

Л. А. Бурганова

ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ГЕРМАНИИ

Ключевые слова: трансфер технологий, инновационная деятельность в Германии, механизм инновационной политики, кластеры, инфраструктура поддержки технопарков, исследования в университетах.

В статье анализируется механизм управления трансфера технологий в Германии, выявляется роль федерального правительства и местных властей в разработке и реализации инновационной политики. Описывается инфраструктура трансфера технологий, определяется роль университетов в разработке и трансфере научных знаний и технологий в химическую промышленность Германии.

Keywords: Technology transfer, innovation activities in Germany, the mechanism of innovation policy, clusters, infrastructure of the support for technology parks, research in universities.

The paper analyzes the management mechanism of technology transfer in Germany. The author shows the role of the federal government and local authorities in the development and implementation of innovative policies, provides a description of the infrastructure of the technology transfer, identify the role of universities in the production and transfer of knowledge and technologies in the German chemical industry.

Германия сегодня – признанный лидер в создании инновационной системы экономики, основанной на таких перспективных технологиях, как био-, нано- и информационные технологии. На мировых рынках лидирует продукция Германии, основанная на экологически чистых технологиях (ветроэнергетика, фотогальваника, биомасса), а в сфере развития нанотехнологий, как известно, Германии принадлежит третья позиция в мире после США и Японии. Опыт Германии наглядно демонстрирует, что все это является результатом создания высокоэффективного механизма разделения труда между основными субъектами инновационной деятельности – государством, общественными научно-исследовательскими и образовательными центрами, промышленными предприятиями. Организационно-управленческой формой этого процесса является трансфер технологий, который представляет собой организуемую и поддерживаемую государством передачу изобретений и технологий из научно-исследовательских организаций (лабораторий университетов, некоммерческих исследовательских центров) другим организациям, занимающимся производством товаров и услуг.

Трансфер технологий – это сложная система организационно-управленческих отношений между всеми заинтересованными субъектами, определяющая содержание инновационных процессов от формирования стратегии развития инновационного продукта до его коммерциализации. Он опирается на соответствующий механизм обеспечения (нормативно-правовая, финансовая и организационная база), направленный на создание партнерской модели взаимодействия науки и экономических субъектов для выделения совместного инновационного проекта.

Ведущим субъектом инновационной деятельности в Германии является государство, осуществляющее курс на поддержку высокотехнологичных проектов, на базе которых достигается высокий в международном масштабе уровень производительности труда от научно-исследовательских работ в выбранных областях. В этих целях правительством

разработана единая национальная стратегия усовершенствования инновационного процесса, предусматривающая выделение трех процентов от валового внутреннего продукта на инвестиции в исследования и разработки. Внутри федерального правительства полномочия по проведению инновационной политики распределены главным образом между федеральным Министерством образования, науки, исследований и технологии (BMBF) и федеральным Министерством экономики и технологии (BMWi). BMBF, в основном, финансирует НИОКР по различным специализированным программам поддержки, а также инновационные проекты в университетах, обмен технологий. BMWi фокусируется на программах поддержки малого и среднего бизнеса, помощи при образовании новых фирм (через ссуды и венчурный капитал).

BMWi и BMBF разрабатывают механизмы прямой (финансирование исследований и инноваций, предлагают специальные программы для срочных проектов, которые имеют особое значение или требуют более быстрой реализации) и косвенной (налоговые льготы т.п.) поддержки инновационной активности фирм. BMBF оказывает поддержку, прежде всего, малым и средним предприятиям, выделяя гранты на реализацию совместных проектов бизнес-организаций и общественных исследовательских центров, беря на себя около 50% расходов на их осуществление. Каждое предприятие может обратиться за помощью в любое время и добиться получения низкопроцентной ссуды, рефинансирования долгов частным банкам или венчурного финансирования. Этим занимается государственный банк (KfW). Ссуды и венчурный капитал распределяются среди предприятий через его местные филиалы.

Повышенное внимание к малым и средним предприятиям со стороны правительства объясняется не только их мобильностью, способностью более оперативно реагировать на изменения рыночной конъюнктуры, но и соображениями социальной политики. В этом секторе экономики занято почти 60% всех работающих, причем большинство их не-

посредственно связано с высокими технологиями. В отличие от крупных фирм, концентрирующих свои усилия в традиционных отраслях – машиностроении, автомобилестроении, химической промышленности, малый и средний бизнес склонны продвигать «технологии будущего» ("cutting-edge technologies") [1]. По данным BMBF, около трети германских малых и средних предприятий осуществляют НИОКР на постоянной основе и именно с малым бизнесом связываются надежды на динамичное развитие инновационной экономики.

Это обстоятельство подталкивает правительство вводить всё новые и новые изменения в налоговое законодательство, поощряющие деятельность таких фирм. В результате налоговой реформы 1998-2005 гг. была сокращена налоговая нагрузка на предприятия малого и среднего бизнеса за счёт значительного уменьшения ставок подоходного налога, который уплачивают большинство предприятий малого и среднего бизнеса (сокращение минимального размера с 25% до 15%, а максимального с 53% до 42%). Произошло также снижение подлежащей уплате суммы промыслового налога в результате изменений в порядке его начисления. В рамках реформы налогообложения 2008г. ещё больше снизилась налоговая нагрузка на малый и средний бизнес; были улучшены условия накопительной амортизации (Ansparabschreibungen), введены дополнительные льготы при взимании промыслового налога, а также введена пониженная ставка налога на нераспределяемую, т.е. оставляемую на предприятии, прибыль [2].

В 2004 году федеральным правительством Германии был разработан документ, получивший название «Инновационный план», который усовершенствовал общие условия старта малых и средних инновационных предприятий, обеспечив облегченный доступ к капиталу рискованного предприятия и новые модели сотрудничества между открытым исследованием и малыми и средними предприятиями.

Совместно с Европейским инвестиционным фондом федеральным правительством создан фонд для капиталовложений в сумме 500 млн. евро, которые предназначены для инновационных идей молодых высокотехнологичных предприятий. В течение последующих 5 лет фонд для этих предприятий должен быть увеличен (вместе с частными средствами) до 1,7 млрд. евро. При этом в инновационной программе правительства именно новые земли получают более высокий приоритет.

Важным механизмом инновационной политики правительства Германии в последние годы стали созданные им сети и кластеры для продвижения новых технологических продуктов на рынке. Им были инициированы ряд проектов, направленных на создание сетей трансфера, с помощью которых был усовершенствован обмен инновационными технологиями между производством и наукой, обмен информацией между потенциальными инвесторами или партнерами.

Сети и кластеры формируются по темам исследования и конкретным областям применения инноваций; для их стимулирования разработан ме-

ханизм государственного финансирования в виде предоставления субсидий на стартовый капитал, оказывается поддержка для реализации исследовательских проектов. Министерство Образования и науки ФРГ вместе с Федеральным Министерством экономики и Технологии оказывают поддержку высокопроизводительным сетям посредством организаций конкурсов и реализации различных программ, среди которых особое место занимала так называемая Инициатива «Компетенция сетей Германии», срок действия которой завершился в апреле 2012г. «Компетенция сетей Германии» объединяла наиболее успешные инновационные кластеры страны – 100 сетей, структурированных по 9 тематическим группам и расположенных в 8 регионах Германии. Члены «Компетенция сетей Германии» реализовывали широкий спектр научных направлений – биотехнология, здравоохранение и медицина, транспорт, конструкционные материалы, химия, машиностроение, авиация и космонавтика, энергетика и окружающая среда, информация и коммуникации, микро-нано-и оптоэлектронные технологии. В рамках Инициативы были реализованы многочисленные совместные исследования научных центров и промышленных предприятий [3].

В большой степени меры правительственной помощи направлены в Германии на реструктурирование научно-технического потенциала земель бывшей ГДР, чтобы адаптировать их к новым условиям рыночной экономики, создать условия для инновационной деятельности. Для этой территории действует отдельная программа финансовой поддержки совместных (наука-производство) проектов OstFUEGO. Преимуществом пользуются сопряженные с повышенным риском или обладающие особой новизной совместные проекты, выполняемые одним из предприятий на территории бывшей ГДР и одним или несколькими научно-исследовательскими учреждениями вне зависимости от формы их собственности. Результаты совместной разработки должны быть рассчитаны на рыночную реализацию указываемым в договоре предприятия в землях бывшей ГДР.

Кроме того, на территории бывшей ГДР действует программа поддержки создания предприятий технологической направленности FUTOUR. Создание и развитие на начальном этапе новых наукоемких предприятий субсидируется Министерством образования, науки и технологии. Другая федеральная программа INNOREGIO также ставит задачу повысить инновационный потенциал земель бывшей ГДР. Она стимулирует инновационную активность, интегрируя деятельность, связанную с НИОКР, профессиональной подготовкой и освоением новых технологий на региональной основе. Программа основана на конкуренции различных проектов.

Кроме федерального правительства, активное участие в организации инновационной деятельности принимают местные органы власти, в первую очередь, правительства земель. Прежде всего следует отметить их вклад в создание научных парков и инновационных центров, деятельность которых оказывается решающей в решении проблем регионального развития.

Поддержка малых компаний и создание условий для их развития, прежде всего в творческом и технологическом плане – одна из главных задач инновационных центров. Поэтому они помогают организовывать современную инфраструктуру, а также консультируют и оказывают услуги по сопровождению предприятий. При структурных кризисах они позволяют сделать выбор в поддержку создания новых структур экономики (например, Берлин, новые федеральные земли). Другие федеральные земли (например, Баден-Вюртемберг) использовали центры для создания сильных инновационных организаций с целью уменьшения негативных последствий структурных кризисов.

Инфраструктура поддержки технопарков представлена различными организациями, среди которых следует выделить Федеральный союз инновационных и технологических центров Германии (ADT), который был основан в 1988 году по инициативе многочисленных инновационных и учредительных центров. ADT, будучи организацией, независимой от партий и государства, представляет интересы всех действительных членов союза в отношениях с парламентами и правительствами (федеральным и земельными), промышленными объединениями, прессой и другими организациями, мобилизует обмен информацией и опытом между инновационными центрами в Германии с организациями партнеров и инновационными центрами в других странах. В настоящее время членами ADT являются 174 инновационных центра (в том числе технопарки и центры содействия созданию малых предприятий), в которых работают более 7,5 тысяч предприятий. Сегодня ADT – один из наиболее востребованных деловых партнеров, более 200 постоянных и содействующих его членов образуют разветвленную сеть для инновационного сотрудничества по всему миру. Благодаря государственной поддержке и частным инвестициям в Германии создано более 200 бизнес-инкубаторов и технопарков. Только в составе ADT действует 156 техноцентров, более 7500 компаний, в которых работает 56000 сотрудников (в основном выпускники университетов). Только за последнее время технопарки создали 16000 успешно действующих компаний со 150000 рабочих мест [4].

В рамках государственной поддержки инновационной деятельности федеральным правительством и правительством отдельных земель значительное внимание уделяется науке в образовательных учреждениях. Научный потенциал вузов – предмет особого внимания федерального правительства и руководства земель Германии и проводимой ими политики социально-экономического развития.

В Германии представлен широкий спектр высших образовательных учреждений. По всем 16 землям в Германии насчитывается 418 вузов, среди которых наибольшую активность в проведении научных исследований для нужд промышленности и трансфере знаний, начиная с 1970-х гг., проявляют университеты (Universitäten) и специальные высшие учебные заведения (Fachhochschulen). В отличие от, например, американских университетов, находящихся в большей степени на самофинансировании,

немецкие университеты финансируются властью, хотя по аналогии с российскими вузами, часть финансовых средств получают также и в результате собственной деятельности. Что касается специальных высших учебных заведений (Fachhochschulen), то они получают финансовую поддержку на обучение и проведение исследований не от федерального правительства, а от правительств земель.

В университетах ФРГ ведутся как прикладные, так и фундаментальные исследования. На долю вузов ФРГ приходится значительная часть выполняемых научно-исследовательских работ (согласно различным источникам порядка 20% всего объема НИОКР Германии), в которых задействовано большое количество людей. По расходам на научно-исследовательские разработки университеты составляют второй по величине сектор после экономики. При этом вузы практически свободны в выборе направлений научных исследований и источников их финансирования.

Направления исследований, проводимых в университетах, определяются, в том числе, заказами промышленности, программами Германии и Евросоюза. Так, к примеру, с начала 1970-х гг. университеты стали получать поддержку от промышленности, и в период 1970-1980 гг. эти инвестиции в университетах составляли 24% их бюджета, а уже в следующее десятилетие 1980-1990-х гг. они увеличились до 44%. Конечно, приоритетом обладали исследования в области физики, механики, химии, информатики, биотехнологии [5].

При этом не следует считать, что сфера научных исследований зависит только от заказов извне. Самостоятельные академические исследования также составляют основу дальнейших инновационных процессов. При этом направления потоков «наука ↔ промышленность» периодически меняются. В некоторые отрезки времени основную часть научных исследований составляют работы, проводимые в соответствии с запросами промышленных предприятий и иных организаций, в других случаях инновационные процессы университетов в большей степени основываются на коммерциализации технических результатов, полученных разработчиками в процессе автономной научной деятельности.

Немецкие университеты налаживают постоянные контакты с промышленностью, реализуя не только фундаментальные исследования, ориентированные на применение НИР, но и многочисленные проектно-конструкторские работы. Между самими университетами также установились различные формы сотрудничества в разработке объединенных проектов, научно-исследовательских работ и трансфера знаний, в том числе и в химическую промышленность. Отметим, что в Германии сложилась развитая инфраструктура взаимодействия университетов и химической промышленности: 54 университетов имеют химические факультеты, 24 университета занимаются прикладными химическими исследованиями [6, 215]. Совместные исследования немецких университетов и промышленности в области химии имеют давнюю традицию. Химические компании на протяжении своей истории часто заключали кон-

тракты с профессорами или университетскими институтами на проведение консультаций. Более того, химическая промышленность уже в 1950 г. создала специальный фонд (Fonds der Chemischen Industrie) для поддержки университетских исследований, в рамках которого ученые стали получать финансирование на проведение разработок, не обязательно связанных с конкретными заказами. Эта помощь помогла расширить сферу университетских исследований особенно в основных видах деятельности. К примеру, в период с 1995 по 1997 гг. Фонд вложил 21,7 млн немецких марок на эти цели [7, 67]. На территории крупнейших химических предприятий Германии расположены химические парки (BASF Ludwigshafen, Bayer Industrial Park Brunsbutten и др.), являющиеся площадками, на которых отлаживаются механизмы взаимодействия университетов и бизнеса, прежде всего в форме обмена информацией, передачи инновационных технологий для внедрения их в производство [8].

Химическая промышленность, таким образом, показала хороший пример того, как налаживать стабильные долговременные отношения и сотрудничество с университетами. Такое сотрудничество является решающим фактором высокой инновационной активности химической отрасли в Германии. Так, в 2008 г. по доле затрат на инновации в химической отрасли на первых двух позициях были немецкие предприятия "Bayer" (14.1%) и "BASF" (7,1%), что позволяет им держать лидерство по доле рынка [9, 271].

Во многих университетах в 1980-е гг. были созданы центры трансфера технологий, являющиеся структурной единицей подразделений научных исследований. К примеру, в Бранденбургском техническом университете аналогичный центр в задачу своей деятельности включает солидный набор предложений, в том числе для химической промышленности:

- обслуживание и информационную поддержку для различных исследовательских проектов в университете;
- оказание консультаций фирмам и молодым исследователям по самым разным темам;
- сопровождение научно-исследовательских проектов;
- помощь в поиске партнеров для участия в различных инновационных проектах, получении спонсорской поддержки;
- консультации по вопросам патентного права и прав на интеллектуальную собственность при разработке научных идей;
- оказание помощи в создании фирм на базе университетских исследований/разработок и за его пределами;
- помощь в установлении рабочих контактов, выстраивании сетей;
- помощь в подготовке презентации научных идей, разработанных в университете, на федеральном и региональном уровне.

Деятельность Центра не ограничивается стенами университета, его сотрудники принимают участие в специализированных выставках, организуют научные семинары и т.д.

Заслуживает внимания опыт университетов Германии в организации студенческой научной работы. Так, в БТУ все виды практики студентов (начальная и основная производственная) проходят в специально отобранных организациях и фирмах. При этом темы дипломных работ определяются интересами фирм. То же самое характеризует и тематику диссертационных работ: часть из них вписывается в проблематику университета, часть – формулируется как результат запросов конкретных организаций.

Наряду с центром трансфера технологий кафедры университета выступают в качестве самостоятельной организационной формой поддержки инноваций. Они осуществляют разработку инициативных исследовательских проектов на средства спонсоров, а также по заказу конкретных фирм; проводят конференции, оказывают помощь и консультации при выборе компетентных партнеров и сетей, консультируют по экономическим вопросам (например, при разработке бизнес-планов).

Подводя итог, отметим, что организационно-управленческий механизм трансфера знаний и технологий от университетов к промышленности, разработанный и реализуемый Германией, должен стать положительным примером организации и проведения инновационной политики в России.

Литература

1. Национальная инновационная система Германии // http://www.up-pro.ru/library/innovations/national_innovative_organizations/nacionalnaja-inn.html
2. Абрамова С.В. Налоговое стимулирование инновационного развития Германии: Автореф. дисс. канд. экон. наук по специальности 08.00.14. – Мировая экономика. Ин-т Европы РАН, Москва, 2008.
3. URL: http://www.kompetenznetze.de/?set_language=en
4. Ахмадуллин Е. От образования на всю жизнь к обучению через всю жизнь, Научно-культурологический журнал, 3, (2013) / URL: <http://www.relga.ru/Environ/WebObjects/tgu-www.woa/wa/Main?textid=2920&level1=main&level2=articles>
5. Бурганова Л.А. Трансфер технологий в Германии (на примере химической промышленности) // Вестник экономики, права и социологии, 4, 22-26 (2012).
6. Гатина Л.И., Натапова Н.В. Трансфер технологий в промышленности по переработке углеводородного сырья (опыт Германии) // Вестник Казан. технол. ун-та, 15, 5, 215-216 (2012).
7. Abramson H.N., Encarnacao J., Reid P.R. and Schmock U. (eds.). *Technology Transfer Systems in the United States and Germany*. Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, National Academy of Engineering, Washington, D.C., 1997. - 448 p.
8. Сергеева З.Х. Роль химических парков в развитии инновационных технологий в сфере переработки углеводородного сырья (опыт Германии) // Вестник Казан. технол. ун-та 15, 1, 250-258 (2012).
9. Стародубова А.А., Дырдонова А.Н., Андреева Е.С. Инновационная активность предприятий в химической отрасли // Вестник Казан. технол. ун-та, 15, 17, 269-272 (2012).