



ИНСТИТУТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ имени Е.Т. ГАЙДАРА

inНОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА



ТЕОРИЯ

П. Н. Павлов, А. А. Жаринов,
А.С. Каукин

ЭМПИРИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ
ИННОВАЦИОННЫХ
ЭКОНОМИК



Издательский дом ДЕЛО

Инновационная экономика

П. Н. Павлов

**Эмпирические исследования
инновационных экономик**

2012

УДК 330.34.01
ББК 65.010.1

Павлов П. Н.

Эмпирические исследования инновационных экономик /
П. Н. Павлов — 2012 — (Инновационная экономика)

Данная книга знакомит читателя с принципами устройства и закономерностями функционирования инновационных экономик. Особенностью настоящего издания является привлечение обширного эмпирического материала. На основе результатов международных сопоставлений освещаются аспекты функционирования инновационных систем, раскрывается роль инструментов финансового обеспечения инновационной деятельности, включая как государственные бюджетные и налоговые механизмы, так и механизмы венчурного финансирования. В работе охарактеризовано значение механизмов защиты прав интеллектуальной собственности, проанализировано влияние внешнеэкономических факторов в контексте обеспечения инновационного развития, раскрыта сущность процессов, связанных с межстрановой диффузией знаний и технологий. Монография не только позволяет ознакомиться с современными представлениями о ключевых особенностях и тенденциях экономического развития на основе инновационной модели, но и содержит рекомендации в области государственной экономической политики. Книга будет полезна широкому кругу читателей, интересующихся проблемами инновационного развития экономики, включая независимых исследователей, а также представителей органов государственной власти.

УДК 330.34.01
ББК 65.010.1

© Павлов П. Н., 2012

Содержание

Введение	7
1. Инновационные системы: вопросы экономической эффективности	8
1.1. Инновационная система как фактор экономического развития	9
Теоретический анализ	9
Эконометрический анализ	15
1.2. Факторы эффективности национальных инновационных систем	19
Факторы, определяющие инновационный потенциал экономики	21
Эмпирическое исследование факторов эффективности национальных инновационных систем	22
2. Аспекты финансирования инновационной деятельности	28
2.1. Особенности финансирования инновационных фирм	29
2.2. Венчурное финансирование	35
Роль венчурного финансирования	35
Государство в роли венчурного капиталиста: опыт США	38
Бизнес-ангелы	44
2.3. Государственное стимулирование и частные инвестиции в R&D: исследование взаимосвязей	48
Гипотеза о вытеснении частных инвестиций в R&D государственными инвестициями в R&D	48
Теоретические аспекты использования инструмента государственных инвестиций в сфере R&D	49
Эмпирические исследования: обзор и критика	52
Выводы исследования	56
2.4. Налоговое стимулирование R&D: межстрановые сопоставления	58
Конец ознакомительного фрагмента.	59

**Павел Николаевич Павлов,
Антон Алексеевич Жаринов,
Андрей Сергеевич Каукин
Эмпирические исследования
ИННОВАЦИОННЫХ ЭКОНОМИК**

Подготовка публикуемых в серии материалов была выполнена Институтом экономической политики имени Е.Т. Гайдара при поддержке ОАО «РОСНАНО» и Фонда инфраструктурных и образовательных программ



Авторский коллектив:

Павлов П.Н. (гл. 1, 2 (в соавторстве), 3,4)

Жаринов А.А. (гл. 5)

Каукин А.С. (гл. 2 (в соавторстве))

Введение

Актуальность исследования принципов функционирования инновационных экономик определяется, прежде всего, перспективами экономического развития, которые открывает инновационная модель. Возможности использования той или иной модели развития определяются конкретными внутристрановыми условиями – конфигурацией системы институтов, объемами и уровнем качества человеческого капитала, качеством государственного управления.

Полагаем, что условия функционирования экономики, параметры настройки воспроизводственной системы можно изменять. Но для того, чтобы осуществлять целесообразные для выбранной модели развития изменения, а не пытаться воспроизводить ошибки, которые на годы, а, быть может, и десятилетия приостановили инновационное развитие отдельных стран мира, необходимо составить ясное представление об основных принципах функционирования инновационных экономик.

В связи с этим ознакомление с результатами современных экономических работ, отражающих конкретные практические аспекты, связанные с выстраиванием сложного механизма, который можно охарактеризовать термином «инновационная экономика», представляется совершенной необходимостью. Структурируя материалы для данного издания, мы руководствовались стремлением отобрать работы, в которых обеспечивается международная репрезентативность объектов исследования, в которых отдельные аспекты функционирования инновационных экономик, как правило, исследуются на основе межстрановых эмпирических сопоставлений с широким использованием эконометрического аппарата.

Что касается последовательности изложения, то в первой главе мы остановимся на вопросах экономической эффективности национальных инновационных систем. Вторая глава посвящена проблематике финансирования инновационной деятельности: здесь рассматриваются особенности финансирования инновационных фирм, проблемы вытеснения частных инвестиций в исследования и разработки государственными, аспекты налогового стимулирования инноваций. Третья глава посвящена механизмам защиты прав интеллектуальной собственности, оказывающим определяющее воздействие на процессы диффузии знаний и технологий, которые рассматриваются в четвертой главе. И, наконец, в пятой главе раскрываются инновационные аспекты внешнеэкономического сотрудничества.

Надеемся, что книга поможет читателю выстроить объемную перспективу представлений о современных явлениях и процессах, разворачивающихся в инновационных экономических системах.

1. Инновационные системы: вопросы экономической эффективности

В первой главе мы рассмотрим эмпирические подтверждения экономической целесообразности выстраивания инновационных систем, а также обратимся к вопросу о факторах эффективности национальных инновационных систем.

1.1. Инновационная система как фактор экономического развития

Теоретический анализ

Еще не так давно многие экономисты полагали, что различия в уровнях развития стран можно объяснить действием всего одного фактора – объема физического капитала, приходящегося на одного работника в экономике¹. Начиная с 1960-х годов, все большую поддержку находит идея о том, что причиной различий в уровне экономического развития является наличие различий в уровне развития технологий². Это положение сочетается с точкой зрения Й. Шумпетера³, на концепции которого основывается множество работ, анализирующих взаимосвязи различий в уровнях развития и темпах экономического роста стран мира⁴. Осмысление технологий как фактора роста и развития экономики характерно и для приверженцев «новой теории роста»⁵.

Авторы, придающие особое значение роли технологий в развитии экономики, как правило, подчеркивают, что наверстывание технологического отставания само собой не происходит и результаты прогресса других стран не способны компенсировать это отставание. Согласно такому подходу, страны, не формирующие собственный технологический потенциал (и не создающие условия для его применения), продолжают пребывать в положении отстающих. Между концепциями социального потенциала (*social capability*)⁶, технологического потенциала (*technological capability*)⁷, потенциала к абсорбции или к освоению (*absorptive capacity*)⁸, а также концепцией инновационной системы (*innovation system*)⁹ существует довольно много пересечений. Но по причине отсутствия хороших баз данных эмпирических исследований данной сферы сделано сравнительно немного. Концепция национальной инновационной системы применительно к развивающимся странам используется лишь с недавнего времени¹⁰. Консенсус относительно того, как инновационная система должна

¹ Solow, R. M. 1956. A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70, 65–94.

² Gerschenkron, A. 1962. *Economic Backwardness in Historical Perspective*. The Belknap Press, Cambridge, MA.

³ Schumpeter, J. 1934. *The Theory of Economic Development*. Harvard University Press, Cambridge, MA; Ibid. 1943. *Capitalism, Socialism and Democracy*. Harper, New York.

⁴ Freeman, C., Clark, J., Soete, L. G. 1982. *Unemployment and Technical Innovation: A Study of Long Waves and Economic Development*. Pinter, London; Fagerberg, J. 1987. A technology gap approach to why growth rates differ. *Research Policy*, 16, 87–99. Ibid. 1988. International competitiveness. *Economic Journal*, 98, 355–374; Dosi, G., Pavitt, K., Soete, L.G. 1990. *The Economics of Technical Change and International Trade*. Harvester Wheatsheaf, London; Verspagen, B. 1991. A new empirical approach to catching up or falling behind. *Structural Change and Economic Dynamics*, 2, 359–380.

⁵ Lucas, R. E. 1988. On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22, 3–42; Romer, P.M. 1990. Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98, 71–102; Aghion, P., Howitt, P. 1992. A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 60, 323–351.

⁶ Ohkawa, K., Rosovsky, H. 1974. *Japanese Economic Growth*. Stanford University Press, Stanford; Abramovitz, M. 1986. Catching up, forging ahead, and falling behind. *Journal of Economic History*, 46, 385–406.

⁷ Kim, L. 1980. Stages of development of industrial technology in a developing country: a model. *Research Policy*, 9, 254–277. Ibid. 1997. *Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning*. Harvard Business School Press, Harvard.

⁸ Cohen, W. M., Levinthal, D. A. 1990. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35, 128–152.

⁹ Lundvall, B. A. 1992. *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Pinter Publishers, London; Nelson, R. 1993. *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. Oxford University Press, New York; Edquist, C. 1997. *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, Pinter, London.

¹⁰ Lundvall, B. A., Intarakumnerd, P., Vang, J. 2006. *Asia's Innovation Systems in Transition*. Edward Elgar, Cheltenham; Viotti, E.B. 2002. National learning systems: a new approach on technological change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea. *Technological Forecasting & Social Change*, 69, 653–680; Muchie, M., Gammeltoft, P.,

быть определена для эмпирического изучения, еще формируется. И хотя оценивать взаимосвязи в данной области довольно сложно, данная работа осуществляется рядом исследователей¹¹.

Каким образом можно измерить потенциал развития? Как правило, базы статистических данных по развитым странам укомплектованы довольно хорошо. В то же время статистика по развивающимся и бывшим социалистическим странам страдает от недостатка данных по ряду полезных показателей. Для эмпирического исследования связей между потенциалом развития и реализующимся уровнем развития экономик Ян Фагерберг и Мартин Сролек¹² подготовили базу данных, включающую сведения по 25 индикаторам и охватывающую 115 стран мира. Для смягчения влияния выбросов (шоковые события) были рассчитаны трехгодичные средние для первого и последнего периода (1992–1994 гг. и 2002–2004 гг.)¹³. В таблице 1 представлен перечень аспектов, предположительно значимых для экономического развития, и примеры релевантных эмпирических индикаторов.

Каким образом можно отразить инновационный потенциал экономики? Качество научной базы страны, от совершенства которой зависит активизация инновационной, изобретательской активности, может быть отражена в количестве статей, опубликованных в научных и научно-технических журналах. Расходы на R&D отражают часть ресурсов, используемых для создания новых продуктов и процессов, в то время как количеством патентов измеряется количество (патентоспособных) изобретений, порождаемых расходами на R&D. Говоря о патентах, необходимо помнить, что определенная часть инноваций никогда не патентуется, поскольку патенты выдаются на изобретения, а не на инновации. Кроме того, склонность к приобретению патентов варьируется в зависимости от сектора экономики и уровня экономического развития.

Высокая степень открытости экономики может ускорить трансграничное перемещение технологий и стимулировать инновационную активность внутри страны. Важность данного аспекта особо подчеркивается в работах, относящихся к «новой теории роста». В экономической литературе рассматривается четыре канала трансфера технологий: торговля, прямые иностранные инвестиции, миграция и лицензирование¹⁴.

Таблица 1. Подходы к измерению потенциала развития экономики

Lundvall, B. A. 2003. Putting Africa First: The Making of African Innovation Systems. Aalborg University Press, Aalborg.

¹¹ Furman, J. L., Porter, M. E., Stern, S. 2002. The determinants of national innovative capacity. *Research Policy*, 31, 899–933; Furman, J.L., Hayes, R. 2004. Catching up or standing still? National innovative productivity among ‘follower’ countries. *Research Policy*, 33, 1329–1354.

¹² Последующее изложение соответствует логике работы: Fagerberg, J. and Srholec, M. 2008. National Innovation systems, capabilities and economic development. *Research Policy*, 37, 1417–1435.

¹³ Авторы полагают, что полезным было бы дополнительное сглаживание данных (за счет использования более длинных периодов), но этот шаг привел бы к необходимости исключить из выборки большинство развивающихся стран.

¹⁴ Обзор литературы по данной проблематике представлен в работах: Cincera, M., Van Pottelsberghe de la Potterie, B. 2001. International R&D spillovers: a survey. *Cahiers Economiques de Bruxelles*, 169, 3–32; Keller, W. 2004. International technology diffusion. *Journal of Economic Literature*, 42, 752–782.

Аспект	Единица измерения
Научные исследования, инновации	Научные публикации, патенты, расходы на R&D (общие расходы/расходы частного сектора)*, количество инноваций
Степень открытости экономики	Степень свободы торговли, прямые иностранные инвестиции, лицензирование, иммиграция
Стандарты качества продукции	Стандарты ISO
ICT-инфраструктура	Телекоммуникации, доступ в интернет, распространенность компьютеров
Квалификация	Начальное, среднее, высшее образование, качество менеджмента, навыки использования технических средств
Финансирование	Доступность кредитных ресурсов, рынок капитала, венчурный капитал
Качество государственного управления	Коррупция, закон и порядок, независимость судебной системы, защита прав собственности, дружественное по отношению к частному сектору регулирование экономики
Социальный капитал	Активность гражданского общества, доверие, толерантность
Тип политической системы	Гражданские (политические) права, система сдержек и противовесов, демократический/автократический политический режим

Источник: Fagerberg.J. and Srholec, M. 2008. National Innovation systems, capabilities and economic development.

* Курсивом выделены показатели, исключенные из дальнейшего эмпирического анализа по причине недостатка данных.

Обращение к информации об используемых стандартах качества (ISO) позволяет составить суждение относительно ориентированности производственной системы страны на высокотехнологичные рынки. Развитая инфраструктура информационных и коммуникационных технологий (ICT) на сегодняшний день является необходимым фактором для сокращения отставания менее развитых стран от ведущих экономик.

Важность роли, которую финансовая система играет в мобилизации ресурсов экономики для целей догоняющего развития, подчеркивалась еще Гершенкроном, а впоследствии данная идея была поддержана в более современных исследованиях¹⁵. Развитие финансовой системы можно отразить через объемы кредитования частного сектора, капитализацию компаний, представленных на фондовых рынках стран мира. Важность такого фактора, как квалификация, навыки и компетенции также обсуждается в ряде работ¹⁶.

¹⁵ King, R.G. Levine, R. 1993. Finance and growth: Schumpeter might be right. Quarterly Journal of Economics, 108, 717–737; Levine, R. 1997. Financial development and economic growth: views and agenda. Journal of Economic Literature, 35, 688–726; Levine, R., Zervos, S. 1998. Stock markets, banks, and economic growth. American Economic Review, 88, 537–558.

¹⁶ Nelson, R., Phelps, E.S. 1966. Investment in humans, technological diffusion, and economic growth. American Economic Review, 56, 69–75; Barro, R. J. 1991. Economic growth in a cross section of countries. Quarterly Journal of Economics, 106, 407–443; Benhabib, J., Spiegel, M.M. 1994. The role of human capital in economic development: evidence from aggregate cross-

Качество государственного управления, институциональной системы играет ключевую роль в формировании стимулов к созданию и распространению знаний в экономике. Я. Фагерберг и М. Сролек считают полезным различать два аспекта: *качество экономической политики* (с точки зрения направленности на стимулирование инноваций) и *тип политической системы*. Для оценки качества экономической политики используются данные опросов предпринимателей, бизнесменов (работающих в различных странах мира). Собирается информация о том, насколько легко открыть и вести свое дело, насколько хорошо защищаются права собственности и соблюдаются законы, насколько распространена коррупция, какова степень независимости судебной системы. Качество экономической политики, как будет продемонстрировано далее, не определяется полностью типом политической системы.

Для описания характеристик политической системы используются переменные, отражающие: степень демократичности/автократичности политического режима, наличие системы сдержек и противовесов в политической системе, степень состязательности при замещении должностей в органах исполнительной и законодательной власти, объем располагаемых членами общества политических прав и гражданских свобод. Поскольку у западных демократий значения данных показателей будут высокими, можно сказать, что перечисленные аспекты измеряют степень «вестернизации» институтов той или иной страны.

Интерес представляет и исследование влияния на экономическое развитие социального капитала: общественных ценностей, активности гражданского общества¹⁷. Однако для изучения данного вопроса недостаточно данных по ряду развивающихся и наименее развитых стран.

Обратимся к задаче по определению ключевых факторов развития. Ввиду большого количества исходных индикаторов¹⁸, целесообразно поставить задачу уменьшения размерности пространства признаков, описывающих экономические системы. Для этого следует построить производные индикаторы, которые бы имели прозрачную экономическую интерпретацию и интегрировали информацию, заложенную в исходных индикаторах. Производные индикаторы такого рода можно построить, пользуясь методами факторного анализа¹⁹. Результаты факторного анализа приведены в таблице 2: выделены 4 композитные переменные (*Инновационная система, Государственное управление, Политическая система, Степень открытости экономики*), которые в совокупности объясняют 74 % вариации первоначального набора индикаторов (25 исходных индикаторов представлены в первом столбце таблицы). Числа на пересечениях рядов и столбцов таблицы представляют собой коэффициенты корреляции между исходными и композитными индикаторами.

Таблица 2. Результаты факторного анализа²⁰

country data. Journal of Monetary Economics, 34, 143–173; Krueger, A. Lindahl, M. 2001. Education for growth: why and for whom? Journal of Economic Literature, 39, 1101–1136.

¹⁷ Woolcock, M. Narayan, D., 2000. Social capital: implications for development theory, research, and policy. World Bank Research Observer, 15, 225–250.

¹⁸ Шкала измерения показателей преобразована таким образом, что большее значение индикатора соответствует лучшему состоянию дел в исследуемой области (в частности, наибольшее значение показателя «Коррупция» означает отсутствие коррупции).

¹⁹ Adelman, I., Morris, C. T. 1965. A factor analysis of the interrelationship between social and political variables and per capita gross national product. Quarterly Journal of Economics, 79, 555–578; Ibid. 1967. Society. Politics and Economic Development. The Johns Hopkins Press, Baltimore; Basilevsky, A. 1994. Statistical Factor Analysis and Related Methods: Theory and Applications. John Wiley & Sons Inc., London.

²⁰ Техническая информация: факторный анализ выполнен методом главных компонент, использован критерий Кайзера (собственные значения факторов >1), метод вращения осей главных компонент: косоугольный oblmin, выборка состоит из 230 наблюдений: объединение данных начального и конечного периодов.

Исходные индикаторы	Композитные индикаторы (факторы)			
	Инновационная система	Государственное управление	Политическая система	Степень открытости экономики
Патенты USPTO (на душу населения)	0.63	0.33	0.14	– 0.08
Статьи в научных и научно-технических журналах (на душу населения)	0.63	0.42	0.06	– 0.12
Сертификаты ISO 9000 (на душу населения)	0.81	0.04	0.00	0.26
Абоненты стационарных и мобильных телефонных линий (на душу населения)	0.94	0.00	0.03	0.06
Пользователи Интернет (на душу населения)	0.81	– 0.18	0.09	0.31
Персональные компьютеры (на душу населения)	0.79	0.17	0.00	0.17
Количество учителей на одного ученика в начальной школе	0.82	0.17	– 0.10	– 0.18
Доля учащихся средней школы в населении	0.92	– 0.07	0.03	– 0.13
Доля учащихся высшей школы в населении	0.95	– 0.09	0.08	– 0.18
Кредитование частного сектора (% от ВВП)	0.47	0.44	0.00	0.09
Рыночная капитализация котирующихся компаний (% от ВВП)	0.46	0.32	0.05	0.21
Импорт (% от ВВП)	– 0.11	0.04	– 0.12	0.77
Прямые иностранные инвестиции, привлеченные (% от ВВП)	0.05	– 0.01	0.10	0.85

Независимость суда	– 0.09	0.88	– 0.04	– 0.07
Закон и порядок	0.21	0.59	– 0.07	0.00
Права собственности	0.00	0.87	0.16	0.01
Регулирование, дружественное бизнесу	0.11	0.71	0.04	0.00
Коррупция	0.27	0.67	– 0.03	0.21
Индекс демократии и автократии	– 0.04	– 0.03	0.96	– 0.03
Политические ограничения	0.09	0.02	0.80	– 0.03
Индекс политической конкуренции для законодательной ветви власти	– 0.02	– 0.20	0.84	0.00
Индекс политической конкуренции для исполнительной ветви власти	0.08	– 0.23	0.84	0.07
Политические права	– 0.01	0.22	0.89	– 0.02
Гражданские свободы	0.01	0.27	0.82	0.04

Источник: Fagerberg, J. and Srholec, M. 2008. National Innovation systems, capabilities and economic development.

Первая композитная переменная (фактор) сильно коррелирует с такими показателями, как количество патентов USPTO, количество научных публикаций, качество ICT-инфраструктуры, количество сертификатов ISO 9000, доступность финансирования. Кроме того, первая композитная переменная коррелирует с охватом населения системой образования. В совокупности данные факты позволяют определить первую переменную как отражающую инновационный потенциал экономики. На рисунке 1 представлены значения фактора *Инновационная система* и ВВП на душу населения по странам мира. Между показателями наблюдается довольно тесная корреляция.

Вторая композитная переменная (фактор) *Государственное управление* коррелирует с показателями, измеряющими защиту прав собственности, независимость судебной системы, уровень коррупции, благоприятность регулирования для открытия и ведения бизнеса. Связь между величиной ВВП и значениями данного фактора не такая сильная, как в первом случае ($R^2=0.52$). Это отклонение происходит под влиянием показателей развития группы африканских стран, которые являются гораздо беднее, чем должны быть при наблюдаемом качестве государственного управления.

Третья композитная переменная коррелирует с индикаторами, отражающими характер политической системы. Страны с политической системой западного образца получили высокие оценки в данном измерении. Характеристики политической системы довольно слабо коррелируют с уровнем развития ($R^2=0.04$). Некоторые страны с авторитарным политическим режимом довольно успешны с экономической точки зрения.

Четвертая композитная переменная (фактор) коррелирует лишь с двумя исходными индикаторами: объем импорта и прямых иностранных инвестиций, поэтому ей присвоено название *Степень открытости экономики*. Важность открытости экономики часто подчеркивают адепты «новой теории роста». Тем не менее значения фактора *Степень открыто-*

сти экономики не коррелируют со значениями показателя ВВП на душу населения ($R^2=0.00$). Разумно утверждать, что открытость экономики выражается не только в открытости потокам товаров, услуг и капитала, но также и в открытости потокам людей и идей (для которых в работе Я. Фагерберга и М. Сролека нет соответствующих данных). Открытость идеям можно попытаться аппроксимировать с помощью показателей, измеряющих доступ к сети Интернет. Интересно отметить, что доступ к сети Интернет весьма слабо коррелирует с показателями, измеряющими открытость экономики торговым потокам и потокам капитала. Таким образом, можно отметить, что открытость идеям не тождественна открытости торговым и финансовым потокам.

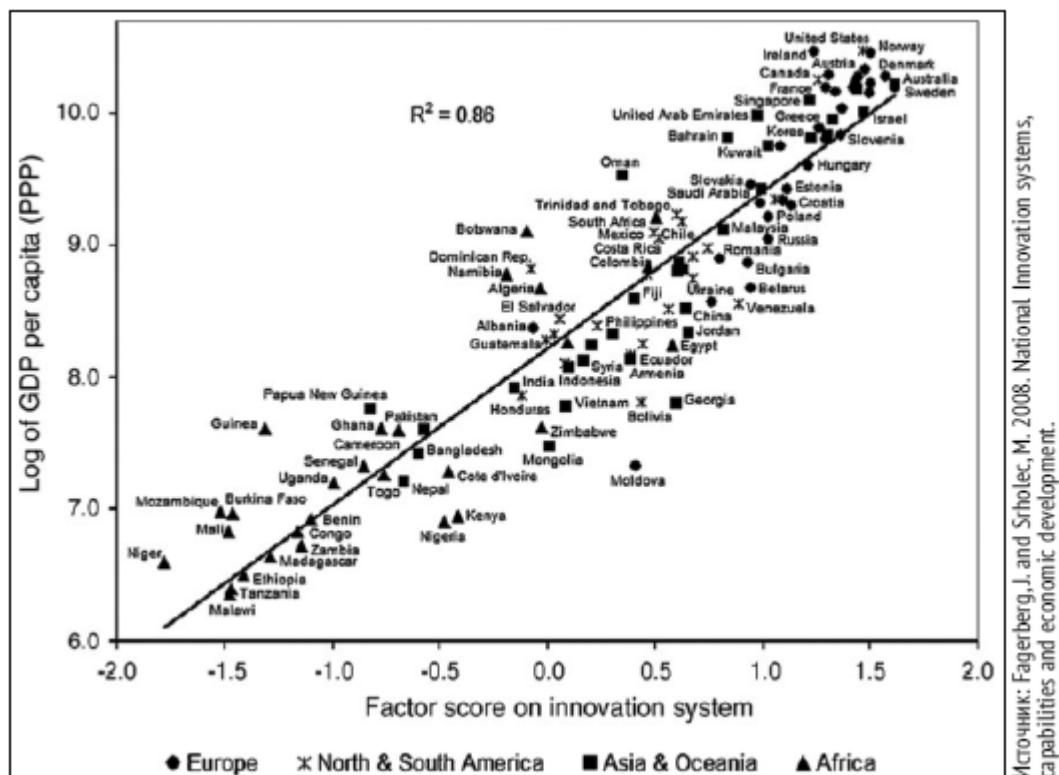


Рис. 1. Величина ВВП на душу населения (среднее за 2002–2004 гг.) по значению фактора «инновационная система»

Перевод терминов: Europe – Европа; North & South America – Северная и Южная Америка; Asia & Oceania – Азия и Океания; Africa – Африка; Log of GDP per capita (PPP) – логарифм подушевого ВВП, исчисленного по паритету покупательной способности; Factor score on innovation system – значения фактора «Инновационная система».

Большинство исходных индикаторов сильно коррелирует лишь с одной из четырех композитных переменных. При этом индикаторы, отражающие уровень развития финансовой системы, умеренно коррелируют и с фактором *Инновационная система*, и с фактором *Государственное управление*. Таким образом, хорошо функционирующая финансовая система – очевидно, важный фактор инновационного развития.

Эконометрический анализ

Простой корреляционный анализ может маскировать имеющиеся в наличии более сложные взаимосвязи между различными показателями. Для их выявления обратимся к

использованию эконометрических методов: оценим параметры соответствующего уравнения регрессии. Объясняемая переменная: годовой прирост ВВП в период с 1992 по 2004 г. Регрессоры: величина ВВП на душу населения в начальном периоде, факторы *Инновационная система, Государственное управление, Политическая система, Степень открытости экономики* (используются значения факторов в начальном периоде²¹ и их приращения). Оценки параметров уравнения регрессии были рассчитаны на основе нескольких эконометрических методов для тестирования устойчивости результата²².

В модели (1) регрессорами являются: начальный уровень ВВП на душу населения и приращения 4-х основных факторов (*Инновационная система, Государственное управление, Политическая система, Степень открытости экономики*). Усовершенствование инновационной системы и повышение качества государственного регулирования, как показывает модель, статистически и экономически значимо влияют на экономическое развитие, в то время как приращения факторов *Политическая система* и *Степень открытости экономики* не коррелируют с развитием. Но у модели низкая прогнозная способность.

Таблица 3. Протокол оценивания регрессий

Модель	(1) Базовая модель (Basic model)	(2) Начальные уровни (Initial levels)	(3) МНК с итеративным изменением весов (Iteratively reweighted least squares)	(4) Пошаговая регрессия (Stepwise regression)	(5) Пошаговая регрессия с исключением четверти беднейших стран (Stepwise regression excl. the poorest quartile)	(6) Пошаговая регрессия с исключением половины беднейших стран (Stepwise regression excl. the poorest half)
Константа	—	—	— 0.01 (0.20)	—	—	—
Логарифм подушевого ВВП в начальном периоде	0.18** (2.19)	— 0.76** (2.16)	— 0.76*** (3.23)	— 0.51*** (2.93)	— 0.74*** (2.80)	— 0.89*** (3.39)
Инновационная система (innovation system)	—	0.74** (2.28)	0.71*** (3.17)	—	0.43* (1.69)	0.56** (2.07)
Государственное управление (governance)	—	0.39*** (2.68)	0.44*** (3.80)	0.36** (2.45)	0.46** (2.50)	0.43** (2.34)
Политическая система (political system)	—	0.07 (0.57)	0.06 (0.65)	— 0.21* (1.94)	— 0.41*** (2.94)	0.34*** (2.71)
Степень открытости экономики (openness)	—	0.07 (0.64)	0.04 (0.45)	0.18** (2.15)	0.17* (1.79)	0.37*** (3.12)
Δ innovation system	0.31*** (3.24)	0.48*** (4.67)	0.49*** (5.77)	0.27*** (3.20)	0.33** (2.45)	0.30** (2.55)
Δ governance	0.36*** (3.80)	0.38*** (3.87)	0.47*** (6.70)	0.34*** (3.14)	0.48*** (4.70)	—
Δ political system	0.10 (1.43)	0.12 (1.32)	0.15* (1.98)	—	—	0.24** (2.08)
Δ openness	0.03 (0.21)	0.03 (0.20)	0.20** (2.16)	—	—	—
Географические, природные, исторические условия	—	—	—	Да	Да	Да
F	4.70	4.20	10.51	6.80	7.60	27.74
R ²	0.19	0.30	—	0.43	0.52	0.73
Количество наблюдений	115	115	115	115	86	57

Источник: Fagerberg, J. and Srholec, M. 2008. National Innovation systems, capabilities and economic development.

²¹ Рассчитывается среднее за 1992–1994 гг.

²² В соответствии с гипотезами различных публикаций (Acemoglu, D., Johnson, S., Robinson, A. 2002. Reversal of fortune: geography and institutions in the making of the modern world income distribution. Quarterly Journal of Economic, 117, 1231–1294; Alesina, A., Devleeschauwer, A., Easterly, W., Kurlat, S., Wacziarg, R. 2003. Fractionalization. Journal of Economic Growth, 8, 155–194; Bloom, D. E., Canning, D., Sevilla, J. 2003. Geography and poverty traps. Journal of Economic Growth, 8, 355–378; Fearon, J.D. 2003. Ethnic and cultural diversity by country. Journal of Economic Growth, 8, 195–222; Gallup, J.L., Sachs, J.D., Mellinger, A. 1999. Geography and Economic Development. Harvard University. CID Working Paper no. 1/1999; Masters, W. A., McMillan, M. S. 2001. Climate and scale in economic growth. Journal of Economic Growth, 6, 167–186; Sachs, J.D., Warner, M. 2001. The curse of natural resources. European Economic Review, 45, 827–838) в уравнения регрессий в ряде случаев были включены дополнительно 13 экзогенных переменных: широта и долгота центральной точки страны, логарифм площади поверхности, доступ к океану, площадь территории в пустыне, площадь территории в тропиках, логарифм плотности населения, индексы этнической и религиозной раздробленности, смертность от малярии, логарифм нефтяных запасов на душу населения, логарифм количества погибших в стихийных бедствиях на душу населения, логарифм количества лет с даты обретения независимости.

Условные обозначения: *** – коэффициент значим на уровне 1 %; ** – коэффициент значим на уровне 5 %; * коэффициент значим на уровне 10 %.

В модель (2) в качестве регрессоров включены как приращения факторов, так и их уровни в начальном периоде. Приращения и изначальные уровни факторов *Инновационная система* и *Государственное управление* являются статистически значимыми. Показатель величины ВВП на душу населения в начальном периоде статистически значим (со знаком минус – что является подтверждением идеи о возможности конвергенции экономических систем). Прогнозная ценность модели существенно возрастает. В модели (3) для сглаживания влияния выбросов используется метод наименьших квадратов с итеративным изменением весов (Iteratively reweighted least squares). Изменения по сравнению с выводами модели (2) небольшие: появилось слабо выраженное подтверждение позитивных эффектов, связанных с приращениями (но не начальными уровнями) факторов *Степень открытости экономики*, *Политическая система*.

В модель (4) были включены 13 экзогенных параметров, отражающих отличия стран в географических, природных условиях и историческом пути. Использовался метод пошагового регрессионного анализа. При этом произошло дальнейшее увеличение прогнозной ценности модели, что подтверждает осмысленность добавления экзогенных параметров. Нельзя не отметить, что данная модель указывает на отсутствие статистической значимости параметра *Инновационная система*, что означает: неблагоприятные аспекты географического расположения, природных ресурсов, истории страны оказывают влияние на ее способность к выстраиванию инновационной системы. Вопреки распространенным ожиданиям, можно наблюдать, что принадлежность к западному типу политической системы влияет на рост отрицательно. Данный результат получен по полной выборке стран.

Модели (5) и (6) представляют собой вариацию предыдущей модели, но они оцениваются на основе выборки, из которой были исключены самые бедные страны (соответственно – четверть и половина). Примечательно, что влияние типа политической системы (степень «вестернизации») на бедные и богатые страны – *diametralно противоположное*. Выраженный отрицательный эффект превращается в выраженный положительный, если расчет проводится только по выборке экономик с наибольшим уровнем благосостояния населения. Точно так же открытость импорту, прямым иностранным инвестициям более значима для богатых стран. Кроме того, прогнозная ценность модели повышается при включении более развитых стран. Это можно объяснить как проблемами измерения, неточностями статистических данных по бедным странам, так и тем, что модели функционирования бедных экономик более вариативны.

Итак, в работе Я. Фагерберга и М. Сролека на основе методов факторного анализа были определены интегральные показатели (факторы), которые с точки зрения передовых теоретических разработок в данной области следовало бы рассматривать как ключевые для успешного экономического развития, для наверстывания отставания менее развитых стран от ведущих экономик мира. Среди этих факторов: уровень развития инновационной системы, качество государственного управления, характеристика политической системы, степень открытости экономики торговым потокам и потокам капитала. Эмпирический анализ показывает, что фактор *Инновационная система* наиболее важен для успешного развития экономик. Существует сильная статистически значимая и робастная связь между уровнем и приращениями ВВП на душу населения, с одной стороны, и уровнем и приращениями значений фактора *Инновационная система*, с другой стороны. Также немаловажно достижение высоких показателей фактора *Государственное управление*.

Иногда подчеркивается, что главным условием экономического роста является «вестернизация» политической системы, то есть выстраивание политической системы по

образцу таковой в США или в западных демократиях. Результаты исследования Я. Фагерберга и М. Сролека согласуются с предшествующими исследованиями²³: доказательств наличия такой связи недостаточно. Напротив, в исследовании авторами показано, что политическая система западного образца стимулирует рост только в богатых экономиках. В бедных экономиках процесс развивается в противоположном направлении.

Также было показано, что значимость высокой степени открытости экономики с точки зрения прогресса в экономическом развитии мала. Данный результат подтверждает выводы, сделанные в других работах²⁴: бедные экономики характеризуются *низким абсорбционным потенциалом*, их способность извлекать выгоды из потоков прямых иностранных инвестиций весьма скромна. И хотя связь между ростом и степенью открытости была зафиксирована – она не является робастной (результаты меняются при изменении выборки). Для выборки богатых экономик наличие связи между ростом и открытостью границ для товарных потоков и потоков капитала подтверждается.

Итак, страны, способные сформировать мощный инновационный потенциал и хорошо функционирующую систему государственного управления, преуспевают в экономическом развитии. Инновационная система – то, что создается постепенными приращениями в течение многих лет. Как также было показано в исследовании, многие страны, являющиеся на сегодняшний день бедными, не смогли сформировать свои инновационные системы, в том числе по причине неблагоприятного воздействия географического положения, исторических условий развития, особенностей природоресурсной базы.

²³ Barro, R. J. 1996. Democracy and growth. *Journal of Economic Growth*, 1, 1-27; Glaeser, E.L., La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., Schleifer, A. 2004. Do institutions cause growth? *Journal of Economic Growth*, 9, 271–303.

²⁴ Rodrik, D., Subramanian, A., Trebbi, F. 2004. Institutions rule: the primacy of institutions over geography and integration in economic development. *Journal of Economic Growth*, 9, 131–165; Xu, B. 2000. Multinational enterprises, technology diffusion, and host country productivity growth. *Journal of Development Economics*, 62, 477–493; Dunning, J.H., Narula, R. 2000. Industrial development, globalization and multinational enterprises: new realities for developing countries. *Oxford Development Studies*, 28, 141–167.

1.2. Факторы эффективности национальных инновационных систем

Во второй половине XX века перечень экономик, стабильно являющихся производителями инновационной продукции, расширился. Прежде всего следует отметить успехи инновационного строительства таких стран, как Германия и Япония, экономики которых находились в состоянии упадка после завершения Второй мировой войны. Некоторым образом успех данных стран перекликается с успехом молодых инновационных экономик, которые за два последних десятилетия XX века прошли большой путь и приблизились по многим показателям к группе наиболее развитых инновационных экономических систем, хотя еще в начале 1980-х данные страны находились в худших экономических и политических условиях, чем ряд стран, которые за сопоставимый период не улучшили показатели инновационной продуктивности. Среди молодых инновационных экономик можно выделить: Южную Корею, Сингапур, Ирландию, Финляндию. Данные страны отнюдь не восстанавливали разрушенную экономику, имевшую исторические традиции лидерства в области инноваций, напротив, эти страны начинали со строительства экономики, имитирующей инновации, последовательно преобразовывая ее в экономику, генерирующую инновации.

В работе Джеффри Фурмана и Ричарда Хайеса²⁵ сделана попытка эмпирического исследования инновационных экономик, в том числе и молодых инновационных экономик, по данным за период 1979–1999 гг. Во-первых, данные за этот период достаточно полные, во-вторых, в этом периоде в странах, перечисленных выше, а также в ряде скандинавских стран и стран Азии наблюдалось существенное увеличение производительности национальных инновационных систем, чего не происходило в том же периоде в ряде других стран со столь же низким первоначальным уровнем инновационной продуктивности (это страны Латинской Америки, южноевропейские страны)²⁶.

Таблица 4. Патенты, выданные USPTO

²⁵ Последующее изложение соответствует логике работы: Furman, J.L., Hayes, R. 2004. Catching up or standing still? National innovative productivity among 'follower' countries. Research Policy, 33, 1329–1354.

²⁶ Furman, J.L., Porter, M.E., Stern, S. 2000. Understanding the drivers of national innovative capacity. Academy of Management Best Papers in Proceedings; Furman, J.L., Stern, S. 2000. Understanding the drivers of national innovative capacity – implications for central european economies. Wirtschaftspolitische Blätter, 47 (2).

Страна	1976-1980 гг.	1995-1999 гг.	Темп роста
Развивающиеся страны Латинской Америки			
Аргентина	115	228	0.98
Бразилия	136	492	2.62
Чили	12	60	4.00
Колумбия	28	42	0.50
Коста-Рика	22	48	1.18
Мексика	124	431	2.48
Венесуэла	50	182	2.64
Развивающиеся страны Азии			
Китай	3	577	191.33
Гонконг	176	1694	8.63
Индия	89	485	4.45
Малайзия	13	175	12.46
Сингапур	17	725	41.65
Южная Корея	23	12062	523.43
Тайвань	135	15871	116.56

Источник: Porter, M.E., Furman J.L., Stern S. 2000. Los Factores Impulsores de la Capacidad Innovadora Nacional: Implicaciones para Espana y America Latina (English title: The Drivers of National Innovative Capacity: Implications for Spain and Latin America), Claves de la Economia Mundial. ICEX, Madrid, Spain, 78–88.

К примеру, в период с 1976 по 1980 г. страны с переходной экономикой Латинской Америки и Азии можно было охарактеризовать сопоставимым количеством патентов, выданных USPTO. Но ко второй половине 1990-х гг. активность в области патентования результатов исследований и разработок в ряде стран Азии на несколько порядков превышала соответствующую активность латиноамериканских стран²⁷.

Иногда процессы увеличения производительности инновационных систем и процессы экономического развития происходили совместно, хотя пример двух стран, Великобритании и Ирландии, показывает, что стартовый уровень благосостояния не может являться единственным источником, первопричиной увеличения инновационной продуктивности экономики.

²⁷ Более подробное описание по отдельным странам приведено в работах: Amsden Alice, H. 1989. Asia's Next Giant. Oxford University Press, New York; O'Sullivan, M. 2000. The sustainability of industrial development in Ireland. Regional Studies, 34 (3), 277–290; Trajtenberg, M. 2001. Innovation in Israel 1968–1997: a comparative analysis using pate data. Research Policy, 30 (3), 363.

Факторы, определяющие инновационный потенциал экономики

Для объяснения причин, по которым наблюдаются отличия в возможностях экономических систем генерировать инновации, воспользуемся подходом, изложенным в одной из работ по этой проблематике²⁸. В соответствии с данным подходом инновационный потенциал страны понимается как способность экономики производить поток коммерчески оправданных (экономически эффективных) инноваций. Отчасти инновационный потенциал определяется уровнем доступных технологий, качеством рабочей силы, уровнем инвестиционной активности резидентов и нерезидентов, качеством экономической политики, масштабами и соотношением государственного и частного участия в расходах на R&D, производительностью расходов на R&D. Факторы эффективности национальной инновационной системы могут быть подразделены на три основные группы:

- *инновационная инфраструктура* (набор институтов, а также ресурсы и экономическая политика, направленные на поддержку инноваций);
- инновационная ориентированность *промышленных кластеров*;
- уровень качества *связей* между перечисленными двумя группами факторов.

Производительность инновационной системы во многом зависит от активности частных фирм, кластеров промышленных предприятий, поскольку преимущественно они осуществляют коммерциализацию инноваций. В свою очередь эффективная работа промышленных кластеров зависит от четырех ключевых условий:

- наличия высококачественных факторов производства;
- интенсивной конкуренции на локальных рынках, способствующей активизации инвестиционного процесса (в том числе в R&D);
- сложной структуры спроса на локальных рынках;
- наличия связей с кластером предприятий (отраслей), способствующих улучшению производительности производственного процесса в данном кластере.

То, насколько потенциал инновационной системы будет преобразован в наукоемкую продукцию, зависит от качества взаимосвязи между инновационной инфраструктурой и промышленными кластерами. В отсутствие связей может произойти перемещение результатов научного поиска в другие страны. Например, изобретателем технологии, на базе которой были заложены основы формирования подотрасли красителей, является британский химик Перкин. Данная сфера бурно развивалась и со временем стала основным источником экспорта, но не в Великобритании, а в Германии. Отчасти перемещение плодов британского научного открытия в Германию состоялось благодаря более сильным взаимосвязям между университетами и промышленностью в данной стране, а также благодаря большей доступности венчурного капитала²⁹.

²⁸ Furman, J.L., Porter, M.E., Stern, S. 2002. The determinants of national innovative capacity. *Research Policy*, 31, 899–933.

²⁹ Arora, A., Landau, R., Rosenberg, N. 1998. *Chemicals and Long-Term Economic Growth: Insights from the Chemical Industry*. Wiley, New York, NY; Mur-mann, J.P. 2003. *Knowledge and Competitive Advantage. The Coevolution of Firms, Technology, and National Institutions*. Cambridge University Press.

Эмпирическое исследование факторов эффективности национальных инновационных систем

В исследовании Дж. Фурмана и Р.Хайеса используются данные по 29 странам мира в период с 1978 по 1999 г. Оценка коэффициентов при переменных в эконометрических уравнениях рассчитывается для 23 стран, данные для которых доступны на всем временном интервале.

Определенный интерес представляет задача по измерению производительности национальной инновационной системы. Для сопоставления экономик по уровню инновационного потенциала необходимо выбрать некоторые показатели, достоверно и объективно характеризующие данную область. В одной из работ³⁰ авторы предлагают использовать в качестве такого показателя количество патентов, выданных USPTO изобретателям из разных стран мира. Следует отметить, что идеальный показатель для данной сферы подобрать непросто, а недостатки показателя, измеряющего активность патентования, уже не раз обсуждались в экономической литературе³¹. Как отмечает Ц. Грилихес, а) не все изобретения можно запатентовать; б) не все изобретения, которые можно запатентовать, будут запатентованы;

в) запатентованные изобретения очень сильно отличаются по уровню качества и вкладу в развитие науки, экономический прогресс³².

Сложности использования показателя, измеряющего активность патентования, усиливаются, если цель исследования предполагает обращение к межстрановым сопоставлениям, поскольку склонность изобретателей патентовать также изменяется в зависимости от той страны, в которой они находятся³³.

В то же время, как указывает М. Трахтенберг, количество международных патентов представляет собой наблюдаемое и имеющее черты универсальности отражение отчасти скрытых инновационных процессов³⁴. Таким образом, данный показатель является одним из наиболее удобных в применении. Надо отметить, что приобретение патента в иностранном государстве сопряжено с несением определенных издержек, поэтому организации или изобретатели, готовые пойти на такой шаг, должны предполагать наличие выгод, перекрывающих эти издержки. Именно с этим связано предположение о том, что патенты USPTO выдаются на технически и экономически значимые инновации и факт их приобретения отражает, таким образом, положение стран мира относительно фронта глобальной технологической границы. Для решения проблемы, связанной с отличиями в склонности изобретателей патентовать разработки в зависимости от страны их расположения (а также с течением времени), могут быть использованы эконометрические уравнения с фиксированными эффектами (year and country-specific fixed effects).

Необходимо также рассмотреть подходы к измерению факторов, определяющих производительность инновационной системы. Для измерения уровня качества *инновационной инфраструктуры* экономики предлагается использовать:

³⁰ Furman, J.L., Porter, M.E., Stern, S. 2002. The determinants of national innovative capacity. *Research Policy*, 31, 899–933.

³¹ Schmookler, J. 1966. *Invention and Economic Growth*. Harvard University Press, Cambridge, MA.; Pavitt, K. 1988. Uses and abuses of patent statistics. In: van Raan, A. (Ed.), *Handbook of Quantitative Studies of Science Policy*. North Holland, Amsterdam.

³² Griliches, Z. 1990. Patent statistics as economic indicators: a survey. *Journal of Economic Literature*, 28, 630–653.

³³ Eaton, J., Kortum, S. 1996. Trade in ideas: patenting and productivity in the OECD. *Journal of International Economics*, 40 (3), 2–8; Eaton, J., Kortum, S. 1999. International technology diffusion: theory and measurement. *International Economic Review*, 40 (3), 537–570; Kortum, S., Lerner, J. 1999. What is behind the recent surge in patenting. *Research Policy*, 28 (1), 1–22.

³⁴ Trajtenberg, M. 1990. *Patents as Indicators of Innovation, Economic Analysis of Product Innovation*. Harvard University Press, Cambridge, MA.

- объем знаний, аккумулированных в экономике в целом³⁵;
 - объем инвестиций страны в R&D и человеческий капитал;
 - качество экономической политики:
- открытость экономики (доля суммы экспорта и импорта в ВВП);
 - состояние защиты прав интеллектуальной собственности;
 - доля расходов на среднее и высшее образование в ВВП.

Для оценки *инновационной ориентированности* промышленных кластеров предлагается использовать долю расходов R&D, осуществляемых частным сектором экономики, а для оценки качества *взаимосвязей* между промышленными кластерами и инновационной инфраструктурой предлагается использовать показатели экономической эффективности R&D-деятельности, осуществляемой в университетах.

Результаты эконометрического анализа показывают, что ключевые показатели, измеряющие качество инновационной инфраструктуры, степень инновационной ориентированности промышленных кластеров, а также качество взаимосвязей между упомянутыми объектами, являются и статистически и экономически значимыми (результат получен на основе модели без учета возможно существующих фиксированных эффектов). Более робастная модель (учитывающая наличие фиксированных эффектов) показывает, что

значимыми в повышении производительности инновационной системы являются следующие факторы:

- ВВП на душу населения³⁶;
- объем инвестиций страны в человеческий капитал;
- объем инвестиций страны в R&D;
- доля частного сектора в расходах на R&D.

Перейдем к вопросу о разделении стран с инновационной экономикой на группы. Дж. Фурман и Р.Хайес с помощью эконометрического анализа определили величины коэффициентов при переменных, измеряющих вклад различных факторов в производительность инновационной системы (производительность измеряется по количеству генерируемых патентов). Если умножить удельный вклад каждого фактора (относительно которого установлено, что он статистически значимо влияет на производительность инновационной системы) на объем, в котором этот фактор имелся в наличии в тот или иной момент времени в той или иной стране, то можно рассчитать гипотетическую производительность инновационной системы страны. Основываясь на полученных расчетных данных, набор исследуемых стран с инновационной экономикой можно разделить на подгруппы:

- *Лидеры* инновационного процесса; США, Швейцария, Германия, Япония и Швеция. Страны, в которых поддерживались высокие уровни производительности инновационной системы на всем исследуемом интервале времени.

- Страны *второго* инновационного эшелона; Австралия, Австрия, Бельгия, Канада, Франция, Нидерланды, Норвегия, Великобритания. Страны, в которых поддерживается стабильный высокий уровень инновационной активности с положительной, хоть и медленной, динамикой.

³⁵ Показателем, аппроксимирующим объем знаний, аккумулированных в экономике, служит величина ВВП на душу населения и объем ВВП в 1978 г. (первый год исследуемого периода).

³⁶ Для аппроксимации объема накопленных в экономике знаний вместо ВВП на душу населения также предлагалось использовать объем накопленных запатентованных разработок: результаты при использовании этих двух показателей сходны между собой.

- Страны *третьего* инновационного эшелона: Венгрия, Италия, Мексика, Новая Зеландия, Испания. Страны с относительно низкой производительностью инновационной системы.
- *Молодые* инновационные экономики: Дания, Финляндия, Исландия, Ирландия, Южная Корея. Страны, в которых наблюдался резкий рост производительности инновационной системы.

Рисунок 2 отражает среднюю по группам стран производительность инновационных систем в период с 1978 по 1999 г. Предварительный анализ, осуществленный Дж. Фурманом и Р.Хайесом на базе методики, изложенной в работе Н. Ислама³⁷, указывает на наличие *конвергенции* в уровнях инновационной производительности исследуемых групп экономик.

Каковы причины успеха молодых инновационных экономик? Выясним, какие особенности группы молодых инновационных экономик позволили им достичь выдающихся результатов в сфере развития инновационного потенциала. Отчасти объяснением успеха служит масштаб использования факторов, наиболее эффективно воздействующих на производительность инновационных систем. Дж. Фурман и Р. Хайес предлагают построить два индекса, которые отражают фактически наблюдаемый уровень драйверов (факторов) производительности инновационных систем.

Первый индекс – инвестиционный – обобщает влияние следующих факторов: а) доля персонала, занятого в секторе R&D; б) величина расходов на R&D; в) уровень ВВП на душу населения.

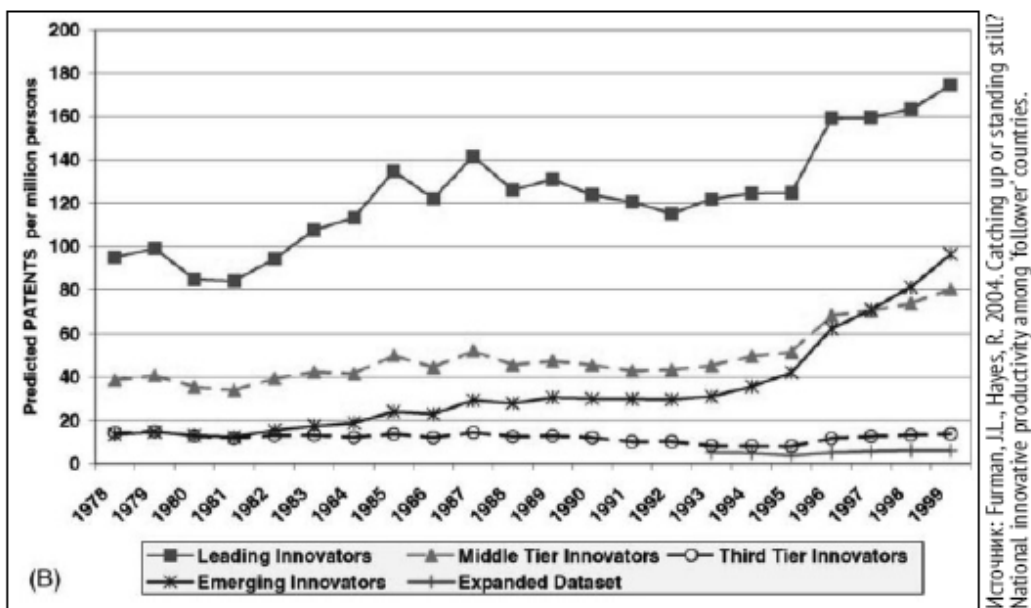


Рис. 2. Расчетное количество патентов на миллион человек населения (по группам инновационных стран)

Перевод терминов: Leading Innovators – лидеры инновационного процесса; Middle Tier Innovators – страны второго инновационного эшелона; Third Tier Innovators – страны третьего инновационного эшелона; Emerging Innovators – молодые инновационные экономики; Expanded Dataset – расширенный набор данных; Predicted PATENTS per million persons – расчетное количество патентов на миллион человек населения.

³⁷ Islam, N. 2003. What have we learnt from the convergence debate? Journal of Economic Surveys, 17 (3), 309–362.

Второй индекс – индекс качества экономической политики – обобщает влияние таких факторов, как: а) доля расходов на среднее и высшее образование в ВВП; б) степень открытости экономики; в) доля расходов частного сектора на R&D; г) экономическая эффективность R&D университетов.

Прежде всего, следует обратить внимание на то, что по инвестиционному индексу группы стран отличаются весьма существенно. В начале исследуемого периода величина инвестиционного индекса стран-лидеров более чем в два раза превосходила величину инвестиционного индекса инновационных экономик второго эшелона и почти в десять раз – величину инвестиционного индекса инновационных экономик третьего эшелона. Существенные различия для данных групп стран сохраняются на протяжении всего временного интервала с 1978 по 1999 г. Для сравнения относительные отличия между группами стран по индексу качества экономической политики выражены заметно меньше.

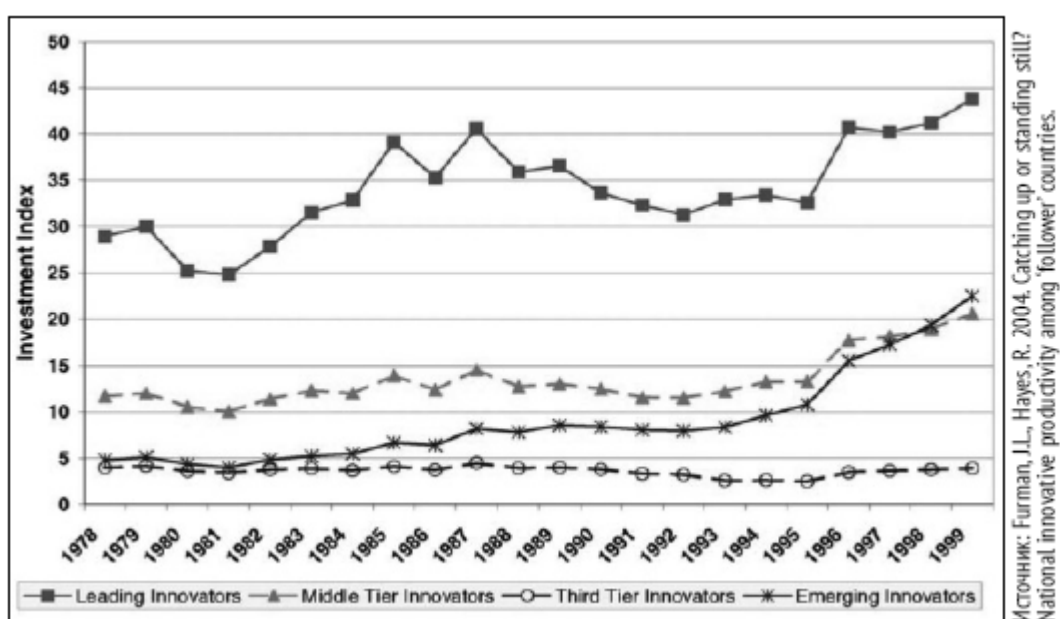


Рис. 3. Инвестиционный индекс

Перевод терминов: Leading Innovators – лидеры инновационного процесса; Middle Tier Innovators – страны второго инновационного эшелона; Third Tier Innovators – страны третьего инновационного эшелона; Emerging Innovators – молодые инновационные экономики; Investment Index – инвестиционный индекс.

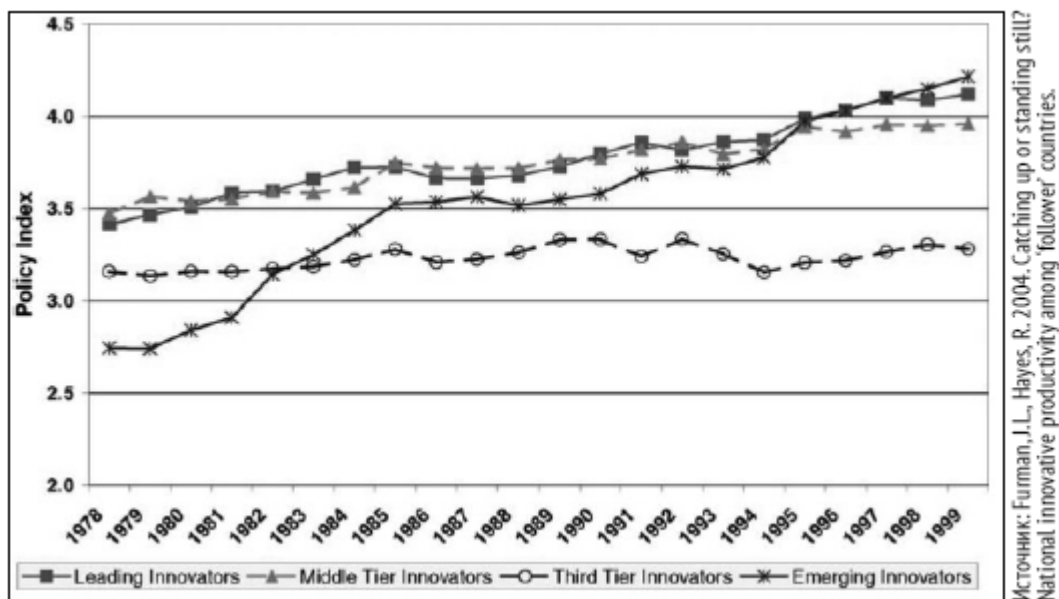


Рис. 4. Индекс качества экономической политики

Перевод терминов: Leading Innovators – лидеры инновационного процесса; Middle Tier Innovators – страны второго инновационного эшелона; Third Tier Innovators – страны третьего инновационного эшелона; Emerging Innovators – молодые инновационные экономики; Policy Index – индекс качества экономической политики.

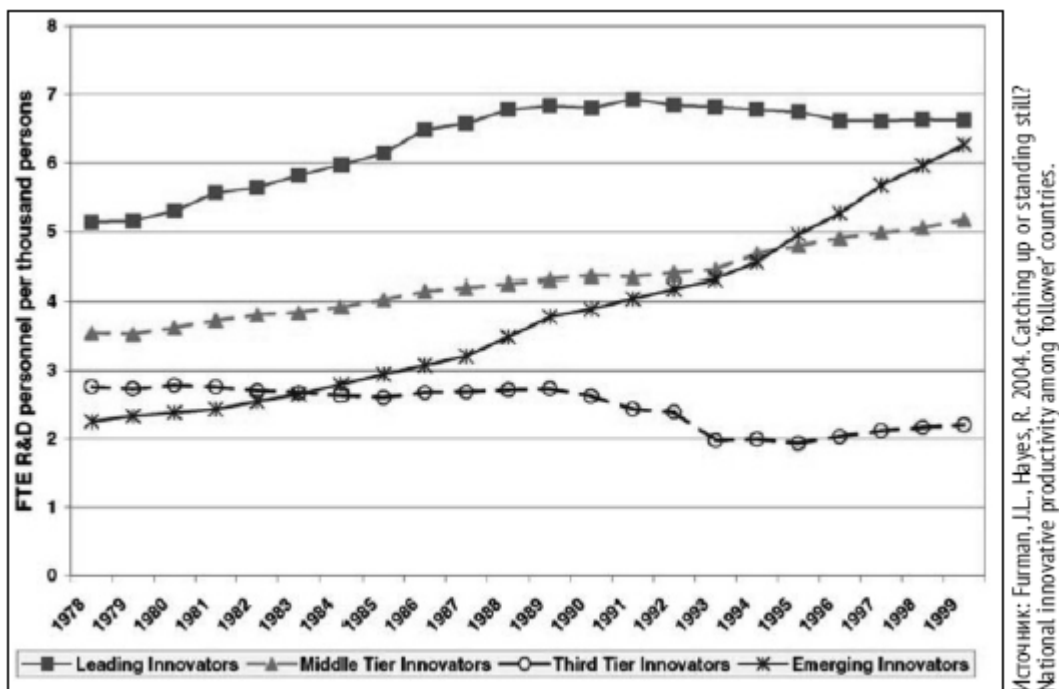


Рис. 5. Эквивалент количества занятых в сфере R&D на условиях полного рабочего дня на тысячу человек населения

Перевод терминов: Leading Innovators – лидеры инновационного процесса; Middle Tier Innovators – страны второго инновационного эшелона; Third Tier Innovators – страны третьего инновационного эшелона; Emerging Innovators – молодые инновационные экономики;

FTE R&D personnel per thousand persons – эквивалент количества занятых в сфере R&D на условиях полного рабочего дня на тысячу человек населения.

Отдельно отметим рост величины инвестиционного индекса молодых инновационных экономик – с уровня инновационных экономик третьего эшелона до уровня инновационных экономик второго эшелона и выше. Этот рост прежде всего определяется увеличением ВВП на душу населения, но не в последнюю очередь обусловлен и увеличением расходов на R&D и увеличением доли персонала, занятого в сфере R&D. Увеличение доли занятых в сфере R&D в молодых инновационных экономиках столь значительно, что к 1999 г. эта группа стран по данному показателю практически сравнялась с группой стран-лидеров (см. рис. 5).

Итак, в рассматриваемой работе показано, что производительность инновационной системы экономики зависит и от качества инновационной инфраструктуры, и от инвестиций в человеческий капитал и R&D. Успех молодых инновационных экономик прежде всего можно объяснить инвестициями в человеческий капитал и R&D (согласно результатам, полученным на использованной выборке, значимость качества экономической политики относительно меньше).

* * *

Результаты эмпирических исследований принципов функционирования инновационных систем, их отдельных элементов позволяют сформулировать ряд содержательных выводов.

В первую очередь отметим, что мощный инновационный потенциал значимо влияет на темпы экономического роста. Здесь целесообразно подчеркнуть, что одновременно с развитием инновационного потенциала экономики можно не просто нарастить объемы ВВП³⁸, но и обеспечить существенный рост уровня качества жизни населения, уровня качества и объема человеческого капитала. Оговоримся, что на современном этапе человеческий капитал представляет собой разновидность инвестиционных ресурсов стратегического значения с точки зрения возможности обеспечения глобальной конкурентоспособности в долгосрочном периоде.

Факты позволяют прийти к оптимистическому взгляду на возможность переключения экономики в режим инновационного развития. В качестве наглядного примера подобной трансформации следует привести феномен молодых инновационных экономик, таких как Дания, Финляндия, Южная Корея, сделавших в свое время ставку на инвестирование в человеческий капитал и R&D.

³⁸ По нашему мнению, обеспечение механического прироста ВВП представляет собой весьма вульгарную целевую установку – вспомним об объемах выплавки чугуна, приходящихся на душу населения за очередную пятилетку в СССР.

2. Аспекты финансирования инновационной деятельности

Во второй главе мы остановимся на проблематике выстраивания оптимальной инновационно ориентированной финансовой инфраструктуры, а также затронем механизмы государственного стимулирования инноваций. Мы рассмотрим целесообразность применения двух альтернативных механизмов такого рода: государственное субсидирование исследований и разработок и налоговые формы стимулирования R&D.

2.1. Особенности финансирования инновационных фирм

В статье Б. Холл «Финансирование инновационных фирм»³⁹ сделана попытка систематизировать теоретические и эмпирические исследования, посвященные вопросу о том, почему финансирование фирм, занимающихся инновационной деятельностью, отличается от финансирования других фирм. В работе приведен краткий обзор как теоретических, так и эмпирических исследований по этому вопросу, а также сделаны некоторые выводы, касающиеся практического применения полученных результатов в государственной политике. Как замечает автор статьи, теория инвестиций свидетельствует о том, что инвестиции в инновационные фирмы отличаются от обычных по целому ряду характеристик.

Прежде всего, большая часть издержек таких фирм связана с затратами на оплату труда рабочего персонала. Исследования последних 50 лет показывают, что в среднем около 50 % инвестиций в исследования и разработки идут на зарплату инженеров и ученых, которые создают нематериальные активы, являющиеся основой для будущих прибылей фирмы. Таким образом, инвестиции делаются, по сути, в человеческий капитал и будут потеряны, если, к примеру, сотрудники перейдут в другую фирму или будут уволены.

Этот факт, как указывает автор статьи, имеет огромное значение для инвестиций в исследования и разработки и для инвестиций в инновационную деятельность в целом.

Одно из последствий заключается в том, что так как фирмы не хотят терять своих работников, они будут стараться равномерно распределить полученные средства во времени, что аналогично высоким издержкам на освоение капитала (adjustment costs), для покрытия которых необходим, соответственно, достаточно высокий уровень доходности.

Еще одной важной особенностью инвестиций в инновационную деятельность фирм, как указано в статье, является высокий уровень неопределенности. Автор отмечает, что зачастую такие проекты с довольно маленькой вероятностью успеха (но, как правило, большого успеха) не следует отвергать, даже если они не удовлетворяют критериям определенного уровня ожидаемой доходности. В статье упоминаются эмпирические исследования, согласно которым прибыль от инновационной деятельности часто имеет распределение Парето – в этом случае стандартные методы оценки проектов не работают. Также одной из особенностей, связанной с инвестициями в инновации неопределенности, является то, что уровень этой неопределенности понижается по мере развития проекта, так как появляется все больше новой информации (по мере разработки конечного продукта, например, уточнения его характеристик и т. д.). Это означает, что решение об осуществлении инвестиций не является одномоментным, это динамический процесс.

Последняя особенность, которая упоминается в статье, заключается в том, что так как капитал, создаваемый в процессе исследований и разработок, очень специфичен и содержится, в основном, в форме человеческого капитала, то в случае неудачи ценность фирмы будет очень невелика: единственное, что может быть продано – это патенты (если они есть); кроме того, неудача фирмы – это негативный сигнал о ценности ее разработок, что еще более усугубляет ситуацию. Все это приводит к значительным сложностям при попытке получения кредита.

В статье приводятся три основные причины возможного дефицита финансирования инновационных фирм:

³⁹ Bronwyn, H. Hall. 2009. The financing of innovative firms. EIB Papers, 14, 2.

- Асимметричность информации (asymmetric information) между инноватором и инвестором;
- Моральный риск (moral hazard), возникающий при разделении прав собственности и менеджмента.

В контексте инвестиций в исследования и разработки проблема асимметричности информации часто возникает в связи с тем, что предприниматель или исследователь практически всегда обладают большей информацией о проекте, о вероятности его успеха, чем потенциальные инвесторы. Вследствие этого здесь возникает классическая проблема: стоимость внешнего финансирования для фирмы будет значительно выше, чем внутреннего, так как инвестор в условиях неопределенности будет требовать более высокую норму доходности. В пределе это может приводить к тому, что инновационные проекты вообще не смогут привлечь финансирование.

Проблемы, связанные с асимметричностью информации, могут быть зачастую частично решены при помощи репутации. Как отмечает автор статьи, в случае финансирования инновационных компаний этот принцип также может работать. Одна из важных функций венчурных фондов, к примеру, заключается в пристальном мониторинге начальных стадий стартапов, в которые вкладываются средства – известные венчурные фонды обладают репутацией, свидетельствующей о том, что они в состоянии собрать необходимую информацию о проектах, в которые они вкладывают деньги. Репутационный фактор также является причиной, по которой фирмы или предприниматели, которые уже успешно реализовали один стартап-проект, могут привлечь финансирование для другого проекта значительно проще, чем новички.

Проблема морального риска при финансировании инновационных предприятий сохраняет все основные черты, присущие общему случаю: она либо заключается в оппортунистическом поведении менеджеров, которые не являются владельцами фирмы, либо в нежелании отрицательно относящихся к риску менеджеров инвестировать средства в проекты исследований и разработок с высокой степенью неопределенности.

Случай финансирования инновационных проектов имеет, как отмечается в статье, еще один тип проблем, связанных с моральным риском, которые возникают из-за чрезмерной уверенности предпринимателя-инноватора в успехе. В условиях высокой неопределенности, когда информация о перспективах проекта и вероятности успеха открывается лишь постепенно, с течением времени, возникает проблема взаимоотношений принципала и агента следующего рода (статья ссылается в том числе и на эмпирическое исследование, подтверждающее это утверждение): предприниматель очень часто хочет продолжать проект, который его инвестор предпочел бы закрыть, во-первых, потому что вероятность успеха кажется ему значительно большей, чем инвестору, а во-вторых, потому что он не несет издержек в случае неудачи. Более того, как показывают исследования, если у предпринимателя присутствует чрезмерная уверенность в положительном исходе проекта (что бывает очень часто), то его нежелание закрывать проект становится еще больше. Таким образом, эта комбинация факторов может привести к неэффективному финансированию проектов во временном разрезе (или слишком раннее закрытие проектов, или слишком позднее).

В статье представлен большой обзор литературы, посвященный наличию недостаточного инвестирования в инновационные проекты. Как отмечает автор, практически все из рассмотренных исследований в качестве прокси-переменной для инновационной деятельности используют затраты на исследования и разработки, так как это фактически единственный показатель на уровне фирм, который доступен, причем за значительные промежутки времени.

Первый блок исследований, который обозревается в статье, посвящен выявлению недостаточного внешнего финансирования проектов, связанных с исследованиями и разработками. Методология исследований основана на анализе спроса и предложения.

Идеальное исследование, отмечается в статье, имело бы форму эксперимента, в котором фирме предоставляется дополнительное внешнее финансирование. Если эти средства будут потрачены фирмой на выдачу дивидендов инвесторам, значит фирме, по всей видимости, не нужно дополнительное внешнее финансирование, т. е. либо стоимость внешнего финансирования при выдаче этой суммы денег для фирмы не упала, либо же она упала, но у фирмы все равно нет достаточных возможностей для инвестиций даже в таких условиях. Если же выданные средства будут потрачены на инвестиции в исследования и разработки, это означает, что стоимость внешнего финансирования для фирмы снизилась и теперь она может позволить себе вложить деньги в проект, который ранее был недоступен именно по этой причине.

В статье отмечается, что в последние годы было проведено множество подобных исследований в США, Великобритании, Франции, Германии, Ирландии и Японии. Как правило, в них анализировалось поведение крупных, наиболее значимых фирм. Во многих случаях была выявлена позитивная корреляция между затратами фирмы на исследования и разработки и внешними финансовыми потоками.

Особый интерес, по мнению Б. Холл, представляет исследование Дж. Брауна 2009 г.⁴⁰, в котором внимание сфокусировано на высокотехнологичных секторах экономики США (фармацевтика, офисное и вычислительное оборудование, коммуникационное оборудование, электронные устройства, научная и медицинская аппаратура, софт). Исследование, кроме всего прочего, показывает, что позитивная корреляция между уровнем затрат на исследования и разработки и внешними финансовыми потоками наблюдается только у новых, недавно образованных фирм, относительно же «старые» игроки такой зависимости не показывают.

Также в статье Б. Холл проведен краткий обзор некоторых других работ, в которых были получены похожие результаты (в том числе и для британских, французских и немецких фирм).

Таким образом, существует значительное количество эмпирических свидетельств того, что фирмы получают недостаточное количество внешнего финансирования на инновационную деятельность (в частности на исследования и разработки); особенно это относится к новым небольшим фирмам в высокотехнологических отраслях.

Второй блок статей, который рассмотрен в работе, связан с использованием как финансовых данных, так и результатов различных исследований и опросов, посвященных инновациям.

В частности, отмечает автор, такой подход является продуктивным, потому что в исследованиях предыдущего блока нельзя было различить две ситуации: фирма встречается с финансовыми ограничениями и фирма хочет заниматься инновационной деятельностью.

В статьях Ф.Савиньяка⁴¹ и В.Хадживассилоу и Ф.Савиньяка⁴², упомянутых в работе, анализируется одновременная модель двух дискретных состояний («перед фирмой возникают финансовые ограничения» и «фирма занимается инновационной деятельностью») напрямую, с использованием большой выборки французских фирм. Их результаты показывают, что финансовые ограничения отрицательно влияют на желание фирм заниматься инно-

⁴⁰ Brown, J. R., Fazzari, S. M. and Petersen, B. C. 2009. Financing innovation and growth: Cash flow, external equity, and the 1990s R&D boom. *Journal of Finance*, 64,1,151–185.

⁴¹ Savignac, F. 2008. Impact of financial constraints on innovation: What can be learned from a direct measure? *Economics of Innovation and New Technology*, 17,553–569.

⁴² Hajivassiliou, V. and Savignac, F. 2008. Financial constraints and a firm's decision and ability of innovate: Establishing direct and reverse effects. London School of Economics and Banque de France: manuscript.

вационной деятельностью, кроме того, фирмы-инноваторы чаще остальных сталкиваются с такими ограничениями.

Аналогичное исследование на выборке британских фирм⁴³ показало, что доступность финансирования важна для инновационных фирм, в особенности для высокотехнологичных и небольших по размеру.

Еще одно исследование, упомянутое в статье (С.Магри⁴⁴), посвящено сравнению чувствительности инновационных и неинновационных фирм (используется выборка итальянских фирм) к внешним инвестициям. Результаты показали, что маленькие инновационные фирмы являются более чувствительными, чем неинновационные, но различия не наблюдаются у более крупных фирм. Автор обращает внимание на то, что хотя здесь речь идет об инвестициях вообще, а не только, к примеру, в исследования и разработки, результат все равно достаточно показателен, так как свидетельствует о финансовых ограничениях, с которыми сталкиваются фирмы, занимающиеся инновационной деятельностью.

В статье также описана группа исследований, посвященных связи структуры капитала и затрат на исследования и разработки фирмы.

Как указывает автор, ряд статей подтверждает явную негативную связь между величиной заемного капитала и уровнем затрат на исследования и разработки как для данных по США, так и для европейских данных.

Кроме того, в некоторых статьях было получено эмпирическое подтверждение упоминавшегося ранее предположения о том, что инновационным фирмам сложнее получить кредит в банках, так как те требуют предоставления залога, который фирмы зачастую просто не в состоянии предоставить в связи с тем, что основная часть их стоимости – в человеческом капитале.

Внимания заслуживает одно из упомянутых в статье исследований – Бласса – Йоши⁴⁵, в котором авторы выяснили, что фирмы, ведущие интенсивные исследования и разработки и акции которых торгуются на американских биржах, в основном полагаются на финансирование за счет выпуска акций, в то время как компании того же типа, акции которых размещаются только в Израиле, полагаются, в основном, на банковское финансирование и на поддержку государства. Первые более прибыльные и быстрорастущие, из чего автором сделан вывод, что выбор о том, где размещать акции и какие источники финансирования привлекать, зависит от ожидаемой доходности проводимых исследований и разработок.

Отдельно в статье Холл рассматриваются работы, посвященные молодым инновационным компаниям.

В частности, в некоторых из обзореваемых работ (Р.Раджан, Л. Зингалес⁴⁶; Ф.Агийон и др.⁴⁷) на основе данных по США, Европе и стран со средним уровнем развития в Восточной Европе и Латинской Америке показано, что уровень финансового развития страны (ситуация с частным кредитованием и размер рыночной капитализации) сильно влияет на возможности входа для маленьких фирм, а также на их начальные темпы роста, но не оказывает влияния на крупные фирмы.

⁴³ Canepa, A. and Stoneman, P.2008. Financial constraints to innovation in theUK: evidence from CIS2 and CIS3. Oxford Economic Papers, 60, 711–730.

⁴⁴ Magri, S.2009. The financing of small innovative firms: The Italian case.Economics of Innovation and New Technology, 18,181–204.

⁴⁵ Blass, A. A. and Yosha, O. 2003. Financing R&D in mature companies: An empirical analysis. Economics of Innovation and New Technology, 12, 5, 425–447.

⁴⁶ Rajan, R. G. and Zingales, L. 1998. Financial development and growth. American Economic Review, 88, 3, 558–586.

⁴⁷ Aghion, P., Fally, T. and Scarpetta, S.2007. Credit constraints as a barrier to the entry and post-entry growth of firms. Economic Policy, October, 731–779.

Интересно упоминаемое в статье исследование, посвященное изучению влияния наследства, полученного предпринимателями, на показатели основанных ими фирм⁴⁸. Эта ситуация довольно близка к условиям идеального эксперимента, описанного ранее. Результаты показывают, что предприятия, чьи владельцы получали наследство, имели больший шанс выжить и впоследствии показывали более высокие темпы роста. Это позволило авторам сделать вывод о том, что до получения наследства эти фирмы испытывали трудности, связанные с недостаточным финансированием. Что касается конкретно проведения исследований и разработок и малых инновационных фирм, то для них финансовые ограничения были еще выше, как показали результаты работы.

Автор статьи делает три главных вывода из всего рассмотренного массива теоретических и эмпирических работ:

- Существует множество доказательств того, что финансирование за счет долга – это не самый лучший источник финансирования для проектов, в которых проводятся исследования и разработки.
- В «англосаксонских» экономиках, с их развитыми фондовыми биржами и относительно прозрачной структурой собственности, чувствительность интенсивности исследований и разработок к внешним финансовым потокам выше, чем в странах «континентальной» экономики.
- Эта чувствительность может объясняться тем, что они испытывают недостаток финансирования (финансовые ограничения) в том смысле, что внешние источники финансирования оказываются для фирм более дорогими, чем внутренние, так как инвесторы требуют большей доходности в связи с асимметрией информации и т. д. В то же время автор отмечает, что такая чувствительность может также объясняться и тем, что на развитых финансовых рынках фирмы более чувствительны к сигналам со стороны спроса.
- Молодые и маленькие фирмы испытывают большие сложности с доступом к финансированию, чем крупные, давно функционирующие фирмы.

Выделенные выводы, по мнению автора, позволяют дать целый ряд рекомендаций правительствам стран для проведения соответствующей политики.

Первая рекомендация состоит в том, как снизить стоимость финансирования инноваций (что многие правительства уже сделали или пытаются). Главный инструмент в этой области – простой налоговый вычет или кредит. Другие инструменты – это различные специальные программы поддержки отдельных проектов, в том числе направленные на исследования и разработки, проводимые на этапе до коммерциализации.

Одна из больших проблем в данной области заключается в том, что не существует единого рецепта для всех стран. Так, например, исследования показывают, что в США существует проблема недостаточного финансирования инновационных проектов. Однако очевидно, что развитие венчурного финансирования в последнее время позволило частично решить эту проблему, по крайней мере в той ее части, что касается высокотехнологичных стартапов. Но, с другой стороны, в какой-либо другой стране создание подобной венчурной отрасли может быть весьма затратным и необязательно успешным. Автор приводит в пример Израиль, где усилия правительства на этом направлении увенчались успехом, но только со второй попытки.

В исследовании отмечается, что попытки создать свой венчурный сектор проводятся в последнее время во многих европейских странах. Так, например, в Германии в последнее время было запущено около 800 общегосударственных и региональных программ для

⁴⁸ Holtz-Eakin, D., Joulfaian, D. and Rosen, H. S. 1994. Sticking it out: Entrepreneurial survival and liquidity constraints. *Journal of Political Economy*, 102, 53–75.

финансирования новых фирм; еще в 1980 г. правительство Швеции основало ряд инвестиционных компаний (одновременно проводя институциональные меры по поддержке стартапов) частично в соответствии с американской моделью. В последние годы в Великобритании запущен ряд правительственных программ, призванных привлекать средства малого и среднего высокотехнологичного бизнеса в определенные регионы, а также гарантировать некоторые долговые обязательства малого бизнеса.

Еще одним способом борьбы с проблемой недостаточного финансирования, отмечается в статье, являются правительственные субсидии на проведение исследований и разработок, основанные на тщательном анализе фирм и проектов. Согласно некоторым исследованиям, это может, кроме всего прочего, стать положительным сигналом для частного бизнеса и венчурного капитала о качестве фирм.

2.2. Венчурное финансирование

Роль венчурного финансирования

В статье Л.Боттацци «Роль венчурного капитала в устранении финансовых ограничений для инновационных фирм»⁴⁹ сделана попытка проанализировать роль венчурных фирм в устранении финансовых ограничений для инновационных компаний.

В работе, как и в рассмотренной ранее статье Б. Холл, приводятся доказательства того, что новые инновационные фирмы зачастую сталкиваются с финансовыми ограничениями, т. е. получают недостаточное финансирование для реализации своих потенциально прибыльных проектов, причем финансовые барьеры становятся все меньше по мере роста фирм.

В статье отмечается, что среди экономистов, бизнес-лидеров и разработчиков стратегий государственного развития существует практически единодушное мнение о том, что развитое венчурное финансирование является, по сути, основой лидерства США по коммерциализации технологических инноваций.

Автор, однако, указывает на то, что развитие венчурного финансирования в США не было плавным. В 1980-е венчурные компании существовали в основном в форме инвестиционных компаний для малого бизнеса (Small Business Investment Companies (SBIC)), большая часть финансирования которых осуществлялась правительством. Как отмечается в статье, хотя SBIC «вырастили» многих венчурных капиталистов и помогли создать «критическую массу» для дальнейшего успешного развития отрасли, вкладывая огромные средства в стартапы, их деятельность была существенно ограничена бюрократическими процедурами, недостатком профессионального опыта, неудачными попытками создать эффективную структуру капитала и стимулы. Большой толчок к развитию венчурные фирмы получили в 1979 г., когда ослабление инвестиционных правил для пенсионных фондов США привело к огромным инвестициям со стороны последних.

До начала 1990-х, отмечается в статье, венчурный капитал оставался исключительно американским феноменом. К 1998 г., с развитием интернет-индустрии как в США, так и в Европе, венчурные фирмы начали разворачивать деятельность и в Европе, открывая офисы в Лондоне, создавая совместные предприятия и т. д. Европейские же фонды, вследствие недостаточной развитости фондовых рынков, пишет автор, в основном развивались на основе банков, опираясь на свои собственные ограниченные ресурсы.

Развитие венчурной индустрии претерпевало как периоды бурного роста, так и кризисы, так как это очень проциклическая деятельность. Наиболее ярким примером здесь, несомненно, является кризис доткомов в 2000 г.

В настоящее время, как отмечается в статье, венчурный капитал играет значительную роль и в Европе, являясь финансовым посредником для динамично развивающихся стартапов, особенно в высокотехнологичных отраслях, таких как биотехнологии, информационные технологии, электронная коммерция.

Таблица 5. Объемы средств, привлеченные и вложенные венчурными фондами в Европе и США, млн долл.

⁴⁹ Bottazzi, Laura. 2009. The role of venture capital in alleviating financial constraints of innovative firms, EIB Papers, 14, 2.

	Привлечено средств		Вложено средств	
	Европа	США	Европа	США
1996	5546	9891	4009	9676
1997	9537	22360	4625	14931
1998	9432	22031	6738	1919
1999	11526	25919	1139	54111
2000	24948	106181	18192	100622
2001	17940	37961	10898	3903
2002	9204	3774	9236	213
2003	8834	10641	952	193
2004	11335	19156	15239	221
2005	26368	28767	17297	229
2006	14300	31925	9506	203
2007	51017	36065	48046	306

Источник: Bottazzi, L. 2009. The role of venture capital in alleviating financial constraints of innovative firms. EIB Papers, 14,2.

Таблица 6. Венчурный капитал в Европе и США, % ВВП

Год	Европа	США
2000	0.22	1.01
2001	0.13	0.38
2002	0.10	0.20
2003	0.08	0.17
2004	0.10	0.18
2005	0.11	0.18
2006	0.07	0.15

Источник: Bottazzi, L. 2009. The role of venture capital in alleviating financial constraints of innovative firms. EIB Papers, 14,2.

В статье приводится очень краткий и далеко не полный список наиболее успешных и известных компаний, которые получали венчурное финансирование на каких-либо этапах своего развития: Amazon, Apple, Cisco, e-Bay, Genentech, Genetic Systems, Intel, Microsoft, Netscape, and Sun Microsystems, Federal Express, Staples, Starbucks.

Схема управления венчурным капиталом приведена на рисунке ниже.

Как отмечается в статье, венчурные компании – это, прежде всего, финансовые посредники, которые организованы, как правило, в форме товариществ с ограниченной ответственностью, привлекающие средства на свою деятельность от различных институциональных инвесторов, таких как пенсионные фонды, страховые компании и т. п. Процедура вложения привлеченных средств обычно имеет форму покупки значительного пакета акций молодой инновационной компании, стартапа.

Как отмечается в работе, очень большое значение для венчурной компании имеет репутация, которая приобретается при постоянном удачном вложении капитала (и, соответственно, получении прибыли).

Как правило, венчурные организации вкладывают полученные от институциональных инвесторов средства в некоторое число фирм, ориентируясь на 5-10-летний горизонт событий. При этом если соблюдаются все внутренние процедуры и правила венчурной организации (например, ограничения на то, какие максимальные объемы средств могут быть инвестированы в одну компанию), институциональные инвесторы никак не вмешиваются в ее деятельность.

Некоторые из венчурных организаций являются публичными компаниями, чьи акции свободно обращаются на бирже. Такие организации не возвращают инвесторам капитал по завершении проектов, а выплачивают им дивиденды, как и другие компании такого типа.

В статье отмечается, что эмпирических свидетельств того, что в Европе рост компаний (объем продаж или количество занятых) и факт того, что они получали финансирование от венчурных организаций, связаны, получить не удалось. Этот результат вступает в противоречие с аналогичными исследованиями, которые проводились в США. Однако стоит отметить, что, во-первых, рассматриваемый период достаточно мал (1997–2000), в то время как в статье ранее отмечалось, что стандартный период, на который венчурные организации предоставляют средства молодым компаниям, составляет от 5 до 10 лет. Во-вторых, венчурное финансирование в Европе все еще находится на этапе становления, поэтому сравнения с уже сформировавшейся отраслью в США вряд ли уместно.

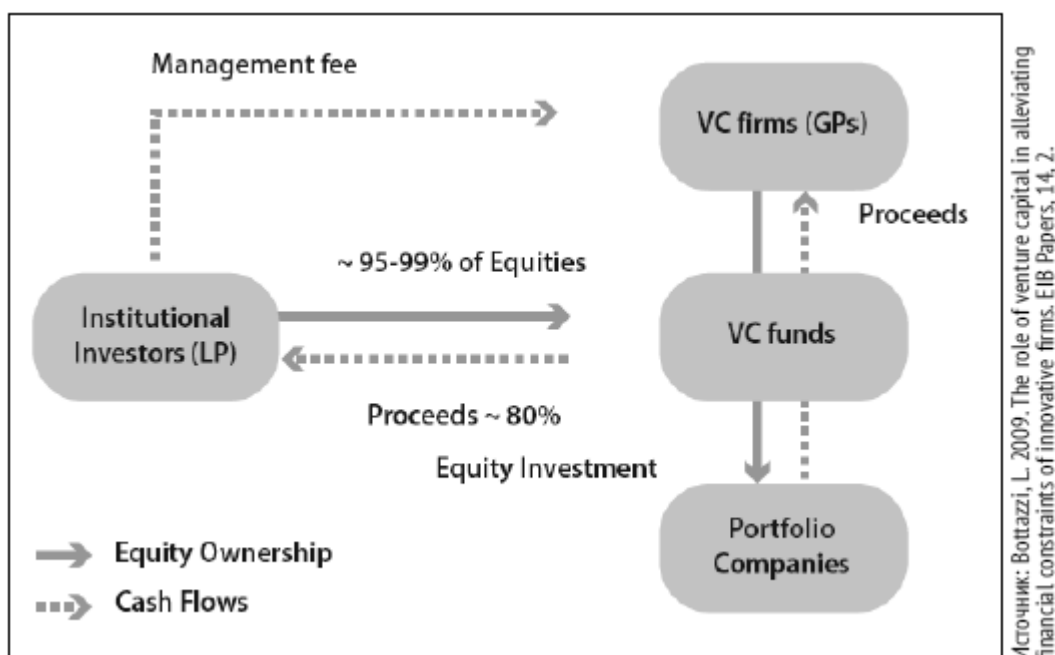


Рис. 6. Структура управления венчурным капиталом

Перевод терминов: Institutional Investors (LP) – институциональные инвесторы (партнер с ограниченной имущественной ответственностью); VC firms (GP) – венчурные компании (главный партнер с неограниченной имущественной ответственностью); VC funds – фонды венчурного капитала; Portfolio Companies – несколько инновационных фирм, в которые венчурный капиталист вкладывает средства и которыми он управляет; Proceeds – доходы; Equity Investment – вложения в акционерный капитал; Management fee – комиссия за управление активами; Equity Ownership – долевая собственность; Cash Flows – денежные потоки.

Кроме того, в работе отмечается, что венчурное финансирование призвано не только приносить прибыли. Оно направлено и на то, чтобы поддерживать и ускорять развитие портфельных компаний (т. е. тех стартапов, в которые венчурная организация инвестирует). Эта поддержка может быть образовательной, организационной и т. д.

В статье также приводятся свидетельства того, что межстрановая активность венчурных компаний как на внутри-европейском, так и на трансатлантическом уровнях является положительным сигналом в пользу интеграционных процессов на рынке. Европейские венчурные капиталисты считают возможность инвестировать вне пределов их собственной страны очень важной. В связи с этим автор полагает, что упрощение налоговых правил и правил регулирования иностранных инвестиций может оказать значительный положительный интеграционный эффект на венчурную отрасль.

Кроме того, автор статьи отмечает, что в соответствии с мнением большого количества исследователей очень ценна поддержка венчурного капитала со стороны государства, направленная на стимулирование спроса на соответствующие инвестиции.

Государство в роли венчурного капиталиста: опыт США

В статье Дж. Лернера «Государство как венчурный капиталист: долгосрочный импульс программы SBIR»⁵⁰ анализируется долгосрочное влияние самой масштабной государственной кампании США по поддержке венчурного финансирования – Small Business Innovation Research (SBIR). В рамках реализации этой программы малым высокотехнологичным фирмам было предоставлено около 6 млрд долл, в период между 1983 и 1995 г. По сути дела, эта кампания представляла собой не что иное, как государственную венчурную деятельность.

Как отмечает автор исследования, существующая экономическая литература содержит аргументы как в пользу государственных венчурных программ, так и против них.

Ряд статей (в том числе и представленные в этом обзоре ранее) свидетельствует о том, что затраты на исследования и разработки (особенно у молодых небольших компаний) существенно ограничиваются финансовыми барьерами. С другой стороны, литература по корпоративным финансам, указывает автор, подчеркивает важность частных механизмов финансирования молодых фирм. Основная форма финансирования при этом – венчурный капитал, который составляет, по некоторым исследованиям, около двух третей внешнего финансирования для высокотехнологичного бизнеса. Предполагается, что венчурное финансирование в идеале обеспечивает эффективность процесса: инвестиции разбиваются на стадии, проводится жесткий мониторинг состояния дел фирмы, получившей финансирование, неприбыльные проекты закрываются (риски, связанные с преждевременным или слишком поздним закрытием этих проектов, обсуждались ранее в этом разделе). Сомнитель-

⁵⁰ Lerner, Josh. 1996. The Government as Venture Capitalist: The Long Run Impact of The SBIR Program. NBER Working Paper Series.

ным представляется то, что государственные чиновники будут обладать достаточной компетенцией, чтобы точно также обеспечивать эффективность государственных вложений.

Академическая литература, отмечается в работе, также не дает единого понимания того, где именно государственные инвестиции могут дать наибольший эффект. С одной стороны, известно, что в США, к примеру, большая часть инвестиций в стартапы сконцентрирована в Калифорнии и Массачусетсе, причем в основном это инвестиции в информационные технологии. Отсюда следует, что государственные инвестиции в сектора и регионы, которые меньше привлекают частных венчурных капиталистов, могут привести к выдающимся результатам, так как в этих непопулярных областях инвестиции, которые потенциально могут принести очень большие доходы, были проигнорированы.

Программа SBIR была запущена в 1982 г. Суть ее состояла в следующем: все федеральные агентства США, которые тратили на исследования и разработки более 100 млн долл, в год, должны были определять определенный процент этой суммы откладывать для последующего предоставления частному бизнесу (сначала доля откладываемых средств составляла 1.25 %, затем она была поднята до 2.5 %).

Ответственными за поиск частных предприятий, которым выделялись средства, были назначены все те же 11 федеральных агентств, которые подпадали под действие программы. Эти предприятия должны были удовлетворять определенным требованиям: это должны были быть частные, коммерческие фирмы, в которых занято не более 500 человек, причем по крайней мере 51 % из них должны были быть гражданами США.

Инвестиции осуществлялись в несколько фаз. На первом этапе фирмам предоставлялось 50 000 долл, или меньше, которые, как предполагалось, должны были быть потрачены на исследование осуществимости идей фирмы. Приблизительно половина этих предприятий получало финансирование второй фазы: 500 000 долл, или меньше для двух лет разработок. При этом государство не получало никаких прав собственности на фирму или на интеллектуальную собственность, которую фирма создавала в процессе разработок. Фирма должна была предоставлять отчеты о разрабатываемой технологии.

Как отмечает автор исследования, программа SBIR была направлена на устранение тех недостатков, которые существовали в системе венчурного финансирования, а именно: высокая концентрированность венчурных инвестиций в определенных секторах, желание венчурных организаций оперировать только со значительными денежными суммами (т. е. небольшие предприятия зачастую выпадают из сферы интересов венчурных капиталистов) и т. п.

Таблица 7. Результаты сравнения роста фирм, получивших финансирование по программе SBIR на второй фазе, и контрольной группы фирм, не получавшей его

	Участники второй фазы SBIR	Контрольная группа	p-value
Сравнение средних значений (t-тест)			
Прирост количества занятых, 1985–1995 гг.			
Среднее значение	26.2	5.22	0.057
Стандартное отклонение	16.32	4.78	
Количество наблюдений	499	561	
Приращение объема продаж, 1985–1995 гг.			
Среднее значение	5.05	1.76	0.019
Стандартное отклонение	1.3	0.63	
Количество наблюдений	493	551	
Тест Уилкоксона (Wilcoxon)			

	Участники второй фазы SBIR	Контрольная группа	p-value
Прирост количества занятых, 1985–1995 гг.			
90-й процентиль	66	31	0.002
75-й процентиль	10	5	
Медиана	-1	-2	
25-й процентиль	-8	-10	
10-й процентиль	-45	-50	
Приращение объема продаж, 1985–1995 гг.			
90-й процентиль	9	5.5	0
75-й процентиль	2	0.8	
Медиана	0.1	-0.1	
25-й процентиль	-0.3	-0.5	
10-й процентиль	-3	-5.8	

Источник: Lerner, J. 1996. The Government as Venture Capitalist: The Long Run Impact of The SBIR Program. NBER Working Paper Series.

Таблица 8. Результаты сравнения роста фирм, получивших финансирование по программе SBIR на второй фазе, и контрольной группы фирм, не получавшей его, с разбиением по месту расположения

	Участники второй фазы SBIR	Контрольная группа	p-value
Регион с предоставлением венчурного финансирования, 1983–1985 гг.			
Прирост количества занятых, 1985–1995 гг.			
Среднее значение	47.43	-4.61	0.0038
Стандартное отклонение	22.99	8.37	
Количество наблюдений	190	181	
Приращение объема продаж, 1985–1995 гг.			
Среднее значение	9.03	1.23	0.021
Стандартное отклонение	3.11	0.99	
Количество наблюдений	189	175	
Регион без предоставления венчурного финансирования, 1983–1985 гг.			
Прирост количества занятых, 1985–1995 гг.			
Среднее значение	13.14	9.9	0.752
Стандартное отклонение	8.8	5.86	
Количество наблюдений	309	380	

	Участники второй фазы SBIR	Контрольная группа	p-value
Приращение объема продаж, 1985–1995 гг.			
Среднее значение	2.58	2.02	0.627
Стандартное отклонение	0.81	0.81	
Количество наблюдений	304	376	

Источник: Lerner J. 1996. The Government as Venture Capitalist: The Long Run Impact of The SBIR Program. NBER Working Paper Series.

Таблица 9. Результаты сравнения роста фирм, получивших финансирование по программе SBIR на второй фазе, и контрольной группы фирм, не получавшей его, с разбиением по роду деятельности

	Участники второй фазы SBIR	Контрольная группа	p-value
--	-------------------------------	-----------------------	---------

Отрасль с предоставлением венчурного финансирования, 1983–1985 гг.

Прирост количества занятых, 1985–1995 гг.

Среднее значение	28.45	12.83	0.289
Стандартное отклонение	12.40	7.64	
Количество наблюдений	324	310	
Приращение объема продаж, 1985–1995 гг.			
Среднее значение	5.04	2.35	0.146
Стандартное отклонение	1.51	1.04	
Количество наблюдений	319	306	

Отрасль без предоставления венчурного финансирования, 1983–1985 гг.

Прирост количества занятых, 1985–1995 гг.

Среднее значение	22.02	-4.05	0.116
Стандартное отклонение	18.46	5.04	
Количество наблюдений	175	251	
Приращение объема продаж, 1985–1995 гг.			
Среднее значение	5.07	1.04	0.061
Стандартное отклонение	2.42	0.57	
Количество наблюдений	174	245	

Источник: Lerner J. 1996. The Government as Venture Capitalist: The Long Run Impact of The SBIR Program. NBER Working Paper Series.

В таблицах выше представлены результаты эмпирического исследования, проведенного в работе Дж. Лернера.

В первой представлены результаты сравнения показателей роста (за период с 1985 по 1995 г.) фирм, которые получили финансирование по программе SBIR на второй фазе, и контрольной группы фирм, которые такого финансирования не получали.

Как видно, среднее увеличение числа работников предприятия для фирм, участвовавших в программе SBIR, составило 26 человек, в то время как аналогичный показатель для контрольной группы составил лишь 5 человек. Аналогичная картина наблюдается и с приростом объемов продаж: у участвовавших в SBIR фирм продажи выросли в среднем на 5 млн долл., у не участвовавших – на 2 млн долл.

В исследовании отмечается, что для среднестатистического участника SBIR это означало 56 %-е увеличение в штате и 123 %-е увеличение в объеме продаж (с учетом инфляции).

Также в таблице представлены аналогичные показатели для частей распределения выборки фирм, которые демонстрируют устойчивость полученных результатов. Кроме того, приведенные значения p-value тестов на сравнение коэффициентов для участвовавших и не участвовавших в программе SBIR фирм, показывают, что разница между этими коэффициентами является статистически значимой.

В следующих двух таблицах приведены результаты аналогичного эконометрического анализа, однако теперь уже с разбиением фирм на 2 большие группы. В первой таблице это группа фирм, в географическом регионе расположения которых осуществляли свою деятельность частные венчурные организации, и группа фирм, которые находились в регионах, где этого не происходило. Во второй таблице аналогичное разбиение производилось не по географическому региону, а по отрасли деятельности фирмы.

Как видно, разница в приросте занятости у фирм, которые располагались в регионе с действующими частными венчурными организациями, весьма существенна: 47 новых сотрудников в участвовавших в SBIR фирмах против сокращения штата в среднем на 5 человек в не участвовавших. Разница между этими показателями в регионах без частных венчурных инвесторов оказалась менее значительной. Более того, если в первом случае различия в коэффициентах для фирм, участвовавших в SBIR, и для фирм контрольной группы были значимы, то во втором случае эта разница статистически незначима, т. е. гипотеза о том, что эффект для участников SBIR и остальных фирм одинаков, не может быть отвергнута.

В случае с разбивкой по отраслям деятельности полученный в работе эффект менее очевиден: разница между участниками SBIR и фирмами контрольной группы оказалась статистически незначимой во всех случаях.

В заключение статьи автор исследования пытается дать ответ на вопрос, может ли понизиться эффективность программы SBIR со временем. Его беспокойство связано с рядом факторов. Первый – это увеличение доли средств, которые должны передаваться частным компаниям. Этот факт, по его мнению, может привести к финансированию неэффективных фирм или проектов. Второй фактор – это стремление политиков расширить географию оказываемой финансовой поддержки. Это также может привести к снижению эффективности программы, считает автор, так как результаты эмпирического анализа, приведенные выше, показывают, что программа SBIR имела статистически значимый положительный эффект на средний рост фирм только в тех регионах, где уже осуществляли свою деятельность частные венчурные организации. То есть, по видимому, все наиболее перспективные фирмы, инвестирование в которые способно дать ощутимый положительный эффект, сконцентрированы только в определенных регионах (и это «понимает» частный венчурный капитал).

Автор отмечает, что влияние программы SBIR на общественное благосостояние – это важный вопрос, но на него весьма сложно ответить, так как возникают некоторые практически непроверяемые аргументы, как, например, о том, что часть средств, использованных в ходе реализации программы, могли бы быть с большей эффективностью потрачены на академическую науку, которая в свою очередь смогла бы внести больший вклад в общественное благосостояние, чем исследования и разработки частных фирм.

Основной вывод, полученный в работе, заключается в том, что программа SBIR, по всей видимости, имела положительный долгосрочный эффект на развитие фирм, но этот эффект был ограниченным. Эмпирический анализ показал, что фирмы, которые получали финансирование в рамках программы, росли быстрее, чем остальные, но только в регионах, где уже присутствовали частные венчурные организации. Следовательно, в таких регионах подобные государственные программы имеют смысл, так как дополняют частное венчурное финансирование и предоставляют средства фирмам, которые иначе не могли его привлечь, несмотря на то, что обладали неплохими перспективами развития.

Бизнес-ангелы

В статье Дж. Лернера «“Angel” financing and public policy: An overview»⁵¹ было проведено исследование особенностей финансирования новых фирм со стороны бизнес-ангелов.

Как показывает мировой опыт, в последнее время значительное количество усилий со стороны органов власти разных государств было направлено на поощрение индивидуальных инвесторов в молодые развивающиеся предприятия, т. е. на поощрение бизнес-ангелов. В статье анализируются причины таких действий, связанные с проблемами, с которыми сталкиваются молодые фирмы, а также обсуждаются некоторые особенности проведения соответствующей государственной политики. Как отмечает автор исследования, наиболее богатой историей государственной поддержки финансирования новых фирм (особенно в высокотехнологичных областях) располагают США, хотя в последние годы многие европейские и азиатские государства начали проводить подобную политику. Несмотря на то, что построение соответствующих программ в этих государствах и различалось, все они исходили из двух главных утверждений:

- частный сектор предоставляет недостаточный объем финансирования новым молодым фирмам;
- правительство способно распознать фирмы, инвестиции в которые принесут существенный социальный выигрыш или будут служить стимулом для развития других фирм, что должно привести к достижению поставленной цели.

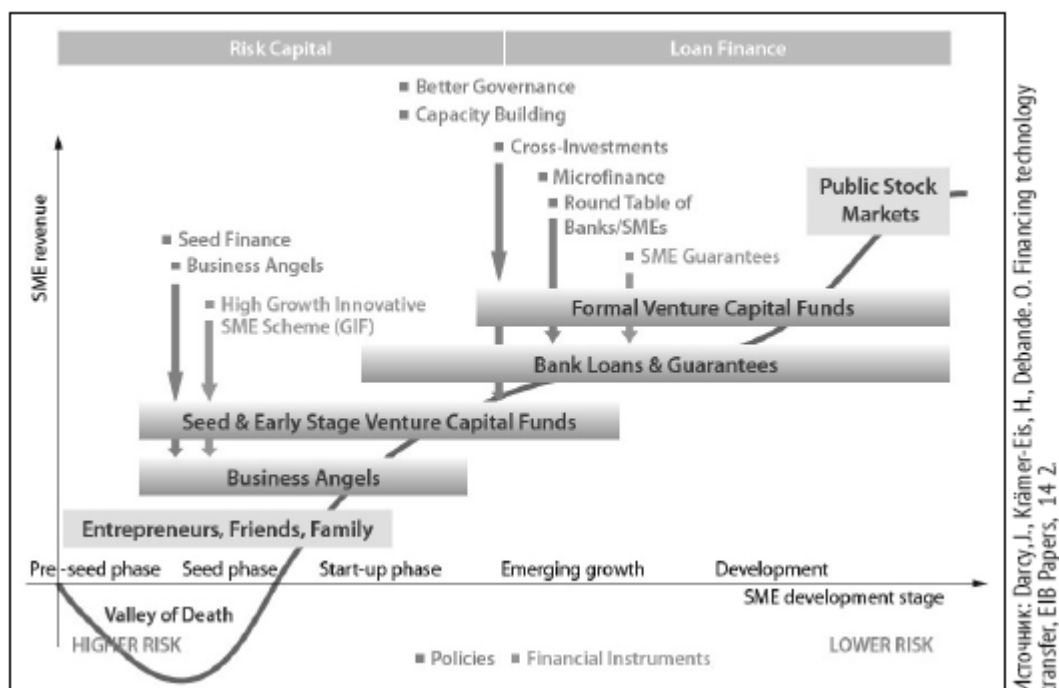


Рис. 7. Этапы жизни нового инновационного проекта и потенциальные источники финансирования

Перевод терминов: SME revenue – доход МСП; SME development stage – этап развития МСП; HIGHER RISK – повышенный риск; LOWER RISK – пониженный риск; Valley of Death – «долина смерти»; Risk Capital – рисковый капитал; Loan Finance – кредитное

⁵¹ Lerner, J. 1998. “Angel” financing and public policy: An overview. Journal of Banking & Finance, 22, 773–783.

финансирование; Pre-seed phase – предпосевная стадия; Seed phase – посевная стадия; Start-up phase – фаза образования стартапа; Emerging growth – начало роста; Development – развитие; Entrepreneurs, Friends, Family – предприниматели, друзья, семья; Business Angels – бизнес-ангелы; Seed & Early Stage Venture Capital Funds – фонды посевных инвестиций; Bank Loans & Guarantees – банковские кредиты и гарантии; Formal Venture Capital Funds – фонды венчурного капитала; Public Stock Markets – рынки ценных бумаг; Policies – меры экономической политики; Financial Instruments – финансовые инструменты; Seed Finance – посевное финансирование; High Growth Innovative SME Scheme (GIF) – схема быстрого роста инновационных МСП; Better Governance – увеличение качества управления; Capacity Building – создание производственных мощностей; Cross-investments – кросс-инвестирование; Microfinance – микрофинансирование; Round Table of Banks/SMEs – круглый стол с участием банков и МСП; SME Guarantees – предоставление гарантий по обязательствам МСП.

Традиционно разного рода правительственные программы в области финансирования новых фирм концентрировались на создании и развитии различных ссудных фондов и венчурных организаций. В последнее время, однако, отмечается в статье, в США как на национальном, так и на региональном уровнях предпринимаются усилия по стимулированию другого типа инвесторов – индивидуальных инвесторов, или бизнес-ангелов. Примером подобной политики может служить создание Angel Capital Network – интернет-портала, где различные представители малого бизнеса могут публиковать свои бизнес-планы и общаться с заинтересованными во вложении средств в их дело инвесторами.

Как отмечается в исследовании, изначально научное сообщество относилось к необходимости стимулирования индивидуальных инвесторов скептически. Это связано прежде всего с тем, что молодые фирмы, в которые, как предполагается, должны быть инвестированы средства, являются зачастую очень высокорискованным бизнесом, в частности, у них существуют стимулы для оппортунистического поведения, которое означает потерю средств для инвестора. Эта проблема – частный случай известного экономического термина «моральный риск», или «moral hazard». Другая проблема связана с асимметричностью информации («information asymmetry»): например на кредитном рынке банки зачастую занижают процентные ставки по кредитам, но при этом требуют надежное обеспечение – такое поведение создает комфортные условия для крупных фирм, желающих получить кредит, и отпугивает недобросовестных заемщиков. Однако обратной стороной медали в данном случае является то, что молодые фирмы, которые зачастую обладают только идеей и бизнес-планом (в перспективе способные принести хорошую прибыль), не могут взять кредит, так как не могут предоставить никакого обеспечения.

Таким образом, вышеуказанные проблемы связаны в основном с различиями в информированности. Если бы асимметричность информации пропала, финансовые ограничения пропали бы вместе с ней.

Для борьбы с указанными проблемами в венчурном финансировании (см. следующий раздел) используется целый ряд механизмов:

- жесткий отбор проектов (не более 1 % обращающихся в венчурные организации в итоге получают финансирование);
- поэтапное выделение средств (предприниматель вынужден регулярно общаться с венчурным фондом для получения очередной порции необходимых средств);
- пристальный мониторинг и т. п.

Благодаря этому венчурный капитал составляет весьма существенную долю общих инвестиций в проекты новых фирм.

В то же время, отмечает автор исследования, несмотря на наличие венчурных фондов, существуют свидетельства того, что некоторые перспективные компании все-таки сталкиваются с невозможностью привлечь необходимые финансовые средства.

В статье приводятся два типа причин такой ситуации: первые автор получил на основе классической теории по финансовым ограничениям, вторые связаны с наблюдениями за развитием ситуации с венчурным финансированием.

Автор ссылается на ряд эмпирических исследований, которые показывают, что новые фирмы, особенно связанные с высокими технологиями, могут получать недостаточные объемы финансирования, в частности, некоторые работы⁵² показывают, что ограничения затрагивают затраты на исследования и разработки, особенно у небольших фирм. Тем не менее в статье подчеркивается, что эти исследования могут быть не очень актуальными в настоящее время, так как они основываются на данных за 70-е и 80-е гг. – т. е. на данных периода, когда объем средств, которыми располагали венчурные фонды, был значительно меньше, чем в настоящее время. Таким образом, если раньше какая-нибудь небольшая новая фирма могла не получить денег на свой проект, то это не означает, что сейчас она тоже их не получила бы.

Заметим, что сказанное выше относится к венчурному финансированию в США, где оно действительно очень хорошо развито. В России же ситуация существенно другая, поэтому результаты указанных эмпирических исследований могут быть вполне актуальны для нашей страны и на сегодняшний день.

Второй блок аргументов в пользу стимулирования индивидуальных инвесторов, на который ссылается автор, это особенности финансирования со стороны венчурных фондов в США. Согласно статистическим данным, которые приводятся в статье, в 1996 г. венчурными фондами было профинансировано всего 628 новых компаний, которые не получали финансирования ранее. При этом оценочное количество созданных новых компаний за тот же период составило около 1 миллиона (конечно, не все они являются перспективными, но все же разница в три порядка достаточно показательна). Кроме того, инвестиции венчурных компаний очень концентрированы: 49 % инвестированных ими в 1996 г. средств приходилось на Калифорнию и Массачусетс, 82 % получивших финансирование фирм были связаны с информационными технологиями или биологическими науками.

Кроме того, еще одним аргументом в пользу стимулирования индивидуальных инвесторов, по мнению автора работы, является то, что венчурные фонды, как правило, стремятся делать довольно существенные инвестиции даже в новые фирмы: средний размер объема инвестиций в одну фирму за период с 1961 по 1992 г. (в ценах 1996 г.) в США составлял 2 млн долл, (в 1996 г. данный показатель составил уже 3.2 млн долл.). Это приводит к тому, что зачастую очень молодые фирмы, которым требуется сравнительно небольшой объем средств, сталкиваются с большими проблемами в их поиске. Такого рода проблемы могут быть (гипотетически) решены при наличии достаточного количества индивидуальных инвесторов.

Автор статьи отмечает, что меры государства, направленные на стимулирование индивидуальных инвесторов, должны приниматься исходя из некоторых общих соображений:

- Необходимо обеспечить вовлеченность в процесс прежде всего тех инвесторов, чье участие обеспечит наибольшую пользу для фирм. Как показывает практика, бизнес-ангелы делятся на два типа. Первые сами участвовали в деятельности фирм, похожей на ту, кото-

⁵² Hao, Kenneth Y., and Adam B. Jaffe. 1993. Effect of Liquidity on Firms' R&D Spending. *Economics of innovation and New Technology*, 2, 275–282. Hall, B., H. 1992. Investment and Research and Development: Does the Source of Financing Matter? Working Paper, 92-194, Department of Economics, University of California at Berkeley. Himmelberg, C.P., and B. C. Petersen. 1994. R&D and Internal Finance: A Panel Study of Small Firms in High-Tech Industries. *Review of Economics and Statistics*, 76, 38–51.

рой занимается то предприятие, в которое они инвестируют, – и поэтому они знакомы со всеми деталями производства или бизнес-модели. Таким образом, проблема асимметричности информации в данном случае практически не возникает, а значит, обеспечивается эффективность деятельности фирмы. Второй тип бизнес-ангелов – это люди, которые не разбираются в той области, в которую они инвестируют; в данном случае весь набор проблем, связанных с асимметричностью информации, будет давать о себе знать. Важная задача любой государственной политики в этой области – обеспечение связи новых фирм именно с индивидуальными инвесторами первого типа.

- Необходимо, чтобы принимаемые меры не требовали публикации финансовой отчетности или бизнес-стратегии. Маленькие фирмы стремятся раскрывать как можно меньше подобной информации, так как это может послужить в пользу их уже крепко стоящих на ногах конкурентов.

- Важной проблемой является взаимодействие правительственных программ с частными. На данный момент в США уже существуют частные интернет-проекты, которые ориентированы на посредничество между маленькими фирмами, желающими получить финансирование, и бизнес-ангелами. Игнорировать их, по мнению автора статьи, было бы нецелесообразно.

2.3. Государственное стимулирование и частные инвестиции в R&D: исследование взаимосвязей

Гипотеза о вытеснении частных инвестиций в R&D государственными инвестициями в R&D

Приводит ли расходование государственных средств, выделяемых с целью стимулирования R&D, к обратному эффекту, вытесняя частные инвестиции в R&D? Данный вопрос исследуется в работе Пола Дэвида, Брунуин Холл и Эндрю Тула⁵³. Некоторые современные относительно времени выхода данной статьи эконометрические работы свидетельствуют о наличии положительного влияния величины государственных инвестиций в R&D на масштабы частных инвестиций⁵⁴. Аналогичные выводы содержит обширный пласт литературы в формате исторических тематических исследований (historical case-study), где исследуется стимулирующее влияние программ и проектов, основывающихся на привлечении государственного финансирования, относительно частных технологических инноваций в США⁵⁵. Но считать полученные результаты бесспорными сложно по разным причинам.

Многие экономисты и чиновники, вырабатывающие экономическую политику, полагают, что количество статистических исследований, демонстрирующих эффективность государственных расходов на R&D, недостаточно. Существует относительно немного исследований, выполненных по данным о странах мира (работы по данным США представлены шире). Ответы на вопрос о влиянии государственных инвестиций на поведение частного сектора в сфере R&D даются противоречивые. В частности, в ряде работ показано, что некоторые контракты на осуществление R&D привели не только к неэффективной работе государственных служб и агентств, привлеченных к исполнению контрактов, но и не имели значимых последствий с точки зрения стимулирования расходов частного сектора.

Накопленная начиная с середины 1960-х гг. эмпирика не дает ясных ответов на поставленные вопросы, в связи с чем П. Дэвид, Б. Холл и Э. Тул призывают к систематическому изучению имеющейся литературы. Цель состоит в оценке надежности статистических выводов и выявлении причин отсутствия консенсуса в данной области исследований. При изучении результатов работ предшественников внимание обращено на 3 основных вопроса:

– каково качество схемы статистического исследования: позволяет ли она получить надежный, достоверный результат?

⁵³ Последующее изложение соответствует логике работы: David, P. A., Hall, B.H., Toole, A. A. 2000. Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence. *Research Policy*, Elsevier, 29 (4–5), 497–529, April.

⁵⁴ Jaffe, A. B. 1989. Real effects of academic research. *American Economic Review*, 79, 957–970; Adams, J.D. 1990. Fundamental stocks of knowledge and productivity growth. *Journal of Political Economy*, 98, 673–702; Acs, Z.J., Audretsch, D.B., Feldman, M. P. 1991. Real effects of academic research: comment. *American Economic Review*, 82, 363–367; Toole, A. A. 1999a. Public Research, Public Regulation and Expected Profitability: The Determinants of Pharmaceutical Research and Development Investment. Stanford Institute for Economic Policy Research Working Paper, Stanford University; Toole, A. A. 1999b. The contribution of public science to industrial innovation: an application to the pharmaceutical industry. Stanford Institute for Economic Policy Research Working Paper, Stanford University.

⁵⁵ Link, A. N., Scott, J. T. 1998. *Public Accountability: Evaluating Technology-Based Institutions*. Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA; National Research Council. 1999. *Funding a Revolution: Government Support for Computing Research*, Report of the NRC Computer Science and Telecommunications Board Committee on Innovations in Computing: Lessons from History. National Academy Press, Washington DC.

– если полученные выводы статистически надежны, можно ли заключить, что государственные программы по предоставлению субсидий не вытесняют частные расходы на R&D, а дополняют их?

– как согласовать полученные результаты с результатами, полученными в других работах на подобную тему, но подтверждающими противоположные выводы?

Но перед тем, как обратиться к сопоставлению эмпирических результатов исследований в области государственного стимулирования R&D, авторы излагают ряд общих теоретических положений, традиционно являющихся основой работ в данной области.

Теоретические аспекты использования инструмента государственных инвестиций в сфере R&D

Широко известное обоснование государственной поддержки R&D заключается в недостаточном объеме производства данного общественного блага частным сектором. Эта проблема идентифицирована в работах Р. Нельсона⁵⁶ и К. Эрроу⁵⁷. Экономисты указали на две возможности восполнения недостаточного объема осуществления инновационных усилий со стороны частных фирм: непосредственное финансирование производства наукоемкой продукции государством и стимулирование частных инвестиций.

Рассмотрим факторы частного инвестирования в R&D, действующие на микроуровне. Пусть MCC — предельные затраты на капитал (отражают альтернативные издержки финансирования R&D), а MRR — предельная норма отдачи от инвестиций в R&D. Egjiñ считать предоставление государственного финансирования — экзогенно заданной величиной, то эффект такого вмешательства будет выражаться в форме сдвига кривой MCC или кривой MRR , или обеих кривых одновременно. Например, прямое субсидирование R&D, доленое участие в затратах приведут к сдвигу вправо кривой MCC , что будет означать экономическую эффективность (для фирмы) осуществления большего объема инвестиций R&D. Предоставление государственных контрактов небольшой фирме также выступает сигналом в направлении элементов финансовой инфраструктуры к понижению ставок кредитования для данной фирмы.

⁵⁶ Nelson, R. R. 1959. The simple economics of basic scientific research. The Journal of Political Economy, 67, 297–306.

⁵⁷ Arrow, K. J. 1962. Economic welfare and the allocation of resources to invention. In: Nelson, R. (Ed.). The Rate and Direction of Inventive Activity. Princeton Univ. Press, 609–625.

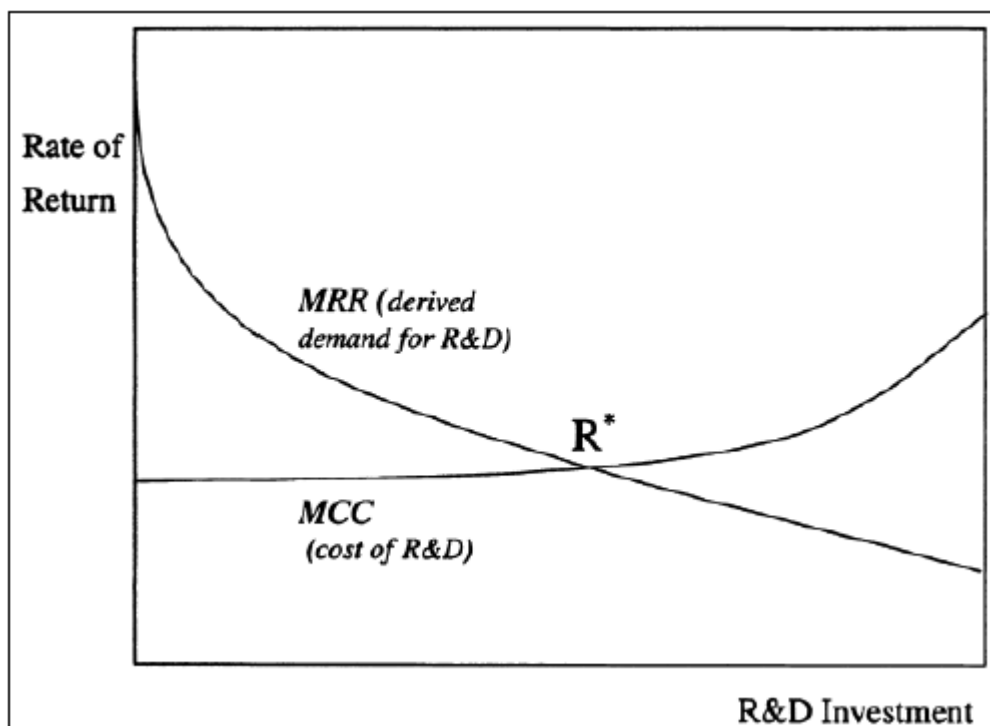


Рис. 8. Оптимальный уровень инвестиций в R&D

Перевод терминов: Rate of Return – норма отдачи; R&D Investment – инвестиции в исследования и разработки; MRR – предельная норма отдачи; derived demand for R&D – производный спрос на исследования и разработки; MCC – предельная цена капитала; cost of R&D – издержки осуществления исследований и разработок.

Ряд иных механизмов представлен в работе Д. Бланка и Дж. Стиплера⁵⁸. Каждый из механизмов ведет к сдвигу кривой MRR:

- финансируемая государством научная деятельность создает эффект обучения, улучшает качество подготовки персонала, обеспечивает фирму последними достижениями в области научного и инженерного знания, повышая таким образом собственные способности фирмы к осуществлению R&D;

- государственное финансирование приобретения оборудования длительного пользования, оплата фиксированных (первоначальных) издержек организации (в том числе сбора) научных коллективов снижает дальнейшую стоимость R&D-проектов для данной фирмы;

- государственные контракты сигнализируют о возможности предъявления в будущем государственного спроса на производимую фирмой продукцию. Продукция двойного назначения отчасти может быть обеспечена частным спросом.

Кроме того, есть основания полагать, что если исследования генерируют фундаментальные знания, разрабатывают общие принципы, инструментарий для научной работы (infrastructural knowledge), то они повышают предельную норму отдачи для других коммерчески ориентированных фирм, предпринимающих усилия в области R&D⁵⁹.

⁵⁸ Blank, D. M., Stigler, G. J. 1957. The Demand and Supply of Scientific Personnel. National Bureau of Economic Research, New York.

⁵⁹ По вопросам механизмов (каналов) влияния фундаментальных исследований см. работы: Leyden, D. P., Link, A. N. 1991. Why are government and private R&D complements? Applied Economics, 23, 1673–1681; David, P.A., Mowery, D., Steinmueller, E.W. 1992. Analyzing the payoffs from basic research. Economics of Innovation and New Technology, 2, 73–90.

Обратимся к вопросу об отличиях между государственными контрактами и грантами. Как правило, контракты (государственный заказ) предусматривают расходование государственных средств на обеспечение научно-исследовательских работ, результаты которых, как предполагается, в будущем будут использованы в качестве вспомогательного инструмента для достижения поставленных перед соответствующими государственными ведомствами целей. В данную категорию попадают соглашения о приобретении государством высокотехнологичных разработок, представляющих собой общественные блага. Государственные контракты – один из наиболее значимых (по объему) механизмов финансовой поддержки частных фирм. Примеры: аэрокосмические исследования, оборонный заказ.

Гранты – предоставляемые на конкурентной основе денежные средства, которые не предполагают в дальнейшем государственных закупок полученного продукта. Они представляют собой механизм фондирования исследований с целью углубления имеющихся знаний или стимулирования разработок новых технологий.

Механизмы, с помощью которых государственные контракты стимулируют частные вложения в R&D:

- снижают издержки частных фирм;
- сигнализируют о будущем спросе на продукцию;
- могут повысить вероятность успешной реализации других проектов фирмы;
- позволяют профинансировать первоначальные затраты (startup costs).

Существует ряд отрицательных эффектов, связанных с использованием государственных контрактов:

- частные фирмы могут отказываться от осуществления собственных инвестиций, ожидая получения государственного финансирования по контракту;
- фирма, получающая государственный заказ, может рассматриваться конкурентами как безусловный лидер в той или иной области, что приведет к отказу от инвестирования в подобные проекты со стороны других частных фирм;
- частные фирмы могут ожидать, что государственное ведомство, получая разработки от подрядчика (исполнителя контракта), организует затем свободный доступ к данным разработкам с целью понизить барьеры входа на рынок определенного высокотехнологичного продукта.

Сказанное выше позволяет сделать вывод о том, что государственное субсидирование должно касаться только таких проектов, которые частные компании не стали бы реализовывать ни при каких обстоятельствах, либо субсидирование должно производиться в небольших объемах.

Существенный интерес представляет вопрос о краткосрочном результирующем воздействии государственных инвестиций на частные. Выше были рассмотрены механизмы, действующие на микроуровне, охарактеризованы факторы и условия, воздействующие на инвестиционные решения отдельных фирм. Обратимся к макроанализу. Государственные инвестиции в R&D существенно увеличивают объем спроса на соответствующие ресурсы: высококвалифицированный персонал, оборудование. Так, в случае низкой эластичности предложения данных ресурсов существенно повысится их стоимость в реальном выражении, что приведет к сокращению уровней вложений частного сектора в R&D.

Как найти баланс между положительными и отрицательными эффектами государственных инвестиций? В случае если предложение ресурсов, необходимых для осуществления R&D, не является бесконечно эластичным, что верно для краткосрочного горизонта планирования, то государственные расходы на R&D будут с необходимостью вытеснять

частные. Но отрицательные эффекты могут быть скомпенсированы положительными побочными эффектами (spillovers), возникающими в результате государственных инвестиций⁶⁰.

Рассмотрим долгосрочные последствия государственного субсидирования R&D. В долгосрочном периоде ожидается распространение положительных побочных эффектов (распространение знаний и технологий) от разработок, профинансированных государством. В целом происходит сдвиг вправо кривой MRR частных фирм, работающих над релевантными проектами (понятно, что далеко не весь перечень технологий может быть профинансирован государством).

Другой долгосрочный эффект заключается в сопутствующей подготовке новых ученых и инженеров. В США и Великобритании, например, реализация многих академических исследовательских проектов, финансируемых по грантовой системе, предполагает привлечение в качестве ассистентов выпускников зарубежных университетов. На рынок труда входит через некоторое время высококвалифицированный персонал.

Эмпирические исследования: обзор и критика

Типичный эконометрический подход заключается в построении уравнения регрессии, где зависимой переменной является объем расходов частного сектора на R&D, факторами являются: объем расходов государственного сектора на R&D и ряд контрольных переменных. Если наблюдается положительный коэффициент при переменной, измеряющей расходы государственного сектора, этот результат интерпретируется как превалирование комплементарности между частными и государственными инвестициями. И наоборот, отрицательный по знаку коэффициент рассматривают как свидетельство вытеснения частных расходов государственными расходами.

В некоторых работах авторы используют количественные оценки влияния исследуемых факторов и строят утверждения, подобные следующему: «Увеличение на 1 доллар государственных расходов на R&D приводит к увеличению (уменьшению) финансирования R&D частным сектором на X долларов». При этом количественные оценки между собой весьма значительно расходятся. Если в работе С. Уолстена⁶¹ утверждается, что государственные инвестиции вытесняют частные в отношении один к одному, то работа М. Робсона⁶² свидетельствует о стимулировании государственными вложениями частных расходов на R&D (также в пропорции один к одному). Отметим, что авторы данных работ использовали различные источники данных.

Для сравнения полученных различными исследователями результатов целесообразно перейти, где возможно, к использованию показателя, не зависящего от избранных единиц измерения, а именно эластичности. П. Дэвид, Б. Холл и Э. Тул приводят таблицы с рассчитанными значениями эластичности расходов частного сектора на R&D по расходам государственного сектора на R&D.

С целью обеспечить сопоставимость результатов все работы предшественников классифицировались в 4 основные группы в зависимости от природы данных.

1. Работы на основе *пространственной* выборки данных, *макроуровень*: здесь изучаются отдельные предприятия или отрасли с различными уровнями государственного финансирования. Наиболее важными контрольными показателями (для обеспечения сопостави-

⁶⁰ David, P.A., Hall, B.H. 1999. Heart of darkness, public – private interactions inside the R&D blackbox. Economics Discussion Paper No. 1999-W-16, March, Nuffield College, Oxford.

⁶¹ Wallsten, S.J. 1999. Do government-industry R&D programs increase private R&D? The Case of the Small Business Innovation Research Program. Department of Economics Working Paper, Stanford University.

⁶² Robson, M. 1993. Federal funding and the level of private expenditure on basic research. Southern Economic Journal, 60, 63–71.

мости) здесь являются параметры, отражающие различия в рыночных условиях (уровень спроса), технические возможности предприятий (отраслей).

2. Работы на основе *панельных* выборок данных, *микроуровень*. Здесь учитываются отличия между предприятиями, которые не зависят от времени (fixed effects).

3. Работы на основе *макроэкономических* данных о частном и государственном финансировании R&D. В данном случае важно учитывать с помощью соответствующих переменных влияние других макроэкономических параметров на объемы частных и государственных расходов на R&D. 4. Работы, выполненные на основе как *микро*-, так и *макроэкономических* данных, в которых сделана попытка учесть *одновременное взаимно обратное* влияние двух типов расходов на R&D при использовании инструментальных переменных.

Д. Бланк и Дж. Стиглер⁶³ одними из первых предложили подход для определения того, дополняют или вытесняют государственные инвестиции частные в области Я&Б. Они использовали пространственную выборку из 1564 предприятий (данные за 1951 г.) и обнаружили, что фирмы, которые являлись исполнителями государственных контрактов, имели меньшую численность научного персонала, занятого в работе над исследованиями, финансируемыми за счет частного сектора. Результаты данной работы поддерживают гипотезу о вытеснении частных инвестиций в R&D. Когда Д. Бланк и Дж. Стиглер изменили выборку и включили в нее все предприятия с научным персоналом, которые участвуют в R&D (независимо от формы финансирования), вывод изменился: эффект вытеснения частных инвестиций практически исчез. Наконец, используя наиболее надежные данные по фирмам, где занято свыше 5000 работников, Д. Бланк и Дж. Стиглер получили подтверждение комплементарноеTM в соотношении государственных и частных инвестиций.

Объяснение таким результатам было предложено следующее: более крупные фирмы имеют большие возможности к тому, чтобы использовать наработки, сделанные при исполнении государственного заказа в других (частных) проектах. Однако Д. Бланк и Дж. Стиглер предостерегают, что оценки, рассчитанные по данным для одного периода времени (1951), могут быть смещенными.

Обратимся к результатам исследований предшественников П. Дэвида, Б. Холл и Э.Тула. В таблице 10 предоставлена следующая информация: сведения о выборке; эконометрический метод и тип данных; объясняемая переменная (отражает частные инвестиции в R&D); объясняющая переменная (отражает государственные инвестиции в R&D); итоговый результат, полученный авторами. Наиболее важен последний столбец таблицы, где указан итоговый результат – величина эластичности: если она принимает положительное значение, имеет место комплементарность (*Complementarity*), если отрицательное – вытеснение (*Substitution*) государственными инвестициями частных.

Подобные таблицы (см. далее) подготовлены и для других типов исследований.

Таблица 10. Исследования микроуровня: отдельные научно-исследовательские лаборатории*

⁶³ Blank, D. M., Stigler, G. J. 1957. The Demand and Supply of Scientific Personnel. National Bureau of Economic Research, New York.

Авторы	Исследуемый период	Тип данных	Количество наблюдений	Объясняемая переменная (частные расходы на R&D)	Объясняющая переменная (государственные расходы на R&D)	Метод**	Результаты (эластичность)
Scott (1984)	1974	Пространственная выборка, направления деятельности фирм (line-of-business)	3338	Log (Частные расходы на R&D)	Log (Государственные расходы на R&D)	OLS	Комплементарность (0.06-0.08)
Leyden et al. (1989)	1987	Пространственная выборка, лаборатории	120	Бюджет частной лаборатории (\$)	Госфинансирование исследований лаборатории (\$)	3SLS	Статистически незначимый результат (0.145)
Leyden and Link (1991)	1987	Пространственная выборка, лаборатории	137	Бюджет частной лаборатории (\$)	Госфинансирование исследований и закупок оборудования лаборатории (\$)	3SLS	Комплементарность (0.336)
Klette and Moen (1998) (Norway)	1982-1995	Панельные данные в рамках отраслей (электроника, электрооборудование)	192x3.6	Частные расходы на R&D (\$); Log (Частные расходы на R&D)	Государственные субсидии на R&D; Log (Государственные субсидии на R&D)	FE OLS	Нейтрально (1 к 1); Комплементарность (0.06)

Источник: David, P.A. & Hall, B.H. & Toole, A.A. 2000. Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence. Research Policy, Elsevier, vol. 29(4-5), pages 497-529, April.

* Существует ряд работ, которые исследуют вопросы соотношения частных и государственных инвестиций в R&D на внутрифирменном уровне: в качестве объектов исследования рассматриваются различные отделы, лаборатории фирм. Таких работ немного, см. Klette, T.J., Moen, J. 1998. R&D Investment responses to R&D subsidies: a theoretical analysis and econometric evidence. Presentation to the NBER Summer Institute, July; Leyden, D.P., Link, A.N., Bozeman, B. 1989. The effects of governmental financing on firms' R&D activities, a theoretical and empirical investigation. Technovation 9, 561-575; Scott, J.T. 1984. Firm versus industry variability in R&D intensity. In: Griliches, Z. Ed. R&D, Patents and Productivity. Univ. of Chicago Press, Chicago.

** OLS – метод наименьших квадратов (МНК); 3SLS – трехшаговый МНК; FE – фиксированные эффекты.

Таблица 11. Исследования микроуровня: отдельные фирмы

Авторы	Исследуемый период	Тип данных	Количество наблюдений	Объясняемая переменная (частные расходы на R&D)	Объясняющая переменная (государственные расходы на R&D)	Метод*	Результаты (эластичность)
Hamberg (1966)**	1960	Пространственная выборка по отраслям	8X(~20)	Частные наемные работники в R&D / Совокупная занятость	Государственные контракты (\$) / Основные средства	Weighted OLS	Смешанные результаты / Комплементарность
Shrieves (1978)	1965	Пространственная выборка по отраслям	411	Log (Частные наемные работники в R&D)	Доля R&D, финансируемых государством	OLS	Вытеснение
Carmichael (1981)	1976-1977	Пространственная выборка по отраслям (транспорт)	46X2	Частные расходы на R&D (\$)	Государственные R&D контракты (\$)	Pooled OLS	Вытеснение
Higgins and Link (1981)	1977	Пространственная выборка по отраслям	174	Доля исследований в частном секторе	Финансируемые государством R&D (\$)	OLS	Вытеснение (-0.13)
Link (1982)	1977	Пространственная выборка по отраслям	275	Частные расходы на R&D / Объем продаж	Финансируемые государством R&D / Объем продаж	OLS	Комплементарность
Lichtenberg (1984)	1967, 1977, 1972	Пространственная выборка по отраслям	991	Приращение показателя (Частные расходы на R&D / Объем продаж)	Приращение показателя (Государственные расходы на R&D / Объем продаж)	Fixed effects	Вытеснение

* Weighted OLS – взвешенный МНК, Pooled OLS – объединенная МНК-регрессия; FD – первые разности; IV – инструментальные переменные. ** Если не указано иначе – работа выполнена по данным США.

Авторы	Исследуемый период	Тип данных	Количество наблюдений	Объясняемая переменная (частные расходы на R&D)	Объясняющая переменная (государственные расходы на R&D)	Метод*	Результаты (эластичность)
Lichtenberg (1987)	1979-1984	Фирмы: панельные данные по отраслям	187X6	Частные расходы на R&D (\$)	Государственные расходы на R&D (\$)	Pooled OLS	Статистически незначительный результат
Lichtenberg (1988)	1979-1984	Фирмы: панельные данные по отраслям	167X6	Частные расходы на R&D (\$)	Государственные расходы на R&D (\$)	FE OLS, IV	Вытеснение (IV) / Комплементарность (FE)
Wallsten(1999)	1990-1992	Пространственная выборка по отраслям	81	Частные расходы на R&D в 1992 г. (\$)	Количество грантов SBIR, совокупный объем грантов SBIR	OLS, 3SLS	Вытеснение
Howe and McFetridge (1976) (Канада)	1967-1971	Фирмы: панельные данные по отрасли	6X44	Частные расходы на R&D (\$)	Государственные гранты на R&D (\$)	Weighted OLS	Смешанные результаты / Комплементарность
Holernans and Sleuwaegen (1988) (Бельгия)	1980-1984	Пространственная выборка по отраслям	5X(~47)	Log (Частные расходы на R&D)	Log (Государственные гранты на R&D)	FE OLS	Комплементарность

Авторы	Исследуемый период	Тип данных	Количество наблюдений	Объясняемая переменная (частные расходы на R&D)	Объясняющая переменная (государственные расходы на R&D)	Метод*	Результаты (эластичность)
Antonelli (1989) (Италия)	1983	Пространственная выборка по отрасли	86	Частные расходы на R&D (лир), Log (Частные расходы на R&D)	Доля государственных расходов на R&D, Log (Государственные расходы на R&D / Совокупные расходы на R&D)	OLS	Комплементарность
Busom (1999) (Испания)	1988	Пространственная выборка по отраслям	147	Частные расходы на R&D, R&D на одного занятого	Фиктивная переменная: участие в программе судсидирования кредитов	OLS	Комплементарность (0.2)
Toivanen and Niininen (1998) (Финляндия)	1989, 1991, 1993	Фирмы: панельные данные по отраслям	133X3	Частные расходы на R&D (\$)	Государственные расходы на R&D (кредиты и субсидии) (\$)	FD IV	Вытеснение - субсидии крупным фирмам (-0.10); кредиты и мелкие фирмы - статистически незначительный результат

Источник: David, P.A. & Hall, B.H. & Toole, A.A. 2000. Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence.

Таблица 12. Отраслевые исследования

Авторы	Исследуемый период	Тип данных	Количество наблюдений	Объясняемая переменная (частные расходы на R&D)	Объясняющая переменная (государственные расходы на R&D)	Метод	Результаты (эластичность)
Globerman (1973) (Канада)	1965-1969	Пространственная выборка	15	Занятость в R&D / Совокупная занятость	Государственные расходы на R&D/ Объем продаж	OLS	Комплементарность
Buxton (1975) (Великобритания)	1965	Пространственная выборка	11	Частные расходы на R&D / Совокупный выпуск	Государственные расходы на R&D/ Совокупный выпуск	OLS	Комплементарность
Goldberg (1979)	1958-1975	Панельные данные	18X14	Log (Частные расходы на R&D / Выпуск)	Государственные расходы на R&D/ Объем продаж (сумма нулевого и первого лагов)	FE OLS	Комплементарность
Lichtenberg (1984)	1963-1979	Панельные данные	12x17	Приращение частных расходов на R&D	Приращение государственных расходов на R&D	FE OLS	Статистически незначимый результат
Levin and Reiss (1984)	1965, 1967, 1972	Панельные данные	20X3	Частные расходы на R&D/Издержки производства	Государственные расходы на R&D/ Отгрузка товаров	2SLS	Комплементарность

Источник: David, P.A. & Hall, B.H. & Toole, A.A. 2000. Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence

Таблица 13. Исследования макроуровня

Авторы	Исследуемый период	Тип данных	Количество наблюдений	Объясняемая переменная (частные расходы на R&D)	Объясняющая переменная (государственные расходы на R&D)	Метод*	Результаты (эластичность)
Levy and Terleckyj (1983)	1949-1981	Временные ряды	33	Накопленный объем частных расходов на R&D (\$)	Накопленный объем государственных контрактов (\$)	GLS	Комплементарность
Terleckyj (1985)	1964-1984	Временные ряды	21	Частные расходы на R&D (\$)	Государственные контракты (\$)	GLS	Комплементарность
Lichtenberg (1987)	1956-1983	Временные ряды	28	Частные расходы на R&D (\$)	Государственные контракты (\$)	OLS	Статистически незначимый результат (0.045)
Levy (1990) (межстрановая выборка)	1963-1984	Панельные данные	9X21	Частные расходы на R&D (\$)	Государственные контракты (\$)	Pooled GLS	Комплементарность
Robson (1993)	1955-1988	Временные ряды	33	Приращение частных расходов на фундаментальные исследования	Приращение федеральных расходов на фундаментальные исследования	OLS – 1st-diff	Комплементарность
Diamond (1998)	1953-1993	Временные ряды	41	Частные расходы на фундаментальные исследования (\$)	Федеральные расходы на фундаментальные исследования (\$)	OLS – 1st diff	Комплементарность (1.04)
Von Tunzelmann and Martin (1998) (межстрановая выборка)	1969-1995	Панельные данные	22X27	Приращение частных расходов на R&D	Приращение государственных расходов на R&D	Fixed effects	Комплементарность

Источник: David, P.A. & Hall, B.H. & Toole, A.A. 2000. Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence. * GLS – обобщенный МНК (ОМНК); Pooled GLS – объединенная ОМНК-регрессия; 1st-diff- первые разности.

Выводы исследования

Авторы подчеркивают невозможность прямого сопоставления результатов работ предшественников в силу различия использованных подходов, методик, данных. Высказывается сомнение относительно целесообразности поисков ответа в текущих условиях в виду различий между конкретными программами государственного финансирования R&D.

В следующей таблице набор рассматриваемых эконометрических работ упорядочен в соответствии с уровнем агрегирования данных и источниками использованных данных (США и другие страны). Как видно из таблицы, ровно в трети работ авторы приходят к подтверждению гипотезы о *вытеснении* государственными инвестициями в R&D частных инвестиций.

Таблица 14. Сводка по результатам работ предшественников

	Исследования, подтверждающие гипотезу о вытеснении частных инвестиций	Общее количество исследований
Уровень агрегирования данных: уровень фирм и ниже		
Количество исследований	9	19
На основе данных США	7	12
На основе данных других стран мира	2	7
Уровень агрегирования данных: уровень отрасли и выше		
Количество исследований	2	14
На основе данных США	2	9
На основе данных других стран мира	0	5
На всех уровнях агрегирования данных	11	33

Источник: David, P.A. & Hall, B.H. & Toole, A.A. 2000. Is public R&D a complement or substitute for private R&D?

A review of the econometric evidence.

Данный тип результатов более устойчив в пространстве исследований микроуровня (уровень фирмы, а также внутрифирменный уровень): 9 исследований из 19. Противоположная гипотеза (о *комплементарности* частных и государственных расходов) более устойчиво подтверждается в работах, сделанных на основе данных по отраслям, экономикам (макроуровень).

Работы, сделанные не на основе данных о США, подтверждают в 5/6 случаев гипотезу о комплементарности государственных и частных инвестиций в R&D. Соответствующая пропорция по данным для США значительно меньше по величине и составляет 4/7 [расчет: $1 - (9/21)$].

2.4. Налоговое стимулирование R&D: межстрановые сопоставления

Государственное стимулирование R&D может осуществляться по крайней мере в двух направлениях: прямое субсидирование и предоставление налоговых льгот частному сектору (в данном случае издержки государства выражаются в сокращении налоговых поступлений в бюджет). Особенности и эффективность налогового стимулирования рассматриваются в исследовании Бронуин Холл и Джона Ван Ринена⁶⁴. Воспользуемся предпосылкой о том, что рыночный механизм, как правило, в недостаточном количестве производит блага, обладающие признаками общественных, в частности, такие как R&D. Субсидии в форме налоговых льгот можно считать *рыночно-ориентированным* механизмом решения проблемы недопроизводства R&D, поскольку решения об объеме инвестиций в исследования и разработки принимаются представителями частного, а не государственного сектора экономики. По сравнению с прямым государственным финансированием или непосредственным осуществлением исследовательских проектов у данного инструмента есть недостатки⁶⁵.

⁶⁴ Последующее изложение соответствует логике работы: Hall, B. H. and Van Reenen, J. 1999. How Effective are Fiscal Incentives for R&D? A New Review of the Evidence. NBER Working Papers 7098, National Bureau of Economic Research, Inc.

⁶⁵ Klette, T. J., Moen, J., Griliches, Z. 1999. Do Subsidies to Commercial R&D Reduce Market Failures? Microeconomic Evaluation Studies. NBER Working Papers 6947, National Bureau of Economic Research, Inc.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.