыльного применения инвестиций (так, прибыльность от вен-

чурной деятельности может составить 1000 и более процентов).

Разработка и реализация комплекса мер, направленных на укрепление конкурентоспособности промышленности на мировом и внутреннем рынках на основе создания условий для благоприятного развития стратегических отраслей, исходя из требований конкретных потребителей, называется таргетированием (от англ. *targeting policy*). Таргетирование по сути своей отличается от традиционного механизма выбора и поддержки приоритетных отраслей. В силу специфики научно-технологического развития, необходимости проведения фундаментальных исследований, которые требуют значительных затрат и не могут дать отдачу за короткий период времени, государство, стремящееся к достаточно высокому научно-технологическому уровню, должно обязательно оказывать соответствующую поддержку данным отраслям, причем формы и механизм участия государства могут быть различными. Механизм таргетирования ориентирован на поддержку тех отраслей и производств, в которых заинтересован конкретный потребитель, при этом имеется производитель (инвестор), желающих вложить свои средства в данное производство. На практике такой подход позволяет быстро продвинуть новый товар (услугу) на рынок, формирует эффективную систему технологического трансфера.

Проведенные исследования позволяют утверждать, что таргетирование наукоемких отраслей должно решить три задачи. Во-первых, научно обосновать круг наукоемких отраслей, развитие которых имеет особо важное значение как для промышленности в целом, так и отдельных традиционных отраслей, для улучшения сферы услуг, экологического состояния, условий труда и быта населения. Во-вторых, предоставить возможность сконцентрировать финансовые средства, полученные из различных источников, привлечь внутренних и внешних инвесторов для развития этих отраслей. В-третьих, обеспечить снижение степени риска вложения средств для частных предпринимателей, которые могут разрабатывать и выпускать высокотехнологичную продукцию.

Таргетирование в той или иной степени применялось при проведении структурной

перестройки в США, Японии и других странах. При этом использовались различные подходы, методы, инструменты. На наш взгляд, для практического использования таргетирования в условиях трансформационного периода необходимо решить следующие задачи:

а) определить комплекс наукоемких отраслей, для чего сформулировать критерий оценки наукоемкости производства;

б) исследовать специфику воспроизводства наукоемких отраслей, их влияние на развитие других отраслей и конечное потребление;

в) выявить факторы, влияющие на эффективность развития наукоемкого производства в условиях формирования рыночных отношений;

г) разработать механизм воздействия на субъекты, участвующие в указанном процессе;

д) создать условия для выхода на внешний рынок и развития внутреннего рынка научно-технической продукции.

В настоящее время в Республике Беларусь отсутствуют законодательные и нормативные акты, определяющие комплекс наукоемких отраслей и производств. Поставленная задача достаточно сложна и требует тщательной проработки. В развитых странах принятию официальных решений в части таргетирования наукоемких производств и отраслей предшествовали глубокие научные исследования и дискуссии специалистов, занимающихся данным вопросом.

Считаем целесообразным для определения круга наукоемких отраслей рассмотреть возможность их оценки, исходя из совокупности качественных и количественных критериев. Для этого предлагаем качественные критерии определять на основе исследования воспроизведенных особенностей наукоемких отраслей, с учетом таких важнейших моментов, как связь наукоемких отраслей с другими отраслями, сферами производства и услуг, а также условий, дающих импульс развитию наукоемких отраслей.

Американский исследователь в области государственного регулирования Ч.Джонсон подчеркивает, что для того чтобы оплачивать импорт, необходимо экспортировать наукоемкие товары, в то же время наукоемкие отрасли будут использоваться для того, чтобы сде-

лать традиционные отрасли более конкурентоспособными. Наукоемкие отрасли создают основу для применения новых технологий и прогрессивного оборудования в традиционных отраслях (электронное оборудование, телекоммуникации, компьютеры, новые конструкционные материалы и пр.), на качественно ином уровне формируют предпосылки для создания нового технологического уклада во всей экономике.

Другое направление, по которому наукоемкие отрасли влияют на развитие традиционных, заключается в том, что они являются посетителями новых форм организации производства, менеджмента и маркетинга. Новые технологии принятия решений возникают, апробируются в наукоемких отраслях и передаются в традиционные.

Ряд американских исследователей видит в наукоемких отраслях направления стратегического развития экономики. Так, американские экономисты Ф.Вебр и Д.Бодде утверждают, что гибкие, технологически прогрессивные отрасли, формирующие новый тип экономики, являются предшественниками стратегических отраслей; комплекс прогрессивных отраслей быстрее, чем отдельные отрасли, становится реальным двигателем экономического роста.

При экономическом кризисе традиционные отрасли требуют обновления оборудования вследствие того, что из-за роста цен на нефть, топливо, электроэнергию и многие виды сырья материало- и энергоемкое производство резко снижают свою рентабельность.

Одним из основополагающих факторов экономического развития и социальной стабильности является уровень занятости населения. Мировой опыт показывает, что особенность наукоемких отраслей заключается в том, что на фоне сокращения численности занятых в традиционных отраслях происходит ее увеличение в наукоемких отраслях и производствах. Прогноз, приведенный в US Industrial Outlook, показывает, что такая тенденция достаточно устойчива (табл.2).

Развитие наукоемких отраслей влияет на занятость не только прямо, но и косвенно, увеличивая численность занятых в сфере услуг. В специальной литературе этот эффект получил название "круги на воде": небольшое увеличение занятых в наукоемких отраслях

вызывает кратное увеличение занятых в сопряженных отраслях, производствах и сфере услуг. Ускоренными темпами совершенствуется сфера так называемых наукоемких услуг – консалтинга, программного обеспечения, инжиниринга и др.

Перечисленные особенности наукоемких отраслей оказывают влияние на другие сферы производства и услуг, отличаются от традиционных своей зависимостью от ресурсного обеспечения научных исследований, степени использования накопленного научного потенциала. При этом оценка тенденций, формирующихся в 80-е годы, позволяет утверждать, что, например, в США темпы роста вложений частных фирм в развитие научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в наукоемких отраслях превысили этот показатель в традиционных.

Если использовать перечисленные качественные характеристики, отличающие наукоемкие отрасли от традиционных, то можно сделать очень важный вывод, что этот перечень будет меняться во времени в зависимости от степени зрелости базовых технологий. Каждая наукоемкая отрасль, развиваясь циклически, проходит различные фазы зрелости, оказываясь на последних фазах в разряде базовых. Так, например, производство ЭВМ переходит в число традиционных отраслей. К концу этого столетия к традиционным будет отнесена и микроэлектроника. Таким образом, в отличие от топливно-энергетического и аграрно-промышленного комплексов наукоемкие отрасли не имеют постоянного состава: их перечень меняется в зависимости от степени зрелости применяемых технологий.

Несмотря на изменчивость круга отраслей, относимых к числу наукоемких, можно выделить не только качественные, но и коли-

чественные критерии, по которым они входят в состав таковых.

С учетом предлагаемых качественных критериев к наукоемким отраслям можно отнести совокупность предприятий и производств, характеризующихся высоким динамизмом развития, уровнем конкурентоспособности выпускаемой продукции, являющихся носителями прогрессивных технологий и оказывающих комплексное влияние на традиционные отрасли и сферы услуг, уровень жизни и сферу обитания и, в свою очередь, зависящих от степени использования результатов разработок, проведенных в сопряженных научных направлениях, и фазы цикла развития отрасли.

Рассмотренные качественные критерии позволяют дифференцировать наукоемкие отрасли в зависимости от качества ресурсов, используемых в отраслях (вход), а также от влияния, оказываемого наукоемкими отраслями на другие отрасли и сферы деятельности (выход).

Особенности самого производственного процесса, протекающего в наукоемких отраслях, заключаются в том, что, используя элитарные ресурсы (новейшие знания, высокую квалификацию работающих, прогрессивное оборудование, новую технологию), наукоемкие отрасли способны выступать в роли катализаторов развития экономики в целом, а также комплексно влиять на традиционные отрасли.

Таким образом, формируется модель, при которой дополнительные затраты на научные исследования, результаты которых служат импульсом развития наукоемких отраслей, покрываются за счет экономии, полученной вследствие использования высокотехнологичного оборудования, позволяющего выпускать конкурентоспособную продукцию,

Таблица 2

Динамика занятых в отраслях экономики США, тыс. чел.

Группы отраслей	Годы		Изменения за 1979 – 1997 гг.
	1979	1997 (прогноз)	
Высокотехнологичные	2838,5	3376	+ 537,5
Традиционные	1965,7	1627,9	- 337,8
ВСЕГО	4804,2	5003,9	+ 199,7

использовать ресурсо- и энергосберегающие технологии, изменять условия труда и качество жизни населения, решать экологические проблемы.

Более детально анализируя содержательную часть наукоемких отраслей, можно дать их количественные критерии. Если по качественным критериям объектом оценки являются характер производства, содержание и уровень технологий, применяемых в обследуемой отрасли, то по количественным критериям – сам продукт наукоемких отраслей.

На практике удобнее пользоваться отраслевой классификацией, при которой выделяется группа наукоемких отраслей и вся их продукция относится к наукоемкой. Недостатки и преимущества такой классификации очевидны. С одной стороны, теряется точность обследования, так как нет информации по каждому отдельному продукту, выпускаемому в данной отрасли, и даже по отдельному производству (в наукоемких отраслях могут быть ненаукоемкие производства), а с другой – можно легко провести статистическое обследование и дать общую оценку состояния комплекса наукоемких отраслей и в целом принять решения по регулированию развития этого комплекса в зависимости от целей, стоящих перед данным государством.

Одной из объективных трудностей при проведении оценки состояния комплекса наукоемких отраслей является высочайший динамизм их развития, что делает невозможным разово провести их идентификацию, которой можно будет пользоваться в течение длительного периода времени: в результате внутренних и внешних факторов развития происходит переход отраслей и товаров из одной группы в другую, хотя при этом технико-экономические и технологические характеристики могут оставаться без изменения.

Критерием выделения наукоемких отраслей и продуктов по количественным показателям наукоемкости является превышение этих показателей по сравнению с их средним значением по обрабатывающей промышленности в целом. Так, Национальный научный фонд США классифицирует отрасли как наукоемкие в том случае, если отношение объема затрат на НИОКР к общему объему затрат в отрасли превышает среднее значение на 3,5% и (или) если отношение научных и научно-

технических работников к общему числу занятых равно или превышает 25 человек на 1000.

Учитывая важность развития наукоемких отраслей для экономики США, в 1982 г. Объединенная экономическая комиссия Конгресса официально присвоила статус наукоемких отраслям, которые имеют более высокий уровень затрат на НИОКР в отрасли и более высокую концентрацию научно-технических работников, чем в среднем по отраслям обрабатывающей промышленности. Таким образом, показатель наукоемкости может быть рассчитан:

- как отношение объема затрат на НИОКР к общему объему продаж:

$$H_{\text{НИОКР}} = Z_{\text{НИОКР}} / \text{ОП} \quad (1)$$

где $H_{\text{НИОКР}}$ – показатель наукоемкости, рассчитанный по уровню интенсивности использования затрат на НИОКР;

$Z_{\text{НИОКР}}$ – затраты на НИОКР; ОП – объем продаж данной отрасли;

- и (или) как отношение численности научно-технических работников к общей численности занятых в отрасли:

$$H_{\text{ч.н.р.}} = \text{Ч}_{\text{н.р.}} / \text{Ч}_{\text{общ.}} \quad (2)$$

где $H_{\text{ч.н.р.}}$ – показатель наукоемкости, рассчитанный по уровню концентрации научно-технических работников в отрасли; $\text{Ч}_{\text{н.р.}}$ – численность научных и научно-технических работников в отрасли; $\text{Ч}_{\text{общ.}}$ – общая численность занятых в данной отрасли.

Могут использоваться и такие показатели, как величина добавленной стоимости на единицу массы изделия, технический уровень, патентоспособность, сложность выпускаемой продукции (для оценки наукоемкости продукции), а также прогрессивность технологии, применяемой в отрасли, скорость обновления продукции (для оценки наукоемких отраслей). Хотя очевидно, что эти показатели взаимосвязаны, на практике легче всего проводить анализ и оценку наукоемкости на основе классификации отраслей по показателям, характеризующим интенсивность использования научно-технических ресурсов, так как в ряде случаев отсутствуют статистические данные о расходах на НИОКР по отдельным видам продукции и производства.

Таким образом, установленный нормативными актами перечень наукоемких отраслей или товаров по указанным выше показателям может быть использован как ориентир при таргетировании наукоемкого производства в условиях трансформационного периода. Следует отметить, что на практике применяются различные классификации, по которым можно оценить развитие наукоемких отраслей.

В официальной статистике США по стандартной классификации отраслевой промышленности (SIC) наукоемкие отрасли представлены: отраслями машиностроения (производство ЭВМ и конторское оборудование – затраты на НИОКР в стоимости отгруженной продукции составляют 8,3% при средней 3,5%; радио, телекоммуникационное оборудование – 5,1%; электронные компоненты – 12,2%; продукция авиапромышленности и ракетостроения – 4,5%, приборы и инструменты – 6,7%; оптическое, офтальмологическое и фотооборудование – 6,9%); химической и нефтехимической промышленностью – 4,1% и услугами. При этом наукоемкие услуги делятся на две группы. Первая группа – электро-, водо-, газоснабжение и санитарные услуги, что связано с применением, например, экологозащитных и ресурсосберегающих технологий, а также с обслуживанием сложнейших коммуникационных систем. Ко второй группе относятся так называемые деловые услуги, которые развиваются очень быстрыми темпами, – инжиниринг, консалтинг, программно-математическое обеспечение (7,7%).

Если взять самый высокий уровень агрегирования, то к наукоемким отраслям в США относятся авиакосмическая промышленность, электротехническое и общее машиностроение, приборо- и автомобилестроение, химическая промышленность (6 из 16 отраслей).

Секретариат ОЭСР, рассчитывая средневысшую наукоемкость отраслей промышленности 14 стран, которые объединяются в эту организацию, к наукоемким относят: авиакосмическую и электронную промышленность, производство оргтехники и ЭВМ, фармацевтику, приборостроение, электротехническое машиностроение (6 из 21 отрасли).

Существует более подробная классификация, разработанная Комиссией европейских

сообществ.

Для анализа мировой торговли наукоемкой продукцией используется Стандартная международная торговая классификация, применяемая ООН.

Исследователи по-разному обосновывают свои критерии наукоемкости отраслей. Например, японский ученый М.Мориташи предлагает выделять группы техно- и наукоемких отраслей в зависимости от сложности технологии и удельных затрат на НИОКР. В соответствии с этой классификацией все отрасли обрабатывающей промышленности делятся на четыре группы. К первой группе относятся отрасли, требующие огромных затрат на фундаментальные исследования и высокоточные технологии (военная и авиакосмическая промышленность, освоение ресурсов мирового океана, атомная энергетика). Во вторую группу входят "высокотехнологичные" гражданские отрасли (оборудование оптической связи, производство интегральных схем, лазеров, компьютеров, роботов с искусственным интеллектом, биотехнология, изготовление новых материалов). Третья группа отраслей – "близкие к высокотехнологичным" (выпуск персональных ЭВМ, печатающих устройств, устройств для передачи факсимильных изображений, промышленных роботов и станков с ЧПУ, изготовление видеомагнитофонов, видеокамер, средств записи и воспроизведения изображений и звука и др.). К четвертой группе относятся отрасли, в которых технология в значительной мере уже отработана, включая базовые отрасли (металлургия, автомобилестроение, судостроение, станкостроение, химическая, текстильная промышленность).

Таким образом, комплекс наукоемких отраслей объединяет предприятия и производства, отличающиеся высоким динамизмом развития, конкурентоспособностью выпускаемой продукции, являющиеся "точками роста" для традиционных отраслей и сфер услуг, выступающие носителями новых технологий, прогрессивных средств труда, методов организации производства, менеджмента и маркетинга, находящиеся в тесной связи с развитием соответствующих научных и меняющихся в зависимости от степени зрелости базовых технологий и фазы цикла развития отрасли. Количественно наукоемкие отрасли характеризуются порогом наукоемкости, т.е. показа-

те, и наукоемкости должны быть выше, чем в среднем по промышленности.

Выделив комплекс наукоемких отраслей и производств, государство может таргетировать их развитие. При этом таргетирование должно базироваться на общих принципах регулирования научно-технологического развития. В условиях трансформационного периода таргетирование наукоемких отраслей включает поддержку экспорта наукоемкой продукции и создание условий для развития предпринимательства в сфере наукоемкого производства. Цель таргетирования — формирование условий, при которых проведение структурной перестройки позволит наукоемким отраслям стать “точками роста” традиционных отраслей и сферы услуг, создать развитый экспортный потенциал, обеспечить воспроизводство на новом технологическом уровне.

Особенности таргетирования наукоемких отраслей заключаются в том, что, во-первых, государство должно взять на себя часть риска, который велик при создании и использовании частными фирмами новой технологии (в силу существенных особенностей инновационного процесса), во-вторых, практика экономического развития показала невозможность обеспечить финансовыми и материальными ресурсами все научные и научно-технические направления даже в высоко развитых государствах, что позволяет проводить обоснование и поддержку стратегически эффективных направлений.

При таргетировании наукоемких отраслей и производств в экономике США используют следующие инструменты: государственные заказы, правительственные закупки, налоговые стимулы, дополнительное финансирование, поддержка экспорта и др.

Государство может оказывать влияние на конкурентно с целью поддержки развития национальных производств, например, используя метод “ценовой зацепки”, когда внешним конкурентам не позволяется снижать цены на внутреннем рынке ниже уровня местных производителей или ограничиваются темпы снижения цен в течение месяца.

При формировании государственного портфеля заказов также учитывается необходимость государственной поддержки разработчиков и производителей высоких технологий.

Особо важным элементом таргетирования является комплекс мероприятий по поддержке частного предпринимательства для обеспечения благоприятных условий потребителю наукоемкой продукции и высоким технологиям, что, в свою очередь, должно стимулировать производителя наукоемкой продукции. С этой целью Конгрессом США в 1981 г. был принят “Налоговый закон экономического восстановления”, согласно которому частные фирмы получили возможность в короткий срок аккумулировать значительные дополнительные средства для обновления производственного аппарата, поскольку от налогообложения освобождалась та их часть, которая направлялась на развитие производственных мощностей.

Таргетирование ориентируется на развитие рынка и создание условий для предпринимателей в научно-технической сфере. Доказывая необходимость проведения политики таргетирования наукоемких отраслей, эксперты Бюджетного бюро Конгресса федерального правительства исходили из убеждения, “что на основе собственных ресурсов рынок не может обеспечить достаточное количество инвестиций в эти отрасли. Он (Конгресс. — Л.Н.) прекрасно осознает, что выгоды от исследований для всей нации гораздо выше выгод, получаемых какой-либо из фирм, и что частные фирмы направляют на НИОКР значительно меньше ресурсов, чем этого требуют общественные интересы. Это справедливо и в отношении высокотехнологичных отраслей, на которые приходится почти 50% всех коммерческих НИОКР в США”.

Следует подчеркнуть, что на определенном этапе развития практически все страны, лидирующие на мировом рынке научно-технической продукции, проводили политику поддержки наукоемких отраслей. При этом концепции таргетирования менялись в соответствии с условиями и этапами экономического роста. Так, анализ опыта Японии показывает, что энергетический кризис усугубил экономические проблемы страны и привел к высоким темпам инфляции. В этих условиях совет по структуре промышленности предложил новую концепцию развития промышленности Японии, ориентированную на вывод

“грязных” производств и создание условий для развития наукоемких отраслей. Бюро индустриальной политики Министерства внешней торговли и промышленности (МВТП) обосновало необходимость уменьшить зависимость Японии от импорта нефти и сырьевых ресурсов и ориентироваться на развитие производства компьютеров, полупроводников и других наукоемких отраслей, а также создание “высоких технологий”. С этой целью была обеспечена либерализация движения капитала и расширены возможности импорта, что привело к быстрому росту числа совместных предприятий, а также лицензионных соглашений с иностранными инвесторами.

Одним из важнейших условий таргетирования является создание условий для аккумуляции средств, способствующих развитию производства наукоемкой продукции и освоению “высоких технологий”. С этой целью было разрешено создавать совместные инвестиционные фонды на основе ограниченного партнерства, чтобы сдерживать влияние антитрестовского законодательства на процесс коммерциализации научно-технических разработок. Для привлечения средств в такие фонды вкладчики, которыми могли быть как фирмы, так и частные лица, освобождались от налогов в размере суммы, эквивалентной размеру вложений в кооперацию – исполнителя разработок, и получали доход на предоставленный им в долговременное пользование капитал.

Особое значение для развития наукоемких отраслей имеет создание условий для малых фирм, которые обладают рядом преимуществ, действуя в научно-технической сфере.

Концепция развития Японии, разработанная МВТП, обосновала необходимость поворота от широкого использования зарубежных технологий к созданию собственных “высоких технологий”. Это связано с тем, что американские экономисты пришли к выводу о недопустимости продажи “высоких технологий” японской стороне из-за возможного эффекта “бумеранга”, суть которого состоит в том, что на базе заимствованной технологии в обратном потоке идут товары высокой конкурентоспособности, выпущенные на основе закупленных технологий. В 80-х годах Япония берет ориентацию на развитие собственных научных исследований и таргетирование ус-

коренного развития 14 наукоемких отраслей: авиационной, космической, оптической, электроники, биотехнологии, производства ЭВМ, роботов, медицинской электроники, полупроводников, новых сплавов, керамических материалов, лекарств, создания программного обеспечения и электронного машиностроения.

МВТП ориентирована на учет влияния рыночных факторов при таргетировании наукоемких отраслей. При этом используется метод “икусей”, когда МВТП поддерживает новые наукоемкие отрасли, находящиеся на ранних фазах развития, а “зрелые” отрасли развиваются под воздействием рынка.

В “заходящих” отраслях, таких, как нефтехимия, судостроение, черная металлургия, отрасли добывающей промышленности, МВТП принимает меры по сокращению избыточных мощностей и ликвидации слабых фирм, а также по их перепрофилированию на выпуск наукоемкой продукции (например, нефтехимическая компания ориентируется на использование биотехнологий, гибких производственных систем и новых химических продуктов; судостроительная – на производство подводных роботов и т.д.).

Такой подход к проведению политики таргетирования позволяет ориентироваться на действие рыночных отношений в соответствии с фазами зрелости отрасли.

Анализ политики таргетирования дает возможность, во-первых, сделать вывод о необходимости определения комплекса наукоемких отраслей в зависимости от качественных критериев и порога наукоемкости, во-вторых, определить общую концепцию и принципы таргетирования в зависимости от этапа развития экономики в целом, в-третьих, сформировать систему методов воздействия на развитие каждой отрасли в зависимости от фазы ее зрелости. Так, например, если на первом этапе таргетирования комплекса наукоемких отраслей Япония влиwała значительные государственные инвестиции в структурную перестройку экономики, то на сегодняшний день задача МВТП и Управления науки и техники состоит в том, чтобы прогнозировать и обеспечить развитие высоких технологий, рынков сбыта для новых отраслей, т.е. таргетирование ориентируется на “предугадывание” возможностей наиболее эффективного направления развития и помощи

с целью катализации процессов на базе развития благоприятных условий для перелива частных капиталовложений, трансфера новейших технологий и коммерциализации разработок.

Исследования подтверждают смещение акцента в политике таргетирования в сторону формирования системы мер по созданию благоприятных условий для вложения частных инвестиций в наукоемкие отрасли и разделения повышенного риска с государственными и другими специальными структурами с учетом особенностей модели развития наукоемких отраслей.

Эти выводы являются очень важными для наукоемких отраслей в условиях трансформационного периода. Учитывая его особенности, представляются необходимыми меры специальной государственной поддержки структурной перестройки наукоемких отраслей, что позволит эффективно провести технологическую реструктуризацию действующих предприятий и будет способствовать созданию новых инновационных структур.

Возможные модели поддержки создания и развития инновационных структур в Республике Беларусь

Оценка проблем, противодействующих развитию инновационной деятельности, а также исследование эволюции концепций технологического развития [4] позволяют сформулировать следующие основные методологические положения по проведению технологической реструктуризации действующих предприятий и созданию новых инновационных структур:

во-первых, технологическая реструктуризация отдельного предприятия (фирмы), так же как и создание новых инновационных структур, не может быть эффективной, если механизм ее проведения не будет ориентирован на решение проблем на всех трех уровнях (интер-, макро-, микро-);

во-вторых, формируемый механизм должен отвечать требованиям комплексности и быть многоуровневым, а также постоянно действующим, способным адаптироваться к качественным изменениям, происходящим в экономической среде и обеспечивающим конкурентоспособность выпускаемой продукции как на внутреннем, так и на внешнем рынке;

в-третьих, в условиях ограниченности ресурсов высокого качества, необходимых для научно-технологического и инновационного развития, следует исходить из концепций стратегификации: *концепции двойственности развития воспроизводственных контуров*, объясняющих на основе принципа качественной комплементарности (технологической сопряженности) потоки одинаковых ресурсов (что требует формирования в экономике приоритетного воспроизводственного контура, реализующего долгосрочные интересы на основе новейших технологий, потребления ресурсов высокого качества, а также коммерческого контура, который должен ориентироваться на быструю отдачу ресурсов); *концепции кластеров конкурентоспособных отраслей*; *концепции «технологических укладов»*; *концепции «хайтеграции»* («технологической пропасти») и др.

Концепция кластеров конкурентоспособных отраслей объясняет формирование преимуществ национальной экономики следующим образом: одна конкурентоспособная отрасль (по М.Портеру) помогает созданию другой в процессе взаимоукрепляющихся отношений, поскольку такая отрасль является самым требовательным покупателем товаров и услуг, от которых она зависит. Кластер становится средством для преодоления замкнутости на внутренних проблемах, инертности, негибкости. Кластер в целом способствует созданию новых фирм и привлечению крупных инвестиций, имеет тенденцию разрастаться, что определяет уровень конкурентоспособности национальной экономики.

Концепция «технологических укладов» объясняет реальное экономическое развитие так: идет становление новых технологических целей и развитие соответствующих новых технологических укладов, представляющих большие группы технологических структур, связанных друг с другом родственными технологическими целями, в рамках которых осуществляется замкнутый макроэкономический цикл, включающий добычу первичных производственных ресурсов, все стадии их переработки и выпуск набора конечных продуктов, удовлетворяющих соответствующий тип общественного потребления.

По *концепции «технологической пропасти»*, на основе хайтеграции, т.е. процесса об-

мена высоких технологий (high tech) на высокие технологии, а не их продажи даже за твердую валюту, образуется группа стран-лидеров, которые развиваются более быстрыми темпами и занимают устойчивое положение на мировом рынке. Другие же страны, не вошедшие в эту группу, отстают все больше и больше от стран-лидеров.

Таким образом, технологическая реструктуризация предприятий (фирм), создание новых инновационных структур требуют выделения приоритетных контуров (направлений, кластеров, технологических укладов) и реализации принципа их обеспечения элитарными ресурсами (при этом приоритетность должна постоянно оцениваться и корректироваться в соответствии с происходящими качественными изменениями — как в примере с уточнением круга наукоемких отраслей), а также разработки механизма технологического трансфера высоких технологий из стратегических отраслей в традиционные.

Модели поддержки создания инновационных структур зависят от выбора стратегии их функционирования: адаптор, инноватор, реципиент.

Разработке модели предшествует обоснование объекта моделирования: он может выступать в форме научно-технологической зоны, технополиса, наукограда [2], научно-технологического парка [3], инновационного бизнес-инкубатора, центра технологического трансфера, венчурной фирмы [4]. Общее у этих инновационных структур заключается в ориентации на диффузию стратегических инноваций в различные сферы деятельности, трансфер высоких технологий, коммерциализацию результатов НИОКР. Они являются важнейшими элементами инновационной инфраструктуры, которая снижает риск, аккумулируя финансовые ресурсы, действуя как инвестиционный механизм инновационных процессов, объединяя капиталы институциональных инвесторов в ассоциированные. При этом не только финансируются высокие технологии и наукоемкое производство, но и берется плата за риск, т.е. риск выступает в качестве объекта купли-продажи.

Инновационная инфраструктура распределяет риск: а) между участниками венчура, б) по фазам инновационной деятельности, в) между институциональными инвесторами и

государством; она также снижает риск инвестирования в данном регионе.

Таким образом, инновационная инфраструктура в условиях трансформационного периода ориентирована на развитие мегалигента, способствующего развитию предпринимательства в научно-технической сфере; проведение институциональных изменений в обществе, затрагивающих значительное число субъектов; стимулирует развитие экономики за счет наукоемких производств; повышает эффективность на основе высококвалифицированного менеджмента и маркетинга, тщательного и объективного отбора проектов и их коммерциализации. Создаются условия для мотивации всех субъектов венчурной деятельности, формируется производственно-технологическая среда, обеспечивающая развитие рыночных отношений.

Рассмотрим возможную модель поддержки создания инновационной структуры на примере научно-технологического парка. Инновационные структуры типа технопарк — это новая для нашей экономики организационно-экономическая форма, цели которой — реинвестирование полученной прибыли в наукоемкое производство и обеспечение технологического трансфера. По своей организации и расположению технопарк — особая экономическая зона; по выполняемым функциям — не только научно-производственная, но и обучающая организация, выполняющая образовательные функции в области малого наукоемкого бизнеса, венчурного предпринимательства, менеджмента наукоемкого производства и маркетинга наукоемкой продукции. Исходя из этого положения, предлагается модель технологии создания инновационных структур типа технопарк (рис. 1) как саморазвивающихся систем в условиях формирования рынка.

Предлагаемая нами модель технологии создания инновационных структур типа технопарк реализуется следующим образом.

1. Обосновывается создание научно-технического парка, включающее технологические направления, которые будут развиваться парком, и их оценку (**O** — технологическое направление, **Ta** — принадлежность к высоким, продвинутым или средним технологиям; **K** — потенциальный коммерческий успех;

W – сроки выхода на рынок, **CI, F, Mk, V** – обеспеченность соответствующими видами ресурсов и степень научного задела).

2. Формируется перечень критериев оценки проектов по обоснованию создания инновационных структур (**S** – соответствие стратегическим направлениям развития реги-

она; **N** – уровень наукоемкости; **K** – степень зрелости отрасли; **V** – обеспеченность ресурсами региона, **R** – степень риска).

3. Дается оценка обоснований по созданию инновационных структур (**A** – проект не может быть реализован в данном регионе; **C** – проект не может быть реализован в данный

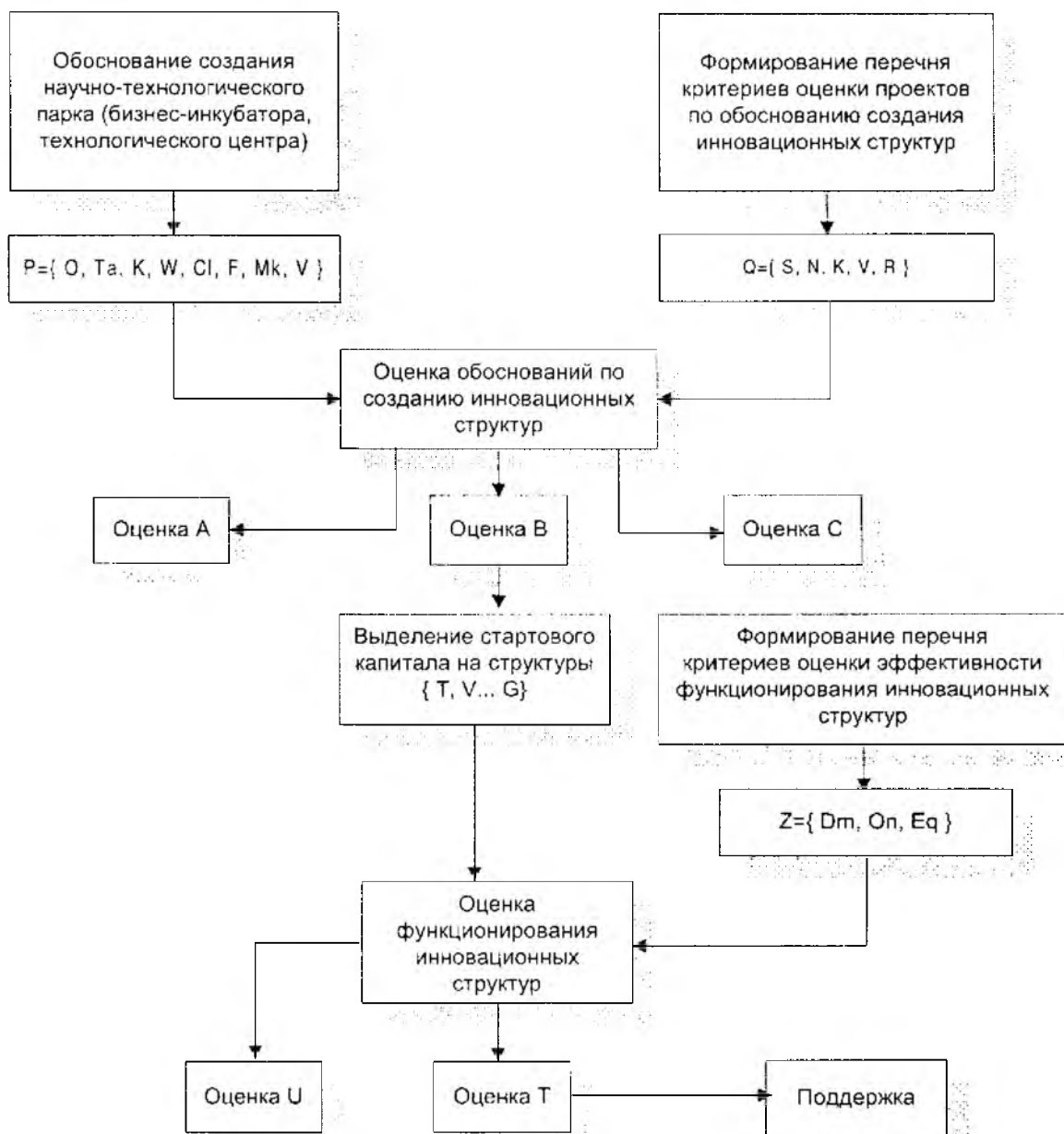


Рис. 1. Модель технологии создания инновационных структур типа технопарка в условиях трансформационного общества

период времени; **В** – проект принимается к реализации, и выделяется стартовый капитал).

4. Формируется перечень критериев оценки эффективности функционирования инновационных структур (**Dm, On, Eq**).

5. Оценивается функционирование инновационных структур (**U** – инновационная структура не получила способности к саморазвитию; **T** – технопарк обладает способностью к саморазвитию).

6. Оказание поддержки структурам, получившим оценку **T**.

Важнейшая особенность данной модели – ориентация на поддержку создания инновационных структур, способных к саморазвитию в условиях трансформационного периода. В дальнейшем инновационные структуры при создании благоприятных для этого условий должны отличаться разнообразием: “технологические губки”, “ловушки для высоких технологий”, оффшорные высокотехнологичные зоны и другие виды, выступающие в качестве катализатора экономического роста. Объединяет такие инновационные структуры их соответствие требованиям новой парадигмы технологического развития. Не случайно в Японии распространено мнение, что технополис – это не место, это – состояние ума.

ЛИТЕРАТУРА

1. *О стимулировании создания и развития в Республике Беларусь производств, основанных на новых и высоких технологиях.* Указ Президента Республики Беларусь № 244 // Республика. 1996. 13 июня, №180 (1246).

2. *О мерах по развитию наукоградов как городов науки и высоких технологий.* Указ Президента Российской Федерации №1171 от 7 ноября 1997 г. // Российская газета. 1997. 12 ноября, №218 (1828).

3. *Положение о научно-технологическом парке.* Утверждено Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 31.07.1997 (№998).

4. *Нехорошева Л.И.* Научно-технологическое развитие и рынок: регулирование, венчурная деятельность, инфраструктура. Минск, БГЭУ, 1996.

5. *Маллис В.* Бизнес-инкубатор и инновационные технологии (ВИТ) - программа оздоровления экономики Республики Беларусь // Инновационные Центры и технологические парки в Центральной и Восточной Европе. Материалы международной научно-практической конференции. Могилев, 1996. С.144–146.

6. *Ят К.-Х.* Успехи германо-белорусского сотрудничества в технологической сфере: опыт технологического парка города Минска // Инновационные Центры и технологические парки в Центральной и Восточной Европе. Материалы международной научно-практической конференции. Могилев, 1996. С.57.

7. *Мюллер Р.* Повышение квалификации менеджеров предприятий, ориентированных на новые технологии // Инновационные Центры и технологические парки в Центральной и Восточной Европе. Материалы международной научно-практической конференции. Могилев, 1996. С.46–49.

