

УДК 388.22

А. С. Шпак

ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Красноярск,
e-mail: ya1604@yandex.ru

С. А. Беляков

ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Красноярск,
e-mail: belyakovserg@mail.ru

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯМИ И РАЗРАБОТКАМИ

Ключевые слова: научно-технологическое развитие, государственное регулирование, государственное управление, научные организации, зарубежный опыт, фундаментальные и прикладные исследования.

В статье изучен опыт зарубежных стран, таких как США, Германия, Великобритания в части государственного управления исследованиями и разработками. Эти страны являются мировыми лидерами в научно-технологическом развитии. Научная деятельность играет определяющую роль в научно-технологическом развитии. Учитывая это, все развитые индустриальные страны уделяют особое внимание государственному регулированию и государственной поддержке сферы исследований и разработок: организация и финансирование исследований и разработок, взаимодействие между секторами исследований и бизнесом, государственная поддержка и стимулирование исследований и разработок. Для реализации этой функции создается специальная система органов государственного управления, разрабатывается государственная научно-техническая политика, определяются приоритетные направления научно-технологического развития, осуществляются меры государственной поддержки в сфере науки, технологий и новаций. Опыт полезен в части развития фундаментальных исследований, делается упор на поддержку прикладных исследований, взаимодействие между секторами исследовательской деятельности, научных организаций и предпринимательского сектора. Приведен обзор научно-исследовательских организаций, институтов, лабораторий, играющих важную роль в научно-технологическом развитии.

A. S. Shpak

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: ya1604@yandex.ru

S. A. Belyakov

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: belyakovserg@mail.ru

FOREIGN EXPERIENCE OF PUBLIC CONTROL OF RESEARCH AND DEVELOPMENT

Keywords: scientific and technological development, government regulation, government, scientific organizations, foreign experience, basic and applied research.

The article studies the experience of foreign countries, such as the USA, Germany, and Great Britain in the part of the state management of research and development. These countries are world leaders in scientific and technological development. Scientific activity plays a decisive role in scientific and technological development. Given this, all developed industrial countries pay special attention to state regulation and state support for research and development: organization and financing of research and development, interaction between research and business sectors, government support and stimulation of research and development. To implement this function, a special system of government bodies is created, a state scientific and technical policy is developed, priority areas of scientific and technological development are determined, government support measures are implemented in the field of science, technology and innovations. The experience is useful in the development of basic research, emphasis is placed on supporting applied research, interaction between research sectors, scientific organizations and the business sector. A review of research organizations, institutes, laboratories that play an important role in scientific and technological development is given.

В настоящее время во многих развитых странах осуществляется перестройка данной сферы. При различных подходах, общим в этих процессах является стремление сохранить и развивать фундаментальные иссле-

дования, одновременно обеспечивая интенсивное развитие прикладных исследований и разработок, направленных на создание передовых технологий и производство высокотехнологичной продукции.

Важнейшими направлениями совершенствования государственного регулирования и государственной поддержки сферы исследований и разработок выступают:

- координация исследований;
- стратегическое планирование и мониторинг деятельности научных организаций и государственного сектора;
- финансирование исследований и разработок;
- стимулирование исследовательской активности в частном секторе;
- взаимодействие между секторами исследовательской деятельности, научными организациями и предпринимательским сектором.

В сфере исследований и разработок, согласно классификации ОЭСР¹, выделяется три сектора, выполняющих основной объем исследовательских работ:

- государственный сектор;
- сектор высшего образования;
- предпринимательский сектор.

Государственный сектор представляют научные учреждения (институты, лаборатории, центры), управляемые государственными органами. Для них выполнение научных исследований и разработок является основной деятельностью.

Для сектора высшего образования основная деятельность – подготовка специалистов. Научные исследования выступают важной составной частью, обеспечивающей подготовку высококвалифицированных кадров (особенно в университетах). Научные исследования в университетах носят преимущественно фундаментальный характер.

Предпринимательский сектор представлен научными и конструкторско-технологическими подразделениями (R&D) предприятий, выполняющими исследования и разработки для производства продукции или услуг, а также частными организациями, обслуживаемыми предприятиями.

Государственный сектор науки раньше других стран начал формироваться в США. Особую роль он сыграл в период Второй мировой войны. В настоящее

время в США реализуется концепция идеальной структуры сферы исследований и разработок, которая предполагает концентрацию фундаментальных исследований преимущественно в университетах, прикладных исследований – в государственных лабораториях, технологических разработок – в промышленности [1].

В государственном секторе функционируют три типа научных учреждений, выполняющих научные исследования [2].

- федеральные лаборатории;
- исследовательские центры;
- ассоциированные лаборатории.

К федеральным лабораториям относятся исследовательские лаборатории, институты, центры, входящие в структуру федеральных ведомств, финансируемых и административно управляемых ими. Федеральные лаборатории наделены федеральным имуществом, полностью обеспечены базовым финансированием. Их сотрудники имеют статус государственных служащих, а соответствующие должности входят в штатное расписание ведомств. В США насчитывается около 1500 федеральных лабораторий. Ряду федеральных лабораторий, имеющих общенациональное значение и выполняющих исследования, обеспечивающие реализацию важнейших государственных задач, связанных с национальной безопасностью, присвоен статус «национальная лаборатория». Федеральные лаборатории занимаются как фундаментальными, так и прикладными исследованиями.

К исследовательским центрам относятся организации, выполняющие исследования и разработки и финансируемые исключительно или преимущественно из федерального бюджета. Они создаются по распоряжению правительства для выполнения на контрактной основе исследовательских проектов, срок выполнения которых, как правило, от одного до пяти лет. В отличие от федеральных лабораторий центры не принадлежат государству, а только финансируются им, при этом не имеют базового финансирования. Управляются центры, как правило, университетами, либо частными неприбыльными организациями или коммерческими фирмами, с которыми на конкурсной основе курирующее ведомство заключает контракт, в котором

¹ Классификацией выделен также частный неприбыльный сектор, представленный профессиональными обществами, общественными организациями, частными индивидуальными организациями и др., но его доля в объеме исследований незначительна.

подробно оговариваются права и обязанности сторон.

Ассоциированные лаборатории входят в структуру университетов, но финансируются федеральным правительством. Ассоциированные лаборатории получают базовое финансирование со стороны курирующего ведомства, но административное влияние ведомства значительно «мягче», по сравнению с федеральными лабораториями и исследовательскими центрами. Создание ассоциированных лабораторий позволяет использовать преимущества развития науки при университетах.

Последнее время все более усиливается роль университетов в проведении исследований и разработок, чему способствует инновационная политика развитых государств. Наиболее существенная поддержка НИОКР в университетах оказывается в США. Наряду с фундаментальными исследованиями университеты начинают все больше проводить прикладные исследования и технические разработки, стремясь привлекать средства частных промышленных фирм. Многие государства всемерно поощряют стремление университетов к укреплению связей с фирмами. В ходе развития связей между университетами и фирмами получают распространение новые формы сотрудничества. Так, на базе университетов создаются научные центры с собственной стабильной тематикой. В число заказчиков таких центров выступают фирмы, вложившие средства в их создание. Наиболее крупные центры создаются при прямой поддержке государства.

В целях обеспечения промышленности квалифицированными кадрами, прежде всего в отраслях, связанных с передовыми производственными технологиями, в США была выдвинута законодательная инициатива по созданию 25-ти производственных университетов с предоставлением им пакета льгот для создания образовательных программ в области современных производственных технологий. Выбранные университеты будут получать по 5 млн долл. в течение четырех лет для осуществления совместных с промышленными фирмами проектов [3, с. 67].

В странах ЕС государственные научные организации занимаются чисто ис-

следовательской деятельностью и консультируют правительственные органы. Для большинства стран ЕС характерны следующие типы государственных исследовательских организаций [2]:

- крупные институты, выполняющие фундаментальные и прикладные исследования во многих областях;

- институты, входящие в структуру государственных ведомств и управляемые ими; они ориентированы на выполнение заданий этих ведомств;

- государственные исследовательские институты, выполняющие прикладные исследования и разработки по тематике, определяемой соответствующим государственным ведомством. Кроме того, они могут заниматься исследованиями по контрактам, заключенным с частными промышленными организациями.

Так, во Франции сеть государственных научно-исследовательских институтов общенационального значения включает: Национальный центр научных исследований, Национальный институт агрономических исследований, Национальный центр космических исследований, Национальный институт здоровья и медицинских исследований, Национальный центр эксплуатации океанических ресурсов.

Крупнейшим научным центром Франции является Национальный центр научных исследований (CNRS – Centre National de la Recherche Scientifique). Центр был основан в 1939 году лауреатом Нобелевской премии по физике Эк. Перреном. CNRS входит в структуру министерства научных исследований и технологий, имеет собственный штат научных сотрудников и автономное финансирование. Годовой бюджет центра составляет около четверти государственных расходов на гражданские исследования [1].

Первоочередное внимание Центр уделяет развитию фундаментальных исследований и взаимодействию с системой высшего образования, созданию новых механизмов оценки и продвижения инноваций, формированию единого европейского научного пространства. В составе CNRS 8 департаментов (научных отделений), деятельность которых охватывает все ведущие области исследований (табл. 1)

Таблица 1

Научные отделения Национального центра научных исследований Франции

Научное отделение	Характеристика
Департамент ядерной физики	около 170 лабораторий, 2000 сотрудников
Департамент физико-математических наук	около 150 лабораторий, 2800 сотрудников
Департамент информационных и коммуникационных технологий	около 90 лабораторий, 8000 сотрудников
Департамент технических наук	около 170 лабораторий, 1500 сотрудников
Департамент химических наук	около 300 лабораторий, 3500 сотрудников
Департамент наук о человеке и обществе	около 300 лабораторий, 4000 сотрудников
Департамент наук о Вселенной	около 100 лабораторий, 2600 сотрудников
Департамент наук о жизни	около 250 лабораторий, 5600 сотрудников

Рабочая единица Центра – лаборатория, каждая из которых создается под конкретную задачу. Лаборатории заключают четырехлетние контракты. Возможно продление контракта еще на 4 года. Лаборатории и сотрудники в них работают до тех пор, пока эта работа эффективна. Тем самым обеспечивается постоянная миграция сотрудников внутри общей структуры.

Различают два типа лабораторий: лаборатории, управляемые и финансируемые исключительно Центром, и лаборатории, созданные, финансируемые и управляемые совместно с университетами, другими научными организациями или частными фирмами. Основными источниками финансирования исследований и разработок являются бюджетные средства, средства, полученные в ходе выполнения контрактов, доходы от оказания научно-технических услуг, продажи патентов и лицензий.

CNRS активно взаимодействует с высшей школой. Около 50% всех преподавателей высшей школы Франции работают в исследовательских структурах Центра. С другой стороны, более 60% постоянных сотрудников Центра преподают в высших учебных заведениях. С промышленностью CNRS взаимодействует через создание совместных лабораторий, кооперацию в использовании результатов исследований, создание новых предприятий на базе успешных совместных лабораторий. CNRS создал около двадцати своих представительств на территории страны и более десяти – за рубежом.

Научные организации, подобные CNRS, имеются и в других странах ЕС.

В Германии Общество Фраунгофера объединяет более 60 исследовательских подразделений и является самой большой организацией прикладных исследований в Европе. Объединение им. Гельмгольца научно-исследовательских центров Германии охватывает 18 научно-технических и биолого-медицинских исследовательских центров. Научное объединение им. Лейбница включает более 80 исследовательских центров, занимается научными проблемами, важными для современного общества по разнообразной тематике [8].

Аналогично в Великобритании самыми крупными научными организациями являются Лондонское королевское общество (национальная академия наук Великобритании) и Королевская инженерная академия наук Великобритании. С целью развития прикладных исследований и разработок по созданию передовых производственных технологий Советом по инженерным и физическим исследованиям (EPSRC), который финансируется Департаментом предпринимательства, инноваций и профессионального образования Правительства Великобритании в последнее время запущена инициатива по созданию 18 центров инновационных производственных технологий [4]. Центры ведут научно-исследовательскую деятельность по 115 направлениям, включая производственные технологии, роботостроение, микросистемы, энергоэффективность и др. В табл. 2 представлены основные центры инновационных производственных технологий. Великобритании

Таблица 2

Центры инновационных производственных технологий. Великобритании [2–81]

Название	Область исследования
EPSRC Center for Innovative Manufacturing in Ultra Precision	создание ультраточных производственных станков и машин, способных произвести новую продукцию размером с точностью до нанометра
EPSRC Center for Innovative Manufacturing in Photonics	исследование передовых технологий в области новых материалов фотоники, фибры и компонентов
EPSRC Center for Innovative Manufacturing in Liquid Metal Engineering	переоснащение метало-литейной отрасли в более экономически выгодную и устойчивую, улучшение качества литья
EPSRC Center for Innovative Manufacturing in Medical Devices	развитие передового медицинского оборудования, выявление экономически эффективных методик и подходов, отвечающих нуждам современной медицины

В Дании развита система отраслевых научно-исследовательских институтов, прикрепленных к различным министерствам и проводящих преимущественно прикладные исследования в интересах отрасли. Институты получают базовое финансирование из национального бюджета. Кроме того, дополнительное финансирование из государственных средств поступает через открытые конкурсы, проводимые исследовательскими советами, министерствами, другими учреждениями. Также им разрешено заниматься коммерческой деятельностью.

Важную роль в научно-технологическом развитии Дании играют GTS-институты (Godkendt Teknologisk Service – утвержденный технологический поставщик услуг), выступающие в качестве моста между государственными и частными субъектами. GTS-институты представляют собой созданные Министерством науки, технологий и инноваций независимые консалтинговые компании, которые разрабатывают и продают прикладные знания и технологические услуги для частных предприятий и государственных учреждений. Выделяется три основных направления деятельности GTS-институтов: самостоятельное развитие ноу-хау, участие в совместных проектах вместе с государственными научно-исследовательскими учреждениями и частными компаниями, а также коммерческая деятельность [6].

Усиливается роль университетов в распространении знаний и технологий. Так, в Германии трансфер технологий является для университетов обязательным, если они получают государственную поддержку на выполнение техно-

логических программ. В Норвегии все университеты обязаны проводить фундаментальные исследования и подготовку научных работников, а также они несут ответственность за коммерческое использование результатов изобретений, сделанных их сотрудниками [6]. В Великобритании создан финансируемый государством Фонд инноваций высшего образования, целью которого является помощь университетам в развитии связей с региональной промышленностью. Активная научная деятельность университетов способствует развитию и повышению качества подготовки специалистов, владеющих новыми научно-технологическими знаниями. В большинстве стран Западной Европы действуют образовательные программы по подготовке персонала для новых технологий, при этом в целях реализации соответствующих программ обучения существуют разнообразные налоговые льготы [1].

Особую роль в научно-технологическом развитии, обеспечивающем доведение результатов НИОКР до производства и создания инновационной продукции, играет корпоративная наука, представленная различными подразделениями исследований и разработок (Research and development – R&D) промышленных фирм. Первые научно-исследовательские лаборатории появились в промышленности Германии и США в конце XIX – начале XX века. В последующем аналогичные подразделения стали создаваться практически всеми ведущими промышленными фирмами мира. Наличие мощного подразделения R&D в фирме стало основой ее долгосрочной

конкурентоспособности, так как позволяет обеспечить опережающую коммерциализацию результатов научных исследований и одной из первых реализовать новые технологии в производстве.

В настоящее время предпринимательский сектор существенно опережает государственный сектор науки и сектор высшего образования по объему затрат на исследования и разработки в ведущих зарубежных странах (табл. 3).

Численность научных сотрудников, занятых НИОКР в промышленных фирмах, составляет более 50% кадрового потенциала науки большинства индустриально развитых стран (табл. 4).

Одним из важных факторов привлечения научных сотрудников в частные фирмы является высокая оплата труда. Заработная плата ученых и инженеров, занятых корпоративными НИОКР, обычно превышает зарплату аналогичных специалистов в государственных лабораториях и университетах.

Большинство крупных компаний ведет не только прикладные исследования и технологические разработки, но и занимается фундаментальными исследованиями. Часть исследований в компаниях, прежде всего в аэрокосмической области и в производстве вооружений, поддерживается государством. Наиболее значите-

лен вклад государства в финансирование промышленных НИОКР в США и Италии. В Великобритании, Франции и Канаде этот вклад меньше, а меньше всего получают средств из государственного бюджета на проведение НИОКР японские компании. В целом для индустриально развитых стран характерно постепенное уменьшение доли государственных расходов в финансировании промышленных НИОКР [1, с. 66–73].

Таким образом, существование трех основных секторов сферы исследований и разработок (государственного, предпринимательского и высшего образования) серьезно ставит перед правительствами стран вопрос об их тесном взаимодействии в единой системе. При этом следует иметь в виду, что эффективное научно-технологическое развитие, соответствующее современному этапу научно-технологического прогресса, может быть обеспечено при оптимальном соотношении и управляемой взаимосвязи фундаментальных исследований – прикладных исследований – технологических разработок в единой инновационной цепи. Эти проблемы со всей полнотой осознаются правительствами развитых стран. Их решение в той или иной степени предусматривается в проводимых многочисленных реформах в разных странах.

Таблица 3

Удельный вес секторов деятельности в финансировании исследований и разработок в ведущих зарубежных странах, в процентах внутренних затрат на исследования и разработки в 2016–2017 годах [7]

Страны	Государственный сектор	Сектор высшего образования	Предпринимательский сектор
США (2017)	22,8	3,6	63,6
Германия (2016)	28,5	–	65,2
Великобритания (2016)	26,3	1,4	51,8
Дания (2017)	27,3	–	58,5
Япония (2017)	15,0	5,3	78,3

Таблица 4

Занятость в сфере НИОКР в 2018 году, % от общей занятости [7]

Страны	Всего	Высокотехнологичное производство	Сфера услуг
Германия	50,6	9,9	40,7
Великобритания	53,3	3,6	49,7
Дания	52,6	4,8	47,8
Италия	40,7	6,1	34,6
Франция	50,3	4,2	46,1

Финансирование: Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-00355.

Библиографический список

1. Инновационная деятельность и научно-технологическое развитие: учебное пособие / В.М. Анищик, А.В. Русецкий, Н.К. Толочко; под ред. Н.К. Толочко. Мн.: Изд. Центр БГУ, 2005. 151 с.
2. Рубвальтер, Д.А., Шувалов, С.С. Опыт ведущих зарубежных стран в области государственного регулирования сферы исследований и разработок // Информационно-аналитический бюллетень ЦИСН. 2007. № 1. 79 с.
3. Толкачев, С. Реиндустриализация в США: канун неоиндустриального уклада // Экономист. 2014. № 10. С. 54–69.
4. EPSRC Centres for Innovative Manufacturing [Электронный ресурс]. URL: <https://www.epsrc.ac.uk/newsevents/pubs/cimbrouchure>.
5. Разработка комплекса мер и механизмов повышения продуктивности и значимости научных исследований и технологических разработок с учетом современных требований к реализации полного жизненного цикла исследований, разработок и создания высокотехнологичной продукции и (или) услуг: Отчет о прикладных научных исследованиях по теме «Разработка и согласование плана научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочный период. М.: Фонд «Центр стратегических разработок». 2016.
6. Обзор международного опыта инновационного развития / Министерство экономического развития РФ. Май 2011 [Электронный ресурс]. URL: [nisse.ru>articles/details.php](http://nisse.ru/articles/details.php).
7. Eurostat [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ec.europa.eu/eurostat>
8. Организация исследований и разработок в научно-технологической сфере [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://investicii-innovacii.ru/Organizatsiya-issledovaniy-i-razrabotok-v-nauchno-tehnologicheskoy-sfere-678.html>.
9. Аббосходжаева, Ш.Ф. Зарубежный опыт поддержки инновационной деятельности // Вестник ПАГС [Электронный ресурс]. Режим доступа: [2010https://cyberleninka.ru/.../zarubezhnyy-opyt-podderzhki-innovatsionnoy-deyatelnosti](https://cyberleninka.ru/.../zarubezhnyy-opyt-podderzhki-innovatsionnoy-deyatelnosti).
10. The Wind Energy Industry in Germany. Issue 2010/2011. Germany Trade and Invest. Berlin. 2010. 16 p.
11. Обзор международного опыта инновационного развития. – Министерство экономического развития РФ. Май 2011. [Электронный ресурс]. URL: [nisse.ru>articles/details.php](http://nisse.ru/articles/details.php).