

# ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ, ВНЕШНИЕ ЭФФЕКТЫ

---

*Мортон И. Камьен, Нэнси Л. Шварц*

## СТРУКТУРА РЫНКА И ИННОВАЦИИ: ОБЗОР\*

MORTON I. KAMIEN, NANCY L. SCHWARTZ  
MARKET STRUCTURE AND INNOVATION: A SURVEY

Эта статья основана на исследовании, проведенном в рамках гранта программы Национального научного фонда по оценке исследований и разработок. Полезные комментарии были получены от Марка Перлмана, Уильяма Команора и нескольких анонимных рецензентов. Авторы сохраняют ответственность за содержание.

### 1. Введение

Экономическая теория, которую мы все проповедуем, рассматривает распределение ограниченных ресурсов с целью удовлетворения неограниченных потребностей. В качестве ресурсов обычно выделяют землю, труд и капитал, а также технологию, которая определяет их преобразование в потребительские товары. Несоответствие между имеющимися и желаемыми товарами и услугами создает редкость товаров и вызывает вопросы, что, как и для кого производить. Затем мы переходим к описанию и оценке механизмов альтернативного размещения ресурсов для осуществления выбора. Обычно для оценки функционирования таких механизмов используется критерий Парето, в соответствии с которым эффективным считается такое распределение ресурсов, когда любое их перераспределение, улучшающее положение какого-нибудь индивида, ухудшает положение других. При отсутствии внешних эффектов,

---

\* Опубликовано в *Journal of Economic Literature*. 1975. N 1. P. 1-37.

возрастающей отдачи от масштаба и неопределенности совершенно конкурентная рыночная система приводит к парето-оптимальному распределению ресурсов; этот вывод лежит в основе точки зрения, согласно которой выгода индивида совместима с выгодой общества. Последующий вывод о том, что парето-оптимальность не может быть достигнута в рыночной системе с элементами монополии, служит экономическим обоснованием антимонопольных законов.

В соответствии с описанными выше аналитическими рассуждениями нам представляется, что задачей механизма распределения ресурсов является их наилучшее использование. Казалось, что выполнение другой задачи, заключающейся в ослаблении производственных ограничений за счет расширения ресурсной базы или развития новых технологий, не является функцией этого механизма. Таким образом, согласно еще недавно господствовавшей в экономической теории тенденции, считалось, что погоня за прибылью не стимулирует технический прогресс, а распределение ресурсов на него существенно не влияет. Напротив, как отмечал Шмуклер [84], на технологию смотрели как на параметр, подобный погоде, влияющий на результат распределения ресурсов, но обратному влиянию не поддающийся. Факты, свидетельствующие о том, что технологический прогресс внес значительный вклад в рост производительности наряду с существенным увеличением научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР), в значительной степени финансируемых за счет правительства и осуществляемых в промышленности (см. работу Махлупа [51]), возможно, подтолкнули к пересмотру этой точки зрения.

Поскольку технический прогресс рассматривается как экономическая переменная, то естественно было бы исследовать вопрос о том, продолжает ли совершенно конкурентный рынок сохранять свою эффективность и при этой расширенной трактовке его ограничений, а если нет, то какая рыночная структура оказалась бы предпочтительней. Другими словами, вопрос состоит в том, можем ли мы продолжать полагаться на индивидуальную выгоду, стремясь получить эффективный суммарный результат. К сожалению, полностью решить этот вопрос на теоретическом уровне не удастся. Более того, эмпирические исследования также не позволяют однозначно ответить

на него. Антимонопольные законы, а также законы о патентах и авторском праве наряду с правительственным финансированием могут повлиять на направление и темп технического прогресса, следовательно, установление причин и способов этого влияния интересно как для тех, кто определяет политику, так и для теоретиков.

Вряд ли найдутся экономисты, которые станут утверждать, что совершенная конкуренция эффективно распределяет ресурсы с позиций технического прогресса. На самом деле спор идет между теми, кто доказывает, что рыночная система несовершенной конкуренции является наилучшей альтернативой из всех возможных вариантов, и теми, кто это отрицает и, в свою очередь, утверждает, что коллективное действие, выраженное в форме частичного правительственного финансирования НИОКР, важнее. Те, кто отстаивает утверждение, что несовершенная конкуренция является наилучшей альтернативой, расходятся во мнениях относительно оптимального уровня несовершенства, т. е. оптимального размера фирмы и(или) степени соперничества.

Многие вопросы, касающиеся определяющих факторов технического прогресса, глубоко связаны с другими аспектами экономических исследований, такими как общественные блага, несовершенная конкуренция, неопределенность и поиск, децентрализация и рост, которые сами по себе ясны не полностью. Мы не станем пытаться использовать результаты последних исследований в этих областях в качестве основы для рассмотрения обсуждаемых здесь вопросов; мы также не станем рассматривать вопрос факторного сдвига, приводящего к техническим изменениям, который недавно исследовался Смитом [88].

Теперь следует сказать несколько слов о терминологии. Реализация технического прогресса обычно осуществляется в определенной последовательности и начинается с выработки некоего физического, биологического или социального принципа, а заканчивается созданием коммерческого товара или услуги. Самые ранние стадии технического прогресса, обычно называемые фундаментальными исследованиями, характеризуются неопределенностью, связанной с открытием действительно нового принципа и возможной недооценкой его конечной пользы. На следующем этапе уже известные принципы используются для создания прототипов новых изделий или

процессов. Эта изобретательская или исследовательская составляющая НИОКР характеризуется концентрацией внимания на специфической цели и неопределенности, связанной с их технической осуществимостью и величиной экономических затрат. Последние стадии, создание и коммерциализация (маркетинг) нового или улучшенного товара, мотивированные получением прибыли, особенно сильно отличаются неопределенностью объема рынка и предполагаемых сроков вхождения конкурентов. В действительности технический прогресс редко развивается в описанной выше последовательности. Его стадии могут накладываться друг на друга за счет обратной связи между ними, как было описано Эймсом [3] и Раттенем [77] и схематически представлено Махлупом [51], который дал классификацию реальных форм деятельности. В этой работе мы не станем проводить различий между изобретениями и инновациями или фундаментальными исследованиями и НИОКР, кроме случаев, когда рассматриваемый пункт посвящен исключительно одному из этих аспектов рассматриваемого процесса. Мы не станем также делать различий между процессовыми инновациями, снижающими затраты на производство существующего товара, и продуктовыми инновациями. Различия отчасти зависят от того, кто использует конкретные инновации. Новые или улучшенные товары, производимые в одной отрасли, могут быть процессовыми инновациями потребляющей отрасли. Тем не менее мы попытаемся отделить процесс, посредством которого распределение ресурсов влияет на технический прогресс, от процесса, посредством которого структура рынка и размер фирмы воздействуют на разделение ресурсов.

В данном обзоре сначала рассматриваются некоторые модели процесса изобретения, причем наибольшее внимание уделяется необходимым для него ресурсам и его результатам, а также роли «технологических возможностей». Результаты инновационной деятельности, в частности их влияние на структуру рынка, отмечены далее. Споры о том, какие институциональные механизмы наиболее способствуют инновационной деятельности, начинаются с отстаивания Шумпетером монопольной власти и крупного размера фирмы. Разнообразие эмпирических интерпретаций гипотезы Шумпетера привело к разнообразию способов ее проверок.

Часто проверяемые гипотезы предполагают, что между НИОКР и размером фирмы существуют определенные связи; при этом как НИОКР, так и размер фирмы измеряются различными показателями. Несколько реже осознается взаимосвязь между этими гипотезами. Логично считать, что первой взаимосвязью является влияние размера фирмы на производственную функцию технической инновации, т. е. на преобразование ресурсов исследований (усилие) в их результаты (изобретения, инновации). Исследования показали, что многие разработки могли бы быть выполнены более эффективно в относительно мелкой фирме, чем в крупной компании (см. раздел II.В.). С другой стороны, эти исследования показывают, что, в целом, в процессе изобретения не существует экономии от масштаба, связанной с размером фирмы.

Однако тот факт, что многие проекты НИОКР могли бы быть выполнены маленькими фирмами более эффективно, чем большими, ничего не говорит нам ни о том, где именно осуществляется основная часть этих проектов, ни об относительных усилиях в НИОКР, ни о достижениях фирм разных размеров. В разделе V.А. рассматривается вопрос о том, тратят ли крупные фирмы на НИОКР больше, чем мелкие относительно своего размера, т. е. увеличивается ли интенсивность инновационных усилий с увеличением размера фирмы. Как будет видно, основная часть фактов указывает на то, что относительные усилия фирмы, вкладываемые в НИОКР, часто возрастают с увеличением ее размера до тех пор, пока не достигнут некоторой точки, а затем снижаются, т. е. фирмы среднего размера прикладывают наибольшие усилия по отношению к своему размеру. (Упомянутые исследования прежде всего уделяют внимание фирмам, имеющим длительные формальные программы НИОКР. Отдельный, но связанный с этим вопрос касается участия фирм в подобных программах. Различные факты, относящиеся к этому вопросу, дополняя друг друга, указывают на различную степень участия фирм разных отраслей в этих программах; большинство крупных фирм принимает участие в исследованиях, а большинство мелких фирм — нет.)

Вопрос о связи между размером фирмы и интенсивностью результатов исследований рассматривается в разделе V.Б. Концептуально он вытекает из двух предшествующих вопросов: исследовательские усилия данной размерной группы, умно-

женные на эффективность их осуществления, дают значение интенсивности результатов исследований. Грубо говоря, сочетание эффективности исследований, снижающейся при достижении фирмой размера, превышающего достаточно умеренную величину, с интенсивностью ресурсов исследований, которая возрастает до некоторой точки и лишь затем снижается, заставляет предположить, что интенсивность результатов исследований относительно размера фирмы должна возрастать по мере увеличения размера фирмы до определенной точки, а при дальнейшем его увеличении — уменьшаться. Можно предположить, что для большинства отраслей максимальная интенсивность результатов исследований наблюдается при меньшем размере фирмы, чем это необходимо для достижения максимальной интенсивности ресурсов исследований, что связано со снижающейся эффективностью. Действительно, факты указывают на то, что интенсивность результатов исследований имеет склонность возрастать, а затем ослабевать по мере увеличения размера фирмы. Однако, насколько нам известно, не проводилось сравнений, каким размерам фирмы соответствуют максимальная интенсивность ресурсов исследований и максимальная интенсивность результатов исследований.

Другая важная работа, связанная с гипотезой Шумпетера, состоит в определении влияния структуры рынка на количество ресурсов, направляемых на изобретательскую деятельность и на получение результатов от этой деятельности. Эффективность изобретательского процесса вновь играет посредническую роль между направляемыми на него ресурсами и получаемыми результатами. Обычно используемые в этих работах меры, с помощью которых выделяют те или иные структуры рынка, в лучшем случае в какой-то степени характеризуют интенсивность соперничества среди фирм определенной отрасли. Большим упущением этих работ является то, что в них не учитываются возможные последствия потенциального соперничества для изобретательской деятельности, что подчеркивал Шумпетер. Таким образом, эмпирическое определение и измерение потенциального соперничества, а также последующая оценка его уровня остаются ключевыми элементами, необходимыми для понимания этого феномена. Попытки определения степени потенциальной конкуренции на теоретическом уровне рассматриваются в последнем разделе. Наконец,

существуют косвенные проверки гипотезы Шумпетера, к числу которых относится проверка связи между предполагаемыми преимуществами размера или рыночной власти и инновационной деятельностью; эта связь обсуждается в разделе VII.

Наш обзор очень сжат, основан на выборочных фактах и не исчерпывает тему. В дополнение к уже упомянутым источникам великолепные всесторонние обзоры того, что известно о различных сторонах НИОКР, можно найти в работах Мэнсфилда [54], Нельсона, Пека и Калачека [63], Шерера [82] и Блэра [8]. Современная работа Норриса и Вэйзи [64] представляет хороший обзор. Другие ценные обзоры даны в работах Хеннипмена [33] (о классических дебатах), Джонстона [38] и Уэйса [97] (в обоих обзорах рассматриваются факты, относящиеся к техническому прогрессу и структуре рынка) и Вернона [94].

Сравнительные исследования ситуаций встречаются у многих авторов, в числе которых Картер и Уильямс [12], Джьюкс, Сойерс и Стиллерман [36], Майерс и Маркис [59], Лангриш и др. [47], а также Лейтон [48]. Пэйвитт и Уолд [67] рассмотрели и объединили огромное количество эмпирических фактов, касающихся факторов, влияющих на технологические инновации: существенная часть их ссылок не связана с научными экономическими журналами.

## II. Процесс изобретения

### A. Ресурсы и результаты изобретательской деятельности

Как отмечено выше, включение состояния технологии в разряд переменных экономической системы — относительно новое явление, все еще требующее некоторого оправдания. Поэтому мы начнем с того, что приведем факты о положительной связи между изобретательской деятельностью и количеством выделяемых на нее ресурсов.

Переход от абстрактной концепции ресурсов инновационного процесса к их конкретному эмпирическому воплощению сопряжен с определенными трудностями. Обычно эти ресурсы измеряются расходами на НИОКР, числом работников сферы НИОКР, а также количеством занятых инженеров и ученых. Эти и другие показатели инновационных усилий являются

несовершенными. Например, технические улучшения могут оказаться результатом работы не только подразделения НИОКР, но и производственных или иных подразделений. Использование мер научных работников в качестве показателя инновационных усилий устраняет эту проблему, но при этом учитываются и те научные работники, которые не вносят никакого вклада в НИОКР или не связаны с ним. В модифицированных индексах занятости в НИОКР часто используется различие между общей численностью сотрудников и числом профессиональных работников, занятых в НИОКР. Термин «технический персонал» можно точнее определить как весь технический персонал: или все ученые, или ученые и инженеры.

Другие меры ресурсов инновационной деятельности чувствительны к институциональным изменениям. Дэвид Новик отметил два значительных скачка в представленных в отчетах расходах на НИОКР без соразмерных увеличений деятельности в этой области [8]. Во-первых, в связи с тем, что в 1954 г. налоговые органы стали по-иному трактовать расходы на исследования, фирмы получили стимул дополнительно классифицировать осуществляемые ими мероприятия как «исследования». Во-вторых, появление спутников привело к тому, что НИОКР стали более модными, особенно в военной и космической областях. Аспект «моды» проявляется и в других отраслях, где акционеры положительно относятся к НИОКР.

Результаты инновационной деятельности измерялись различными способами: количеством выданных патентов, количеством выданных важных патентов, количеством важных изобретений и инноваций, а также объемом продаж новых товаров. Количество патентов не является совершенной мерой результатов инновационной деятельности, так как получатель патента не обязательно является изобретателем, важность запатентованных изобретений не всегда одинакова, а некоторые важные изобретения не запатентованы. Тем не менее систематическое изучение патентного поведения привело Шмуклера, Шерера и др. к заключению, что количество патентов, выданных фирме, можно использовать в качестве приблизительной оценки результатов изобретательской деятельности.



В ходе интенсивного исследования патентов и патентования Шмуклер [85] установил, что до 1940 г. проблем с патентованием не было, но после 1945 г. темп корпоративного патентования снизился по сравнению с темпом осуществляемой корпорациями изобретательской деятельности. Это объяснялось как удлинением периода, необходимого для утверждения патента, так и более враждебным политическим и юридическим отношением к патентам, особенно в связи с исключительным лицензированием. Следовательно, статистики патентов до 1940 и после 1945 г. несопоставимы. Брэнч [10] провел исследование связи между количеством выданных патентов и реальным ростом продаж, в котором рассмотрел эту переменную в патентном поведении. Он построил отдельные уравнения регрессии для довоенного и послевоенного периодов. Коэффициент регрессии при переменной патентов в период с 1928 по 1939 г. оказался в четыре раза меньше того же коэффициента в период с 1950 по 1964 г.

В некоторых исследованиях использовалось только количество «важных», с точки зрения компетентных в данной конкретной области судей, патентов или изобретений. Шмуклер установил, что временные ряды важных изобретений во множестве областей похожи на временные ряды всех изобретений в данной конкретной области. В качестве конечной меры результатов изобретательской деятельности Команор [14] использовал объем продаж новых товаров в годы, непосредственно следующие за их появлением. Хотя объем продаж действительно отражает значительность изобретения, он также зависит от размера рынка и других факторов.

Шмуклер [85] обнаружил сходство между изменениями количества ученых и инженеров и изменениями количества патентов в период с 1870 по 1950 г. Он также установил, что для 18 крупнейших групп отраслей экономики количество патентов и затраты на НИОКР в 1953 г. были тесно связаны, причем 85% межотраслевой вариации числа рассматриваемых патентов объяснялось вариацией затрат на НИОКР. Проведенный Шерером [79] регрессионный анализ, основанный на выборке, включавшей 500 крупнейших фирм, в 1955 г. показал, что между числом работников, занятых в НИОКР в 1955 г., и количеством патентов, полученных фирмой в 1959 г. (четырёхлетний лаг отражает среднее время, необходимое

для заполнения и прохождения заявки на патент), существует связь, очень близкая к линейной. В другом исследовании, используя данные для 57 фармацевтических фирм, Команор и Шерер [16] сравнили три меры инновационной деятельности, а именно объем продаж новых товаров (результат изобретательской деятельности) в течение двух лет после их появления, число занятых в НИОКР работников и количество полученных патентов. При постоянном размере фирмы корреляция между количеством патентов и другими мерами затрат и результатов НИОКР была положительна и статистически значима.

Мэнсфилд [53] установил, что в длительном периоде при данном размере фирмы между величиной расходов на НИОКР и общим количеством последовавших важных изобретений существует тесная связь. Исследование фармацевтической отрасли, проведенное Команором [14], привело к аналогичному выводу. Пэвитт и Уолд [67] обнаружили, что в тринадцати отраслях экономики США существует высокая корреляция между интенсивностью НИОКР (денежные средства, затраченные на НИОКР, по отношению к объему продаж в 1964 г.) и темпами технической инновации, измеренными предполагаемой ежегодной долей появления новых товаров относительно объема продаж. Они также установили, что для 10 стран — членов Организации экономического сотрудничества и развития, если сделать поправку на различия в населении, между расходами на НИОКР в национальной промышленности и национальными достижениями в сфере технологических инноваций существует высокая корреляция. Практически нет сомнений в том, что между инновационными усилиями и результатами инновационной деятельности по усредненным данным существует прямая связь. Однако верно и то, что преобразование ресурсов в результаты может зависеть не от самих усилий, а от других факторов и эта зависимость может быть нелинейной.

## **Б. Технологические возможности**

Признание положительной связи между результатами изобретательской деятельности и предшествующим направлением на нее ресурсов вызывает следующий вопрос. Стимулирует ли наличие фундаментальных знаний, также называемых

«технологическими возможностями», изобретательскую деятельность или, может быть, стимулом является потенциальная прибыль от инноваций, удовлетворяющих существующую потребность? Отрицая возможность последнего, нет необходимости в объяснении изобретательской деятельности как экономического феномена. Это также привело бы к отрицанию какого-либо влияния структуры рынка на изобретения. Однако кажется, что факты подтверждают обе возможности.

Роль фундаментальной науки отражена в межотраслевых различиях, связанных как с усилиями в НИОКР, так и с результатами инновационной деятельности. Филлипс [70, 71] является главным сторонником точки зрения, согласно которой «технологические возможности», т. е. уровень фундаментальных научных знаний в отрасли, играют положительную роль. Он утверждал, что программы НИОКР обширны, а темпы инноваций высоки только в тот период, когда существует имеющий отношение к отрасли, но экзогенный для нее научный прогресс. Если научный прогресс замедляется или ведет к меньшим возможностям, то технологический прогресс на рынке также замедляется. Очень похожее утверждение самостоятельно выдвинул Розенберг [75].

Чтобы определить и количественно выразить различия в технологических возможностях, Шерер [79] построил многообъектные (crosssectional) линейные регрессии числа полученных патентов по отраслям по отношению к объему продаж. Межотраслевыми различиями объяснялась примерно такая же доля общей дисперсии в корпоративном патентовании, какая приписывалась влиянию различий между фирмами в объеме продаж. Основную часть межотраслевой вариации (она не была связана с объемом продаж) отнесли к различиям в научной базе, лежащей в основе отраслей, т. е. к различиям в технологических возможностях. Четырнадцать отраслей экономики были сгруппированы в четыре широких класса на основании коэффициентов регрессии при переменной числа выданных патентов, которыми объяснялась основная часть межотраслевых различий в патентовании по отношению к объему продаж. Классификация выглядела следующим образом: (1) электротехническая промышленность, (2) отрасли, производящие основные химические продукты, а также товары из камня, глины и стекла, (3) умеренно прогрессивные отрасли (отрасли, произво-

дящие топливо, резиновые изделия, металлоконструкции, оборудование для транспорта) и (4) непрогрессивные отрасли (отрасли, производящие продукты питания и табак, текстиль и одежду, бумагу и изделия из нее, прочие товары, разные товары химической промышленности, первичные металлы). Регрессия числа занятых в исследованиях работников по отношению к их общему количеству, построенная Флипсом [72] для 12 групп отраслей бельгийской экономики, также показала, что межотраслевыми и межфирменными различиями объясняется примерно одинаковая доля общей дисперсии. Более того, агрегирование 12 отраслей экономики в 4 группы, основанное на коэффициентах регрессии, не привело к значительной потере в объясняющей силе по сравнению с первоначальным состоянием. Хотя в своих работах Шерер использовал результаты инновационной деятельности (количество патентов) и данные по США, а Флипс — ресурсы исследований (персонал НИОКР) и данные по Бельгии, классификации отраслей в обоих случаях были поразительно схожи. Дальнейшие факты, касающиеся роли технологических возможностей, были получены после того, как Келли [44] изучил 181 крупную фирму, производящую многономенклатурную продукцию в 6 промышленных группах. Измеряя изобретательские усилия в 1950 г. как отношение количества занятых в НИОКР работников к общей численности сотрудников фирмы, он обнаружил, что технологические возможности играли положительную и значимую роль в инновационной деятельности в химической и топливной промышленности по отношению к другим изученным отраслям.

Команор [15] связал «технологические возможности» с легкостью достижения продуктовой дифференциации. Основываясь на проводимых McGraw-Hill обзорах целей НИОКР и на собственных обследованиях фармацевтической отрасли, Команор [13, 14] предположил, что главной целью НИОКР является разработка новых, дифференцированных продуктов, которые обеспечивают защищенность рыночного положения. Затем он высказал гипотезу, что исследовательские усилия более интенсивны в тех отраслях, где успех продуктовой дифференциации имеет большие перспективы. Команор выделил отрасли по производству потребительских товаров длительного пользования и средств производства как отрасли с высоким потен-

циалом продуктовой дифференциации, а отрасли по производству потребительских товаров краткосрочного пользования и материалов как отрасли с низким потенциалом. Исследовательские усилия были скорректированы на размер фирмы посредством использования «предсказанной» величины исследований для среднего размера фирмы в каждом размерном классе. Скорректированные уровни исследований были сгруппированы по предсказанным вероятностям продуктовой дифференциации. Команор установил, что уровни исследований имеют тенденцию быть выше в отраслях по производству потребительских товаров длительного пользования и средств производства, имеющих высокий потенциал продуктовой дифференциации, и ниже — в отраслях по производству потребительских товаров краткосрочного пользования и материалов, что согласуется с выдвинутой гипотезой. Различия в исследованиях в зависимости от типа продуктов были особенно явно выражены в крупных фирмах (более 25 000 работников).

Шмуклер [85], наоборот, считал, что «технологические возможности» являются слабым стимулом. Хронологии сотен экономически или технологически важных изобретений в четырех областях показали, что стимулом обычно является техническая проблема или возможность, в основном определяемая экономическими условиями. Экономические проблемы часто рассматриваются как непосредственный стимул, однако ни разу не было признано, что научное открытие инициировало изобретение. Сопоставление временных рядов важных изобретений и патентов в четырех областях не нашло подтверждения гипотезы о том, что изобретение в данной области порождает дальнейшие изобретения.

Шмуклер утверждал, что изобретение — это во многом экономическая деятельность, направленная на получение выгоды, что ожидаемая выгода изменяется с ожидаемым объемом продаж товаров, в которых воплощено конкретное изобретение, а ожидания объема продаж средств производства во многом основаны на их объеме продаж в настоящем. Поэтому можно ожидать, что количество изобретений средств производства различается во времени и между отраслями в соответствии с текущими объемами продаж и в ответ на их изменения. При сопоставлении динамики временных рядов изобретений средств производства и инвестиций в железнодорожное хозяйство, стро-

ительство и нефтепереработку было установлено их сходство. Многообъектный регрессионный анализ наводит на мысль, что в среднем увеличение инвестиций в отрасль увеличивает количество изобретений средств производства примерно в такой же пропорции.

В исследовании Шмуклера изобретения были отнесены к тем отраслям, где они предположительно используются. Напротив, другие исследователи классифицировали изобретения по отраслям, которые их предположительно поставляют. Чтобы понять, повлияли ли эти различия на сделанные выводы, Шмуклер построил логарифмическое уравнение регрессии количества патентов, полученных в 1959 г., по отношению к размеру отрасли в 1955 г., измеренному различными способами на основе данных Шерера, классифицированных по отраслям, осуществляющим изобретения. В сходной регрессии использовались его данные об изобретениях, отнесенных к местам их использования. Коэффициент при переменной размера был значим и близок к единице в каждом случае. Однако в последней регрессии коэффициент корреляции оказался намного больше. Из этих результатов он сделал вывод, что увеличение рынка, обслуживаемого данной отраслью, в среднем увеличивает количество изобретенных в данной отрасли товаров примерно в той же пропорции, в какой увеличение инвестиций в отрасль имеет тенденцию увеличивать количество изобретений средств производства, используемых в ней. Однако заметно меньшая доля дисперсии находит объяснение, когда изобретения классифицируются по их источнику, приводя к мысли, что экономическая цель может быть достигнута множеством технологических способов, из которых обычно выбирают наиболее эффективный. Шмуклер утверждал, что подъем химической и электротехнической промышленности, возможно, является следствием того, что в этих отраслях проблемы, стоящие перед изобретателями, решаются относительно эффективно химическими и/или электротехническими средствами.

До сих пор технологические возможности были неявно представлены как безграничные, хотя и неодинаково доступные. Гипотеза о том, что технические возможности исчерпаемы, была также проверена Шмуклером. Было обнаружено сходство между временными рядами патентов на производство железнодорожных рельсов и на все другие изобретения, свя-

занные с железнодорожным хозяйством. Сходство в динамике изобретений, несмотря на различия в базовой технологии, привело к мысли, что технический прогресс замедлился, так как стал менее ценным, а не потому, что его потенциал был исчерпан. Объемы изобретений в различных областях обувной промышленности были также сходны во времени. О противоположных результатах недавно сообщил Бэйли [5], исследовавший появление новых лекарств. Он установил, что количество новых лекарств, появившихся за любой год, положительно связано с расходами на НИОКР в фармацевтической отрасли в предшествующие годы (период разработок) и отрицательно связано со значением скользящего среднего всех внедрений лекарств (все источники) за семилетний период.

### **В. Технология инновационного процесса**

Если размещение ресурсов оказывает влияние на технический прогресс, то какова природа данной связи? Является ли инновационный процесс в сущности лотереей, шансы выиграть в которой возрастают с увеличением затраченных на нее ресурсов, или он подчиняется строго определенным правилам? Тщательные исследования инновационного процесса, рассмотренные ниже, пролили некоторый свет на этот вопрос. Как размещение ресурсов связано с качеством инноваций, их количеством и скоростью их осуществления? Существует ли экономия или потери от масштаба в любом из этих измерений? Другими словами, облегчаются ли инновации посредством концентрации сколь угодно большого количества ученых, инженеров, технических работников и оборудования, а также существует ли такой уровень этой концентрации, по достижении которого нельзя получить никаких дальнейших преимуществ? Технология инновационного процесса может влиять на структуру рынка так же, как влияет на нее технология производства, определяя минимальный и оптимальный объемы производства, количество фирм в отрасли и легкость входа. Например, Оливера [66] показал, что если бы в процессе инновации существовала неограниченная экономия от масштаба, то для достижения эффективности потребовалась бы концентрация этого процесса в одной производственной единице [66]. Описываемые ниже эмпирические исследования рассматрива-

ют такие вопросы, как компромиссное соотношение между временем и затратами на разработки, влияние масштаба на эффективность и качество инноваций и определяющие факторы успешности инноваций.

Шерер [80] считает, что по нескольким причинам рост затрат на разработки опережает сокращение периода их осуществления, т. е. функция компромиссного соотношения между временем и затратами выпукла. Во-первых, НИОКР связаны с постепенным обучением, но сжатие периода разработок приводит к урезыванию сроков обучения. Во-вторых, из-за связанной с НИОКР неопределенностью необходимо экспериментировать. Последовательное проведение экспериментов требует больше времени, но компенсируется сокращением числа ложных начинаний и бесплодных повторений. Сжатие периода разработок приводит к большим затратам на параллельное проведение экспериментов. В-третьих, сжатие периода разработок требует использования большей численности персонала в единицу времени, что приводит к классической снижающейся отдаче. Мэнсфилд [55], в частности, нашел подтверждение этой связи, когда на основе данных, полученных в результате опросов, оценивал функции компромиссного соотношения между временем и затратами для 29 инноваций, осуществленных 11 фирмами химической, машиностроительной и электронной отраслей [55].

Концептуально существуют два наиболее важных «масштаба», которые могут влиять на эффективность и качество инноваций. Первый — это воздействие размера фирмы на эффективность данного объема НИОКР. Второй — эффект масштаба НИОКР для фирмы данного размера. Эти два вопроса концептуально различны, а ответы на них могут содержать разные выводы для проведения той или иной политики. Например, экономия от масштаба, связанная с размером фирмы, показывает, что концентрация продаж может увеличить НИОКР. С другой стороны, экономия от масштаба, связанная с объемом НИОКР, благоприятствует кооперации в НИОКР или концентрации общественных фондов НИОКР в меньшем количестве не обязательно более крупных фирм. По первому вопросу известно больше фактов, возможно, из-за относительной доступности данных и иногда неоговариваемых допущений о мультиколлинеарности. Эмпирические исследования, проведен-



ные за последние 10 лет, в основном показывают, что хотя могут иметь место определенные преимущества от размера при использовании плодов НИОКР, они более эффективны в мелких и средних, чем в крупных фирмах. Степень, в которой эффективность изменяется с размером самой программы НИОКР при данном размере фирмы, почти не исследовалась. Оба этих вопроса рассмотрены ниже.

На основе выборки, включающей 57 фармацевтических фирм, Команор [14] попытался установить трудноразличимую связь между ресурсами исследований, средней занятостью в НИОКР в 1955–1960-х гг. и выпуском новых товаров (доля новых химических веществ или новых продуктов в объеме продаж фирмы). Не было найдено подтверждений того, что многочисленный обслуживающий персонал (по отношению к численности профессиональных работников) существенно увеличивает эффективность исследовательских мероприятий. Повидимому, быстрый рост мероприятий НИОКР не уменьшает эффективность исследований. Предельная производительность работников, профессионально занятых в исследованиях, оказалась обратно пропорциональна размеру фирмы. Оцененные показатели эластичности результатов исследований по отношению к ресурсам исследований привели к мысли, что в мелких фирмах наблюдается экономия от масштаба, а в умеренно больших — потери. Энджилли [4] сообщил о постоянной или умеренно увеличивающейся отдаче от масштаба в производственной функции инновации на примере выборки, включающей 20 фармацевтических фирм из разных стран, основанной на регрессиях результатов инноваций (объем продаж новых товаров в 1958–1970-х гг. или новые продукты, взвешенные по терапевтической значимости) по отношению к расходам на НИОКР в 1969 г. [4].

Изучив множество фактов, Шмуклер [86] установил, что после превышения некоторого довольно скромного уровня эффективность изобретательской деятельности склонна изменяться обратно пропорционально размеру фирмы. В 1953 г. затраты крупных фирм на НИОКР по отношению к ожидаемому количеству патентов были больше затрат фирм меньшего размера. Нельзя сказать, что большие затраты на каждый патент, которые несут крупные фирмы, объясняются различиями в стремлениях к получению патентов со стороны фирм разных разме-

ров. Шмуклер ссылался на результаты проводимых независимо от него исследований, которые показывают, что маленькие фирмы используют в коммерческих целях больше своих патентов по сравнению с крупными фирмами. Мэнсфилд [33] установил, что для 10, 8 и 11 важнейших фирм, работающих в химической, нефтяной и сталелитейной отраслях соответственно, количество значительных изобретений на доллар расходов на НИОКР было меньше в крупных, чем в мелких и средних фирмах. Его исследование также показало, что при постоянном размере фирмы в химической промышленности увеличение затрат на НИОКР выражается в более чем пропорциональном улучшении результатов изобретательской деятельности. Однако в двух других отраслях примеров подобных преимуществ, вызываемых увеличением усилий в сфере НИОКР, обнаружено не было. Изучив 10 важнейших фирм химической промышленности и 9 фирм нефтяной промышленности, Мэнсфилд [55] установил, что упорядоченное распределение их программ в сфере НИОКР на основе общего качества и эффективности на каждый израсходованный на исследования доллар изменялось прямо пропорционально общему бюджету фирмы, направленному на НИОКР, и обратно пропорционально объему продаж этой фирмы. Рассмотрев 16 двузначных и трехзначных групп отраслей, Леонард [49] установил, что интенсивность исследований, финансируемых самими фирмами, была положительно связана с последующим ростом. Положительной связи между федеральными программами в сфере НИОКР и последующим ростом выявлено не было. Щедро финансируемая на федеральном уровне деятельность в сфере НИОКР в самолетостроении и производстве электрооборудования показала низкую предельную производительность. Используя регрессии, Шерер [79] установил, что интенсивность патентов (количество патентов на миллиард долларов продаж) изменялась обратно пропорционально размеру фирмы и увеличивалась с увеличением интенсивности деятельности в сфере НИОКР (количество занятых в НИОКР работников на доллар продаж), но изменение интенсивности патентов сопровождалось снижающей отдачей.

Купер [17] опросил около 25 менеджеров по разработкам с опытом работы как в крупных, так и в мелких фирмах или на быстроразвивающихся предприятиях электронной или хими-

ческой промышленности. Он также получил фактические значения затрат для определенных параллельных усилий в сфере опытно-конструкторских разработок крупных и мелких фирм. Удивительно непротиворечивые оценки показали, что стоимость разработки конкретного товара в крупной фирме в три-десять раз больше, чем в маленькой фирме. Он обнаружил, что более крупные фирмы, по-видимому, страдают от бюрократической волокиты, что создает в этих фирмах такую рабочую атмосферу, которая хуже стимулирует творческую деятельность обслуживающего персонала. Лучший технический персонал обычно привлекается в маленькие компании, где им может быть обеспечена бóльшая широта действий. Чем больше фирма, тем сложнее обнаружить проблемы, требующие немедленного решения. Наконец, существуют свидетельства того, что стремление к снижению затрат производства выше в фирмах меньшего размера.

Дело не только в том, что фирмам большего размера изобретательская деятельность и опытно-конструкторские разработки обходятся дороже. В некоторых фирмах они даже подавлены. Блэр [8] находит свидетельства этого в отраслях по производству синтетического каучука, автоматического оборудования для стекольной промышленности, оборудования для обувной промышленности, спичек, в таможенных системах и гольф-клубах, а также в других отраслях экономики. Блэр объяснял вялость крупных фирм в отношении разработки определенных инноваций их желанием защитить инвестиции в имеющуюся технологию, удовлетворенностью существующим положением, недооценкой потенциального спроса на новый товар, пренебрежением к изобретателям и неверным направлением исследований, а также несовместимостью творчества с бюрократией.

Что касается качества или важности результатов изобретательской деятельности, то сделанный Хамбергом [31] обзор его собственных исследований, а также исследований других ученых привел к выводу, что большие промышленные лаборатории в основном склонны делать незначительные изобретения. Он утверждает, что часть общих результатов изобретательской деятельности этих лабораторий, которая может быть выделена как «важная», меньше соответствующей части результатов изобретательской деятельности других источников изобретений. Исследование программ в сфере НИОКР 13 крупнейших

предприятий химической и 8 важнейших фирм нефтяной промышленности в 1964 г., проведенное Мэнсфилдом и др. [55], лишь в слабой степени подтвердили тезис Хамберга. При условии увеличения размера фирмы до некоторой точки верно утверждение, что чем больше была фирма, тем бóльшую часть затрат на НИОКР обычно составляли ее затраты на фундаментальные исследования, что позволяло им иметь технически более прогрессивные проекты и соответственно более длительный период действия своих изобретений. Однако в этих сферах деятельности разница между поведением крупнейших фирм и фирм вдвое меньшего размера была невелика.

Дютш [18] придерживается противоположного мнения, по крайней мере относительно отрасли по производству лекарств, продающихся только по рецепту. Он не стал полагаться на врачей и разработал свой список важных лекарств, появившихся в период с 1940 по 1967 г. Доля производителей лекарств, продающихся только по рецепту, в создании важных лекарств (90% всех появившихся важных лекарств) была сопоставима с их долей в создании всех лекарств (87% от общего количества открытых лекарств). Джьюкс, Соьерс и Стиллермен [36] установили, что источники изобретений разнообразны и что большие исследовательские лаборатории промышленных корпораций не являются создателями бóльшей части значительных изобретений. Пэвитт и Уолд [67] изучили эмпирические данные, относящиеся к 1960 гг., и пришли к выводу, что как большие, так и маленькие фирмы играют существенные, взаимодополняющие и взаимозависимые роли в инновационном процессе. Более крупные фирмы склонны делать основные вложения в инновации в тех областях, где НИОКР, производство или маркетинг должны осуществляться в больших масштабах. Чем меньше фирмы, тем они более склонны концентрировать усилия на специализированных, но сложных компонентах и оборудовании. Они часто совершают очень важные инновации там, где большие фирмы не используют предоставляющихся возможностей.

Наконец, в сравнительных исследованиях успехов и неудач в инновациях опять начинают уделять значительное внимание хорошему менеджменту на предприятии в целом, прекрасным производственным отношениям и связям между подразделением НИОКР, производственным и маркетинговым под-

разделениями. Мэнсфилд и др. [55] настаивают на том, что важность этих взаимосвязей невозможно переоценить. Помимо рассмотренных факторов Картер и Уильямс [12] также выделили роль связи между фирмами-поставщиками и фирмами-потребителями в стимулировании и поддержании восприимчивости к техническому прогрессу в различных областях. Фримен [24] изучил 58 попыток проведения инноваций в химической промышленности и производстве инструментов для научных исследований, распределив их по парам (29 неудачных и 29 успешных попыток). Неудачи и успехи, так же как и схожесть пар инновационных попыток, были определены условиями рынка, а не техническими характеристиками проводимых инноваций. Основная часть инновационных попыток следовала формальной структуре деятельности в сфере НИОКР и заканчивалась оформлением патентов, хотя между организацией деятельности в сфере НИОКР или побудительными факторами к ее проведению в различных фирмах нельзя провести каких-либо систематических различий. Отличительные характеристики были связаны с маркетингом в широком его понимании. Обычно инновации были успешными в тех случаях, когда на обучение пользователей, рекламу, прогнозирование рынка и организацию продаж обращалось более пристальное внимание. Наиболее важно отметить, что инновации были успешными только тогда, когда во всех функциональных областях фирмы, включая подразделение НИОКР, производственное и маркетинговое подразделения, четко осознавались нужды потребителей.

В проведенных Лейтоном и др. [48] исследованиях проблемы инноваций британские компании сравнивались с компаниями Соединенных Штатов и континентальной Европы. Рассматриваемые фирмы работали в 10 различных отраслях. Особое внимание было уделено роли квалифицированных ученых и инженеров на каждом этапе инновационной деятельности от идеи до осуществления успешной инновации. Было обнаружено много примеров, когда важные первоначальные изобретения, сделанные в подразделении НИОКР, не перерастали в успешные инновации из-за того, что отсутствовали квалифицированное планирование производства и(или) маркетинговые исследования. Замечено, что хорошая связь между подразделениями разработок и маркетинга особенно важна

в отраслях, производящих средства производства. Лангриш с соавторами [47] провел исследование 84 инноваций, которые получили Премию королевы в Великобритании в 1966 и 1967 гг. Майерс и Маркис [59] рассмотрели 567 инноваций в 5 отраслях американской экономики. И в том и в другом исследовании было обнаружено, что для введения определенной инновации часто важнее четкое выявление потребности, которая могла бы быть удовлетворена, чем понимание потенциальной пользы изобретения.

Суммируя сказанное, нужно отметить, что в инновационном процессе, по-видимому, функция компромиссного соотношения между временем и затратами имеет характер обратной пропорциональности и выпукла. Кажется, что обычно в производственной функции инновации до определенной точки наблюдается экономия от масштаба, но дальнейшая экономия от масштаба при преобразовании инновационных усилий в результаты инновационной деятельности (в количественном и качественном аспектах) представляет исключение. В более глубоких исследованиях началось обособление некоторых характеристик фирм и управленческих характеристик, определяющих успех инновационной деятельности.

### **III. Результаты инновационной деятельности**

Инновация может привести к увеличению прибыли и росту фирмы-инноватора, а также изменить структуру рынка отрасли. В результате минимальный масштаб экономического производства может возрасти или снизиться. Если для успешной деятельности в данной отрасли необходимо финансирование программы НИОКР, то можно говорить о барьере на вход. Инновация может стать основой как для входа в отрасль, так и для увеличения рыночной власти уже действующей в ней фирмы. Наконец, исследовательская деятельность и диверсификация фирм в смежные отрасли также могут быть взаимосвязаны.

Широко изучалось влияние инновационной деятельности на последующий экономический рост и увеличение производительности. Обзоры этих исследований можно найти в работах Надири [60], Кеннеди и Тирлуола [45], а также Гриличеса

[30]. На коллоквиуме в 1972 г. было сделано заключение, что, несмотря на методологические трудности и споры, все имеющиеся свидетельства — на уровне фирмы, отрасли и экономики — показывают, что вклад НИОКР в экономический рост/производительность положителен, статистически значим и высок [61]. Полученные оценки нормы прибыли находились в пределах 10–50%, причем большая их часть приближалась к верхней границе. Положительная связь между устойчивыми программами в сфере НИОКР и(или) количеством инноваций и последующим ростом и прибыльностью на уровне фирмы была отмечена Мэнсфилдом [53], Смитом и Кримером [89], Бэйли [5] и другими авторами.

Блэр [8] сделал всесторонний обзор литературы о влиянии технического прогресса на экономию от масштаба. Он пришел к заключению, что с конца XVIII до конца первой трети XX в. технические перемены являлись мощным стимулом концентрации, так как прогресс, связанный с возможностью использовать силу пара, появлением новых материалов и методов обработки, а также развитием транспорта  $f(P + ts)ds - Rb$  (железные дороги) обеспечил возможность и стимул для увеличения масштаба. С тех пор появление новых технологий (электричество, новые материалы и методы обработки, грузовики) в основном сопровождалось противоположным эффектом, а именно уменьшением заводов и снижением объема капитала, при котором достигается максимальная эффективность. Хамберг [32] пришел к аналогичным выводам. Последние технические улучшения не только обеспечили экономичное производство на менее крупных заводах, но и повысили эффективность соперничества с ранее появившимися товарами за счет расширения круга товаров-заменителей.

НИОКР и технический прогресс могут служить барьерами на вход, особенно в отраслях с большими «технологическими возможностями». Филлипс [70, 71] утверждает, что НИОКР и инновационное поведение существующих фирм наряду с другими факторами определяют ограничения для входа новых фирм. Чем ниже цена товара и полнее использование предоставленных экзогенным научным и техническим развитием возможностей, тем меньше вероятность входа новых фирм. Подтверждение этой гипотезы он обнаружил, когда исследовал отрасль коммерческого самолетостроения. Фирмы могли

эффективно войти в эту отрасль только благодаря серьезным техническим улучшениям, позволяющим перевозчикам существенно снизить затраты и повысить эффективность работы. Низкие эксплуатационные расходы кажутся необходимым, но не достаточным условием того, чтобы определенный самолет захватил и удержал большую долю рынка. Влияние технического прогресса как барьера на вход в отрасли коммерческого самолетостроения было несколько уменьшено очевидной склонностью удачливых производителей слишком долго почивать на лаврах. Эти фирмы не всегда оставались научно прогрессивными и все же удерживали свое рыночное положение.

Исследования других отраслей привели к похожим выводам. Команор [13] установил, что НИОКР являются важнейшим компонентом соперничества между фирмами в фармацевтической промышленности, а прибыль связана с длительностью инновационного успеха фирмы. Обычно для эффективного входа в эту отрасль необходимо нововведение, поэтому стоимость и риск исследований наряду с высокими затратами на организацию продаж составляют барьер на вход. Фримен [21] установил, что НИОКР являются барьером на вход на олигополистический международный рынок средств производства для электронной промышленности. В основном соперничество происходит в области технических инноваций и технического обслуживания потребителей. Ввиду сложности изделий в их производстве задействовано множество патентов, получаемых на основе перекрестного лицензирования, соглашений о передаче производственного опыта и патентных пулов. Чем лучше техническое развитие фирмы, тем проще ей заключать такие соглашения на выгодных условиях. Фирма должна быть по меньшей мере хорошо развита и обладать достаточным инженерными потенциалом, чтобы осваивать, имитировать, использовать и улучшать изобретения других. Эти требования вкупе с необходимыми маркетинговыми и техническими услугами обеспечивают безопасное рыночное положение и, таким образом, определяют минимальный размер для входа.

Идею о том, что затраты на НИОКР являются барьером на вход, Мюллер и Тилтон [58] рассмотрели в рамках гипотезы о стадиях развития отрасли. Они сделали обзор имеющихся фактов и провели два исследования (в отраслях, производящих



полупроводники и фотокопировальную технику), которые показали, что на стадии формирования отрасли не существует никаких ограничений изобретательской деятельности, разработок или технического имитирования, связанных с относительным или абсолютным размером фирмы. На следующей стадии, когда в отрасли находится много фирм, когда сложились фундаментальные научные представления, а исследования относительно сложны и специализированы, существенные затраты на обеспечение успеха НИОКР образуют барьер на вход, способствуя появлению больших промышленных лабораторий. На последней стадии, зрелости, по мнению Мюллера и Тилтона, срок действия основных патентов истекает, а производственные методы стандартизируются. Барьеры на вход основываются не на сложности удовлетворения требований НИОКР, а на масштабе производства и маркетинга. Ценовая конкуренция заменяет технологическую.

Пэвитт и Уолд [67] установили, что возможности маленьких фирм максимальны на ранних этапах производственного цикла, когда экономия от масштаба не очень значительна, доля рынка изменчива, а успешных и неудачных попыток входа в отрасль много. На этом этапе успешность входа во многом зависит от научных и технологических возможностей. По мере того как технологии достигают полного развития, масштаб и эффективность производства становятся значимее, а возможности маленьких фирм — меньше.

Мы увидели, как за счет наложения ограничений на минимальный масштаб деятельности НИОКР могут сдерживать вход в отрасль. Филлипс считает, что в становлении олигополии НИОКР играют даже бóльшую роль. Он утверждает, что первоначальный успех в технологически изменяющейся отрасли создает возможности для дальнейшего успеха, в то время как неудача ведет к новой неудаче. Так как затраты на приобретение знаний велики, успешная фирма сразу оказывается в положении лидера, в то время как другие фирмы — в положении аутсайдера. В первом случае дальнейшее развитие становится легким, а во втором — трудным. В результате выживают фирмы большого размера, а концентрация отрасли становится высокой. Филлипс [70] пытался найти доказательства своей теории с помощью регрессионного анализа 11 групп отраслей американской экономики, но особого успеха не до-

бился. Он заметил, что монопольной власти можно достичь несколькими путями. При этом фирмы-олигополисты не обязательно являются технологически прогрессивными. Затем он провел детальное исследование рынка американского коммерческого самолетостроения в 1932–1965 гг. Часто источник прогресса в науке и технологии, связанных с самолетостроением, находился в других отраслях, но открывал новые возможности, стимулируя создание новых самолетов. Филлипс [71] пришел к выводу, что инновации действительно имели вышеупомянутые гипотетические эффекты. Производителей стало меньше, а структура рынка претерпела значительные изменения.

Гипотеза о том, что успех порождает успех, подтверждается в проведенном Грабовски [28] исследовании НИОКР в химической, фармацевтической и нефтяной отраслях. Было установлено, что одной из трех главных детерминант интенсивности проводимых фирмой исследований является индекс производительности фирмы до начала исследований, измеряемый количеством патентов, выданных на каждого ученого и инженера. В данном случае фирмы, получившие больше патентов на одного ученого в прошлом, при прочих равных, вели исследования более интенсивно, чем их конкуренты.

Наконец, некоторые факты говорят о положительной статистической связи между исследовательской деятельностью и диверсификацией. Диверсификация — это степень, в какой фирмы, классифицированные в одну отрасль, производят товары, классифицированные в другую отрасль. Кажется, что характер межотраслевой диверсификации не зависит от того, происходит ли она посредством внутреннего развития или за счет поглощений. В одном из исследований, охватывающем период с 1929 по 1954 г., Горт [27] установил, что отрасли с высокой степенью диверсификации характеризуются высокими коэффициентами отношения технического персонала к общей занятости. Он также отметил положительную связь между степенью диверсифицированности фирмы и ростом ее производительности. В одном из исследований, охватывающем период с 1959 по 1962 г., Вуд [99] обнаружил, что при контролируемых переменных роста, прибыльности и некоторых других, отрасли с высокой степенью диверсификации характеризуются высокими затратами на НИОКР относительно объема про-

даж. Он предположил, что высокая интенсивность исследований стимулирует и облегчает диверсификацию в сходные отрасли.

#### **IV. Монопольная власть и большой размер — это хорошо**

Шумпетер [87] является одним из главных приверженцев точки зрения, согласно которой монопольная власть и большой размер стимулируют изобретательскую деятельность. Он представлял экономику организмом, клетки которого постоянно умирают и заменяются более совершенными. За счет этого процесса «созидательного разрушения» организм растет и процветает. В экономической системе регенерация и рост достигаются за счет замещения существующих товаров, процессов и способов организации промышленности более совершенными. Шумпетер считал, что движущей силой процесса созидательного разрушения является стремление получить максимальную прибыль посредством инноваций. В соответствии с самой природой этого процесса монопольное положение, достигнутое за счет инноваций, является временным. Оно неустойчиво вследствие имитации и появления новых инноваций.

Однако для осуществления инноваций требуется много ресурсов, что подразумевает необходимость получения соответствующей прибыли в будущем. Немедленная имитация нового товара или процесса другими фирмами, как в условиях совершенной конкуренции, привела бы к отсутствию ощутимой выгоды от инноваций и, следовательно, осуществлять их стало бы невыгодно. Таким образом, только для той фирмы, которая может достигнуть хотя бы временной монопольной власти, сдерживающей имитацию ее товаров конкурентами, инновационная деятельность будет привлекательна. Будучи поставленным перед выбором между совершенной конкуренцией с ее свойствами статической эффективности и отсутствием стимула к инновациям и несовершенной конкуренцией, стимулирующей инновации, Шумпетер выбрал последнюю. Действительно, он утверждал, что постоянная боязнь потерять выгодное положение, полученное за счет инноваций, в связи с тем, что другие фирмы также будут осуществлять

инновации, является высшей из уместных форм конкуренции. Цитируя,

...в капиталистической действительности, в отличие от ее картины в учебниках, не столько имеет значение ценовая конкуренция, сколько конкуренция со стороны новых товаров, новых технологий, новых источников предложения... Едва ли необходимо подчеркивать, что конкуренция, о которой мы сейчас говорим, действует не только, когда она уже существует, но также и когда она является только реальной угрозой. Даже будучи единственным в своей области, бизнесмен ощущает себя в конкурентной ситуации.

(Shumpeter, 1950. P. 84–85 (с. 128–129 русск. изд.))

Виллард [95] называет такую ситуацию «конкурентной олигополией». Филлипс [71] указывает на то, что непрерывную цепь инноваций можно рассматривать, как аналог ограничительного ценообразования для сдерживания входа при обыкновенной ценовой конкуренции. Стремясь доказать свое утверждение, Шумпетер отмечал, что результативность механизма распределения ресурсов следовало бы оценивать во времени, а не в конкретный момент времени.

Одна лишь перспектива получения монопольной прибыли не является, однако, мотивом для энергичной инновационной деятельности. Гэлбрейт [25] подчеркивает важность самого размера фирмы. Он считает, что эра дешевых инноваций ушла в прошлое, а на смену ей пришла эра снижающейся отдачи. В настоящее время инновационная деятельность требует больших расходов на технический персонал, инженеров, ученых и оборудование. Необходимые ресурсы доступны только большим фирмам, обладающим значительной монопольной властью. По мнению Наттера [65], «как перспектива монопольного положения увеличивает количество сторонников рискованных инноваций, так размер делает возможным самое дорогостоящее» (Р. 524). Более того, крупные фирмы могут застраховаться от технической неопределенности, связанной с инновациями, за счет одновременной реализации нескольких проектов. По словам Нельсона [62], диверсифицированная фирма также скорее найдет применение или даже несколько вариантов применения, неожиданным результатам проекта НИОКР, чем однопродуктовая фирма. Это значит, что однопродуктовая фирма не в состоянии использовать изобретение для производства то-

варов по лицензиям других фирм или расширения своего ассортимента, если это изобретение напрямую не связано с основным продуктом фирмы.

Гэлбрейт [25] и Лилиенталь [50] утверждают, что в условиях олигополии инновации будут осуществляться в больших масштабах, нежели в условиях совершенной конкуренции. В ответ на мнение, что чем меньше фирм в отрасли, тем сильнее ограничивается ценовая и инновационная конкуренция, Гэлбрейт заявляет, что выявить инновационные планы конкурентов сложнее, чем их решения, связанные с установлением цен (в свете работы Стиглера и Киндала [93] данное утверждение представляется сомнительным), поэтому они подвержены меньшему внешнему воздействию. Ланге [46] отметил, что желание избежать ценовой конкуренции приводит к инновациям, которые не увеличивают выпуск отрасли; эту точку зрения также разделяет Брозен [11].

Ослабленная олигополией ценовая конкуренция не обязательно одинаково влияет на мелкие и крупные фирмы, работающие в данной отрасли. Филлипс [69] полагает, что если ценовая конкуренция негласно сдерживается, то среди крупнейших фирм этой отрасли также снижается и неценовая конкуренция. Это в первую очередь помогает мелким фирмам, стремящимся к максимизации прибыли посредством создания новых заменителей существующего изделия. В умеренно концентрированной отрасли находятся фирмы достаточно крупные, чтобы осознать преимущества масштаба в инновациях, но и рыночная власть еще не сконцентрирована в одних руках, поэтому рассмотрение конкурентных отношений нельзя не принимать во внимание. Филлипс высказал догадку, что существует такой уровень конкуренции, который занимает промежуточное положение между совершенной конкуренцией и монополией и что он максимально стимулирует инновации.

Таким образом, Шумпетер и его последователи утверждали, что большой размер и монопольная власть являются предпосылками экономического роста, основанного на техническом прогрессе. Перспектива обладания монопольной властью в течение определенного времени порождает стремление к ее получению посредством инноваций, в то время как боязнь потерять эту власть стимулирует непрерывное осуществление инноваций и использование новых технологий. Общественные

потери, вызванные отсутствием совершенной ценовой конкуренции, более чем компенсируются выгодой, получаемой от инноваций. При наличии стимула к техническим изменениям допустимый конфликт между индивидуальными и общественными интересами, по словам Шумпетера, может быть улажен за счет отхода от совершенной конкуренции. Относительно экономической политики Шумпетер утверждал, что антимонопольные законы следует применять более избирательно, так, чтобы не препятствовать техническому прогрессу.

## **V. Факты о размере фирмы**

Гипотеза, выдвинутая Шумпетером, широка, но еще шире ее толкование. Некоторые ее компоненты можно проверить эмпирически. Чаще всего изучается связь между размером фирмы и инновационной деятельностью, причем исследуется влияние размера фирмы как на величину инновационных усилий, так и на успех от инноваций (результаты инновационной деятельности), в отличие от влияния размера фирмы на эффективность инновационных усилий, обсуждавшегося выше в разделе II.B.). Также проверяется связь между монопольной властью, измеряемой концентрацией в отрасли, и изобретательской деятельностью. Наконец, делаются косвенные проверки этой гипотезы, преследующие цель найти связь между изобретательской деятельностью и предполагаемыми преимуществами, получаемыми от размера и рыночной власти. Фишер и Темин [20] попытались свести толкование гипотезы Шумпетера к количественной, проверяемой форме и показать, как связаны различные проверки этой гипотезы. Они подчеркивают, что эти проверки ни в коем случае не тождественны и не вытекают одна из другой. Такой пессимизм относительно уровня знаний по данной теме не разделяется Шерером [83].

### **A. Размер фирмы и изобретательские усилия**

Одним из первых вопросов, подлежащих рассмотрению, является вопрос об увеличении удельных расходов на НИОКР с увеличением размера фирмы. Чтобы найти ответ на этот вопрос, показатель инновационной деятельности относят к показателю размера фирмы, что позволяет получить индекс ин-

тенсивности инноваций, т. е. объем инновационных усилий или результат изобретательской деятельности относительно размера фирмы.

Размер фирмы измеряют по-разному, а именно объемом продаж, величиной активов, или численностью персонала. Эти три переменные имеют положительную, но не совершенную корреляцию, и результат в некоторой степени зависит от выбранной переменной. Шерер [78] обсуждает их особенности и относительные преимущества. По его мнению, «объем продаж» — наилучший показатель, так как он нейтрален по отношению к пропорциям факторов производства, а бюджет НИОКР может определяться исходя из предполагаемого объема продаж. Знаменатель, когда это возможно, сопоставим с числителем. Таким образом, расходы на НИОКР часто соотносят с объемом продаж или величиной активов, а численность занятых в НИОКР — с общей занятостью.

Результаты большинства ранних исследований указывали, что между интенсивностью направляемых в НИОКР ресурсов и размером фирмы существует слабая положительная связь. По данным за 1947 и 1951–1952 гг. Горовиц [34] установил, что распределение отраслей по величине добавленной ценности на каждое предприятие имеет положительную, но слабую корреляцию как с шириной участия фирм в исследованиях, так и с расходами этих фирм на исследования на доллар продаж. Рассмотрев 340 из 500 крупнейших (согласно журналу *Fortune*) за 1960 г. фирм, разбитых на 17 отраслей, Хамберг [31] обнаружил, что отношение численности занятых в НИОКР к общей занятости имеет только слабую корреляцию с общей занятостью и суммарной величиной активов. С помощью логарифмически линейной регрессии удалось определить, что показатель эластичности направленных на НИОКР усилий, сопоставленный с размером фирмы, превышает единицу только в 3 отраслях. Уорли [100] установил, что этот показатель значительно превысил единицу только в 2 отраслях из 8 (оценка по 198 фирмам). Уорли отметил, что для представленной выборки характерно, что относительная численность занятых в НИОКР сотрудников больше в средних, чем в крупных и мелких фирмах.

Команор [15] построил логарифмически линейные регрессии по данным за 1955 и 1960 гг. для 387 фирм, разделенных

на 21 группу. Оцениваемый показатель эластичности занятости в исследованиях, сопоставленный с размером фирмы (определяется занятостью), ни в одном из случаев не был выше единицы и был значимо ниже единицы в 7 отраслях из 21. Команор предположил, что полученные им значения коэффициентов меньше, чем у Хамберга потому, что последний охватил более широкий круг групп отраслей. По-видимому, более высокие показатели эластичности могут отражать агрегирование неоднородных отраслей.

Шерер [78] подверг критике данные и форму регрессий, используемые в этих исследованиях. Он утверждал, что в лучшем случае их результаты отражают связь между интенсивностью исследований и размером тех фирм, которые проводят большие исследования, так как другие фирмы, в основном, не включались в выборку. Он также отметил, что логарифмически линейная форма уравнения регрессии не может отражать точки перегиба или немонотонность связи между интенсивностью использования ресурсов и размером фирмы. Во избежание этих недостатков Шерер, используя данные по 448 из 500 крупнейших фирм, построил регрессии численности занятых в НИОКР в 1955 г. по отношению к объему продаж и логарифму объема продаж в первой, второй и третьей степени. Кубическое уравнение приводит к высокой коллинеарности независимых переменных, но позволяет выделять точки перегиба и немонотонности данной связи. Шерер установил, что связь между численностью занятых в НИОКР и размером фирмы обычно имеет точку перегиба, и при небольших размерах фирмы занятость в НИОКР увеличивается быстрее размера, но чем крупнее становятся фирмы, тем ниже темп дальнейшего роста занятости в НИОКР. В крупнейших фирмах, работающих в определенных отраслях, занятость в НИОКР может даже уменьшаться по мере увеличения размера фирмы. Наконец, Шерер отметил, что предприятия химической промышленности и гиганты автомобильной и сталелитейной отраслей могут быть исключениями. Интенсивность осуществляемых ими НИОКР, как оказалось, увеличивается с ростом продаж.

Мэнсфилд [53] оценил логарифмически линейную связь между расходами на НИОКР с 1954 по 1959 г. и размером фирмы для 10 основных фирм в химической промышленности, 9 — в нефтяной промышленности, 8 — в отрасли по про-



изводству лекарств, 7 — в сталелитейной отрасли и 4 — в отрасли по производству стекла. Коэффициент при переменной размера фирмы в течение времени менялся не систематически. За исключением химической промышленности, удельные расходы на НИОКР крупнейших фирм, работающих в этих отраслях, были больше расходов фирм меньшего размера. Грабовски [28] проанализировал регрессию расходов на исследования по отношению к объему продаж и квадрату этой величины с 1959 по 1962 г. для 16 основных фирм химической промышленности и 10 компаний, производящих лекарственные препараты. Среди компаний, производящих лекарственные препараты, интенсивность исследований вначале увеличивалась, а потом (для большинства фирм) снижалась. Напротив, в химической промышленности интенсивность исследований устойчиво росла с увеличением размера фирмы. Он предположил, что наблюдаемые различия в связи между интенсивностью исследований и размером фирмы для двух рассматриваемых отраслей можно объяснить тем, что на интенсивность инноваций существенно влияет множество других факторов, отличных от размера фирмы.

Смит и Кример [89] проанализировали предоставленные Национальным научным фондом данные о промышленных НИОКР 1957–1965 гг., сгруппированных по отраслям и размерам фирм (в фирме среднего размера было занято от 1000 до 4999 человек). Интенсивность вложения ресурсов в НИОКР, измеренная величиной финансируемых компанией расходов на НИОКР на доллар чистых продаж, в среднем равнялась 1.4, 1.5 и 2.1 центам для малых, средних и крупных фирм соответственно. Интенсивность вложений ресурсов в НИОКР, осуществляемых малыми фирмами, была не меньше, чем у фирм среднего размера, в шести из двенадцати отраслей и больше, чем у крупных фирм, в трех отраслях. Такие же заключения были получены, когда интенсивность вложений ресурсов в НИОКР была измерена по-другому, а именно численностью ученых и инженеров на 1000 сотрудников фирмы.

Эконометрическая модель фирмы Мюллера [57], включающая четыре уравнения и построенная на основе данных по 67 предприятиям с 1957 по 1960 г., показала, что интенсивность исследований имеет отрицательную связь с размером фирмы, когда он измеряется объемом продаж. Построенная Келли [44]

множественная регрессия доли занятых в НИОКР работников по отношению к логарифму общих активов и взвешенной доли рынка не позволила обнаружить связь между интенсивностью НИОКР и какой-либо используемой им переменной в выборке, включающей 181 фирму.

Проведя многообъектное исследование 301 бельгийской фирмы, Флипс [72] обнаружил, что для регрессий численности занятых в исследованиях по отношению к степеням общей численности занятых, наиболее статистически значимым является кубическое уравнение. Его работа показала, что в бельгийских фирмах, пока их размер не достигнет примерно 7000 сотрудников, численность занятых в исследованиях сотрудников растет быстрее, чем общая занятость, но при дальнейшем увеличении размеров предприятия рост занятости в исследованиях происходит медленнее по сравнению с ростом общей занятости. Интенсивность исследований (численность занятых в исследованиях работников на 1000 всех сотрудников) достигала пика в фирмах, где общая занятость была примерно равна 10 000 человек. Эта связь, характерная для экономики в целом, не наблюдалась в отдельных отраслях, причем между отраслями существовали большие различия. Тем не менее в большинстве отраслей показатель эластичности занятости в исследованиях был ниже единицы.

Адамс [1] сравнил показатели исследовательской деятельности в Соединенных Штатах и во Франции, чтобы проверить влияние на нее размера фирмы. Он утверждал, что поскольку американские фирмы крупнее французских, то при условии влияния абсолютного размера фирмы на усилия в НИОКР, расходы на НИОКР были бы намного сильнее сконцентрированы в крупнейших фирмах Франции, чем в крупнейших американских предприятиях. Доли НИОКР, осуществленных 300 крупнейшими фирмами в каждой из этих стран, приписываемые 4, 8, 20 и т. д. крупнейшим фирмам, были просуммированы и сравнены. Концентрация общей величины осуществленных НИОКР (частные и правительственные фонды) во Франции была меньше, чем в Соединенных Штатах, а это наводит на мысль, что абсолютный размер фирмы не влияет на НИОКР. Регрессионный анализ, проведенный Адамсом, также показал, что интенсивность НИОКР во Франции не связана с размером фирмы.

Таким образом, по-видимому, за исключением, возможно, химической промышленности, вряд ли имеется какое-либо подтверждение гипотезе о том, что интенсивность инновационных усилий увеличивается с размером фирмы. Рассматривая ранее опубликованные работы, Маркхам [56] пришел к заключению, что инновационные усилия имеют тенденцию расти более чем пропорционально с размером фирмы лишь до определенной точки, которая изменяется от отрасли к отрасли. Исследования показывают, что для еще более крупных предприятий интенсивность инновационной деятельности постоянна или снижается с увеличением размера фирмы. Последующие исследования не противоречат этому обобщению, а скорее подтверждают его.

Стоит сделать три замечания. Во-первых, для связей между размером фирмы и ее инновационными усилиями, существуют межотраслевые различия. Во-вторых, почти все факты об эффекте размера получены без контроля других факторов, которые могут быть полезны для объяснения инновационных усилий. Размер, как независимая переменная, может оказаться как более, так и менее важным, если эти факторы выявлены и приняты во внимание. В-третьих, свидетельства об инновационных усилиях относятся к фирмам, усилия которых в сфере НИОКР являются действительно устойчивыми, но они не отражают показатели участия в исследованиях. Основная часть крупных фирм имеет длительные программы НИОКР, но основная часть малых фирм их не имеет.

### **Б. Размер фирмы и результаты изобретательской деятельности**

В качестве одной из мер влияния размера фирмы на интенсивность инновационной деятельности также использовался результат инновационной деятельности. Мэнсфилд [53] рассмотрел данные о численности торгового персонала и распределение по важности наиболее существенных инноваций с 1919 по 1938 г. и с 1939 по 1950 г. по трем отраслям. Он обнаружил, что доля осуществленных четвертью крупнейшими фирмами в угольной и нефтяной отраслях инноваций больше, чем их доля в производственных мощностях всех предприятий отрасли, в то время как доля инноваций четырех крупнейших

производителей стали — меньше. Позже Мэнсфилд [53] установил, что доля рынка четырех крупнейших фармацевтических фирм превышала их долю в инновациях, осуществленных в отрасли. Результаты деятельности крупных фирм этой отрасли были немного лучше в условиях взвешенных чем невзвешенных инноваций; значения медицинских признаков-весов были основаны на суждениях врачей и фармацевтов, а значения экономических признаков-весов — на величине продаж в течение 5 лет, следующих за внедрением товара.

Мэнсфилд использовал эти данные, чтобы оценить размер фирмы, обеспечивающий максимальную интенсивность инноваций. Несмотря на то, что используемые регрессии относительно хорошо соответствуют имеющимся данным, результаты этих оценок значительно различались в разных отраслях. В нефтяной и угольной отраслях максимальная интенсивность результатов инновационной деятельности имела место при шестом по величине размере фирмы. Однако в сталелитейной промышленности максимальной интенсивностью результатов инновационной деятельности обладали очень маленькие фирмы. Прогресс в фармацевтической промышленности в период с 1935 по 1949 г. был наиболее свойствен гипотетической фирме, по размеру занимающей 10-е место в отрасли. Было обнаружено, что пиковая интенсивность взвешенных инноваций в фармацевтической промышленности в период с 1950 по 1962 г. наиболее характерна для гипотетической фирмы, по размеру занимающей приблизительно 12-е место; для невзвешенных инноваций эта пиковая интенсивность имела место при очень малом размере фирмы.

Количество патентов, выданных фирме в 1959 г., Шерер [79] использовал в качестве приближенной оценки среднего результата изобретательской деятельности, осуществленной 4 годами ранее. Для выборки, включающей 352 фирмы из списка 500 крупнейших фирм, представленного журналом «Fortune» в 1955 г., объем продаж был последовательно более концентрированным, чем занятость в НИОКР, которая, в свою очередь, часто была более концентрированной, чем выданные патенты. Малым фирмам в этой выборке принадлежала более высокая относительная доля в изобретательской деятельности по сравнению с их долей в продажах. Регрессия количества патентов по отношению к первым трем степеням про-

даж, построенная для 448 фирм, выявила положительную связь со снижающимся темпом до точки перегиба, имеющей место при объеме продаж, равном 5.5 млрд долл. Только у трех фирм в выбоке объем продаж был больше этой величины. Эта регрессия была оценена для 14 отраслей, а также для 4 объединенных групп отраслей. Сущность полученных результатов не изменилась; в основном число полученных крупными корпорациями патентов увеличивалось менее чем пропорционально объему продаж.

Смит, Самуэльс и Тзоанос [90] провели аналогичное исследование 86 британских фирм из химической, электротехнической и электронной и станкостроительной отраслей. Было установлено, что большие фирмы охотнее принимают участие в патентовании, чем малые. Была построена регрессия количества патентов, выданных с 1963 по 1966 г., на первые две степени переменной размера фирмы (чистые активы в 1963 г.), прибыли и денежного потока. Количество выданных патентов росло более чем пропорционально в химической промышленности, а также в электротехнической и электронной промышленности для всех предприятий, за исключением крупнейших. Напротив, в станкостроении патентование снижалось по мере увеличения размера фирмы.

В результате исследования 1200 инноваций, осуществленных в Британии после 1945 г., Фримен [23] установил, что в период с 1945 г. маленькие фирмы (до 200 сотрудников) осуществили около 10% промышленных инноваций, хотя их доля в занятости в стране равнялась 25%, а в чистом выпуске — 21%. Ранжирование отраслей по доле мелких фирм в инновациях, осуществленных в отрасли, соответствовало ранжированию отраслей по доле таких фирм в чистом выпуске. Мелкие фирмы вносили больший вклад в производство по сравнению с их долей в инновациях, осуществленных в тех отраслях, которые характеризуются низкими затратами на вход, низкой капиталоемкостью и низкой стоимостью разработок для многих видов продукции; в отраслях с высокой капиталоемкостью они слабо способствовали инновациям, как в абсолютных, так и в относительных показателях.

Йоханниссон и Линдстрём [37] изучили 181 шведскую фирму, в каждой из которых было более 500 сотрудников; эти фирмы относились к 12 отраслям промышленности. За исклю-

чением четырех крупнейших фирм, доля больших фирм в общем количестве поданных в 1965–1966 гг. заявок на патенты (результат изобретательской деятельности) была последовательно ниже, чем их доля в общей занятости в 1966 г. (размер фирмы). В химической промышленности количество заявок на патенты увеличивалось быстрее, чем размер фирмы, но в фирмах, занятых в машиностроении и металлообработке, — медленнее.

Таким образом, вывод о влиянии размера на инновационные усилия часто отражен в фактах связи между размером фирмы и результатами инновационной деятельности. Кажется, что увеличение размера свыше некоторой величины, по существу не способствует ни инновационным усилиям, ни результатам инновационной деятельности ни в упомянутой стране, ни в тех европейских странах, где были проведены исследования. Однако многое меняется в зависимости от отрасли. Стоит отметить, что химическая промышленность является исключением как в Соединенных Штатах, так и за границей. Причина, по которой эта отрасль столь сильно отличается от других, скорее всего, кроется в технологии производства. Фримен [22] обнаружил, что новые заводы, построенные в 1968–1970 гг., часто по размеру в четыре-пять раз превосходят заводы, построенные в 1950–1952 гг. Рассмотрев 31 инновацию производственного процесса в данной отрасли, он открыл, что две трети инноваций стоили более 1 млн долл. каждая, причем на многие инновации было затрачено более 5 млн долл.

## **VI. Структура рынка и инновационная деятельность**

Маклорин [52] рассмотрел воздействие структуры рынка на инновации, сравнивая ранжирование 13 отраслей американской экономики по количеству сделанных ими важных инноваций в 1925–1950 гг. с ранжированием этих же отраслей по степени монополизации в 1950 г. Оба вида ранжирования были обоснованными и базировались на таких фактах как количество выданных патентов, численность сотрудников, имеющих докторские степени, а также наличие или отсутствие отдела НИОКР, на который была бы возложена ответственность за разработку новых товаров и процессов. При ранжировании отраслей по степени монополизации учитывался размер фирм,

являющихся ценовыми лидерами отрасли, а также легкость входа. Результаты ранжирования оказались разными. Маклорин пришел к выводу, что обладание монопольной властью необходимо, но не достаточно для технологического прогресса, к неотъемлемым условиям которого были также отнесены легкость входа, предпринимательское лидерство и «дух конкуренции». Кроме того, он обратил внимание на роль инженерного искусства или научной базы.

Выводы Маклорина успешно выдержали проверку временем и последующими исследованиями. Некоторые из выделенных им факторов были квантифицированы, а роль этих факторов стала предметом статистического анализа. Простейший индекс монополизации — «индекс концентрации» — это доля 4 (8, 20) крупнейших фирм в общем объеме продаж отрасли. Недостатки этого способа оценки монополизации рассмотрены достаточно широко; см., например, работы Блэра [8] и Шерера [82]. В частности, концентрация отражает количество продавцов товара лишь в настоящий момент времени и поэтому не зависит от степени фактического или потенциального соперничества при создании новых товаров (смотрите раздел IV и раздел VIII).

### **А. Концентрация и исследовательские усилия**

Гипотеза о том, что интенсивность вложений ресурсов в исследования положительно связана с концентрацией продаж в отрасли, не всегда подтверждается. Горовиц [34] установил, что индекс концентрации для четырех фирм имеет положительную, но слабую связь с величиной расходов на исследования на доллар продаж отрасли, а также отрицательно коррелирует с долей исследовательских лабораторий, принадлежащих 20% крупнейших фирм отрасли. Хамберг [31] также обнаружил слабую положительную корреляцию между расходами компаний на НИОКР на доллар продаж и концентрацией в отрасли. Эти результаты позволяют предположить, что чем выше концентрация в отрасли, тем большие исследовательские усилия предпринимают фирмы и тем шире круг предприятий, принимающих участие в исследованиях. Таким образом, интенсивность исследований зависит не только от усилий крупнейших компаний.

Проверяя данную гипотезу, Шерер [80] измерял исследовательские усилия (зависимую переменную) различными индексами технической занятости. Кроме того, учитывались такие независимые переменные как индекс концентрации, занятость в отрасли в 1960 г., а также такие качественные факторы, как класс технологических возможностей и тип товаров (для воспроизводства или потребления, долговечные или недолговечные). При первой проверке Шерер использовал логарифмические уравнения регрессии. Когда качественные факторы не учитывались, коэффициент при переменной концентрации был положителен и статистически значим. Когда эти факторы были представлены через сигнальные переменные (*dummy variables*), коэффициент при индексе концентрации оставался положительным и значимым, но дополнительная объясняющая сила «концентрации» была намного меньше.

При второй проверке была построена регрессия интенсивности исследовательских усилий (измеренная долей технической занятости в общей занятости) на индекс концентрации и качественные сигнальные переменные. Значимость коэффициентов при переменной концентрации была небольшой. При третьей проверке, когда оценивались параметры регрессии интенсивности технической занятости по отношению к концентрации для двух наиболее часто встречающихся технологических классов, коэффициенты регрессии при переменной концентрации были положительны и статистически значимы. Шерер сделал вывод, что гипотеза о положительной связи между концентрацией и интенсивностью исследовательских усилий верна. Резкое снижение дополнительной объясняющей силы концентрации с введением сигнальных переменных определялось положительной корреляцией между концентрацией и технологическим классом. Шерер предположил, что эта корреляция подтверждает гипотезу Филлипса о том, что технологические инновации, создаваемые на основе технологических возможностей, привели к увеличению концентрации.

Шерер также проверил гипотезу о том, что увеличение концентрации до определенного уровня ведет к техническому прогрессу только в отраслях с относительно низкой концентрацией. Квадрат индекса концентрации был включен в третий набор указанных выше регрессий. Было обнаружено, что связь между интенсивностью технической занятости и concentra-



цией продавцов является вогнутой, однако коэффициент при квадрате индекса концентрации оказался значимым только в одном случае. Во всех четырех случаях технологическая занятость на 1000 сотрудников достигла предполагаемого максимума при уровне концентрации от 50 до 55%. Пороговый уровень оказался выше на 10–14%.

В проведенном Команором [15] исследовании были построены регрессии оцениваемых показателей эластичности исследовательских усилий по отношению к среднему размеру фирмы и коэффициенту концентрации, рассчитанному для 8 фирм. Коэффициент при среднем размере фирмы был положителен и статистически значим, но влияние концентрации не было очевидным. Команор предположил, что потенциальная пригодность продуктов к дифференциации является важной составляющей принятия решения о проведении исследований, поэтому влияние концентрации на исследования зависит от того, велика ли возможность дифференциации. Чтобы проверить это предположение, отрасли были разбиты на две группы с индексом концентрации для 8 фирм: большим 70% (одна группа) и меньшим 70% (вторая группа). Уровни исследований, скорректированные с учетом размера фирм (через использование классов размерности), были разделены на группы в соответствии с концентрацией и возможностью дифференциации. Команор сделал вывод, что высокая концентрация влияет на исследования, когда она не является важнейшей составляющей рыночного поведения, т. е. где перспектива продуктовой дифференциации относительно мала.

Последнее исследование Келли показало, что интенсивность исследований максимальна при индексе концентрации от 50 до 60%, что вполне согласуется с результатами, полученными Шерером [44]. Коэффициенты при переменной концентрации, рассчитанной для четырех фирм, и квадрате этого показателя являются статистически значимыми, когда не учитываются сигнальные переменные, отражающие технологические возможности; в противном случае эти коэффициенты не являются статистически значимыми.

Адамс [1] проверил гипотезу о положительной связи между концентрацией продавцов и исследовательской деятельностью, сравнивая интенсивность расходов на НИОКР и индекс концентрации, рассчитанный для четырех фирм, по отраслям

промышленности Франции и США. Он установил, что для высокотехнологичных отраслей, за исключением инструментальной промышленности, чем выше индекс концентрации, тем ниже интенсивность расходов на НИОКР. В менее технологичных отраслях результаты сравнений были смешанными. Гипотеза была отклонена. Регрессионный анализ данных по Франции показал, что различия в интенсивности исследований среди французских фирм не были связаны с различиями в концентрации продавцов.

Флипс [72] проверил эту гипотезу, используя данные по Бельгии. Он построил регрессию численности занятых в исследованиях сотрудников на общую численность занятых и индекс концентрации. При этом для каждой группы технологических возможностей был получен отдельный коэффициент при переменной концентрации. Коэффициенты наклона были положительными для отраслей, производящих как средства производства для химической отрасли, так и средства производства для электротехнической промышленности, но их отличие от нуля не было статистически значимым для умеренно прогрессивных и непрогрессивных групп. Для подтверждения полученных результатов Флипс построил регрессию интенсивности исследований (доля сотрудников, занятых в исследованиях, в общей численности занятых) четырех крупнейших фирм на коэффициент концентрации, рассчитывая для каждой технологической группы свой собственный наклон. Концентрация имела значимое влияние на интенсивность исследований только в отраслях, производящих средства производства для химической и, возможно, электротехнической промышленности. Флипс пришел к выводу, что для бельгийской промышленности концентрация и исследовательские усилия положительно связаны только в отраслях с наибольшими технологическими возможностями, т. е. в тех отраслях, где исследования наиболее интенсивны.

Глобермен [26] изучил влияние концентрации и технологических возможностей на исследовательские усилия в обрабатывающих отраслях канадской экономики в 1965–1969 гг. Отталкиваясь от классификации Шерера, он выделил 9 отраслей (из 15) с наибольшими технологическими возможностями и 6 — с наименьшими. Была построена регрессия численности занятых в НИОКР на 1000 сотрудников по отношению к ин-

дексу концентрации по четырем фирмам, доле активов отрасли, принадлежащих неканадским корпорациям, и величине государственных субсидий. Глобермен установил, что для отраслей с большими технологическими возможностями интенсивность исследований изменяется противоположно концентрации (и прямо пропорционально как иностранному владению, так и правительственному финансированию). Все коэффициенты были статистически значимы. Напротив, для отраслей с меньшими технологическими возможностями все знаки оказались противоположными, но статистически значимая связь так и не была обнаружена.

Результаты работ по вопросу связи исследовательских усилий с концентрацией неоднозначны. В большинстве примеров связь между этими переменными выявить было сложно. Кроме того, она различается в зависимости от «класса технологических возможностей» отрасли. Рассматривая данные по США, Команор обнаружил, что данная связь положительна в тех отраслях, где технологические возможности незначительны, в то время как Флипс, используя бельгийские данные, обнаружил, что данная связь положительна в тех отраслях, где имеются большие технологические возможности. Сравнивая Соединенные Штаты с Францией, Адамс обнаружил, что данная связь отрицательна в тех отраслях, где технологические возможности велики. Заключение, сделанное Глоберменом относительно Канады, аналогично заключению Адамса. Разнообразие результатов можно приписать различиям между странами, но, скорее всего, связь между исследовательскими усилиями и концентрацией следует исследовать на неагрегированной основе. Таким образом, концентрация не является хорошей приближенной оценкой степени активности соперничества в отрасли.

## **Б. Концентрация и результаты инновационной деятельности**

В результате исследований воздействия концентрации на производительность было обнаружено, что высокая концентрация может быть как вредной, так и нейтральной и полезной. В каждом случае степень вреда или пользы была умеренной. Стиглер [92] рассмотрел темп технического прогресса, из-

меренный снижением удельных потребностей в рабочей силе с 1899 по 1937 г. в 14 отраслях с высокой концентрацией, в сравнении с 7 отраслями, в которых концентрация снижалась, и 8 — где концентрация была низкой. Наибольшее сокращение потребности в рабочей силе наблюдалось в тех отраслях, где концентрация за рассматриваемый период существенно упала, а наименьшее сокращение — в тех отраслях, где концентрация оставалась высокой. Эти результаты укрепили сделанное Стиглером на основе анализа более широких данных предположение, что конкуренция со стороны новых участников отрасли обуславливает быстрый технический прогресс. Повторяя это исследование, Аллен [2] использовал данные по 19 отраслям за различные периоды с 1939 по 1964 г. и не обнаружил значимых различий в показателях роста производительности между классами концентрации отрасли.

Используя изменения в производительности рабочей силы и количестве лошадиных сил мощности на одного работника в качестве индексов технических изменений, Филлипс [68] установил, что среди 28 отраслей американской промышленности с 1899 по 1939 г. наибольшим техническим изменениям подверглись отрасли с высокой концентрацией или крупными заводами. В соответствии со схемой проведенного Филлипсом исследования Картер и Уильямс [12] изучили 12 отраслей экономики Великобритании за период с 1907 по 1948 г.; они установили наличие небольшой положительной корреляции между степенью концентрации и увеличением выпуска на каждый человеко-час. Уэйс [96] установил, что между ростом производительности в Соединенных Штатах и увеличением выпуска как с 1937 по 1948 г., так и с 1948 по 1953 г. имеется положительная связь, но между средним показателем концентрации для четырех фирм и ростом производительности ни в одном из этих периодов не было выявлено значимой связи. Бок и Фаркас [9] все-таки обнаружили положительную связь между производительностью и концентрацией в Соединенных Штатах в 1963 г.

Шерер [79] проверил гипотезу, согласно которой результаты технологических инноваций увеличиваются с ростом концентрации в отрасли. Была построена регрессия количества патентов, полученных в 1954 г. четырьмя ведущими фирмами отрасли, на объем их продаж и индекс концентрации для че-

тырех фирм, а также на сигнальные переменные, характеризующие технологический класс. Эта гипотеза не была подтверждена.

Чтобы объяснить результаты, полученные при исследовании фирм, производящих битуминозный уголь, сталь, а также фирм, занимающихся нефтепереработкой (раздел V.Б. выше), Мэнсфилд [53] разработал модель, на основе которой было выдвинуто предположение, что четыре крупнейшие в отрасли фирмы осуществляют относительно большую часть инноваций в случаях, когда (а) для инновационной деятельности требуются относительно большие инвестиции по сравнению с размером потенциальных потребителей, (б) минимальный размер фирмы, необходимый для того, чтобы прибыльно использовать инновации, относительно велик и (в) среднее значение размера четырех крупнейших фирм намного превышает среднее значение размера всех потенциальных потребителей инноваций. Эта модель объяснила использованные Мэнсфилдом фактические данные по трем упомянутым отраслям, а также в железнодорожной отрасли. По-видимому, он не применял эту модель к данным по фармацевтической промышленности за 1971 г. Эта модель куда более сложна, чем модель, опирающаяся только на индекс концентрации, и глубже рассматривает структурные аспекты отрасли, что позволяет объяснить относительные вклады в инновации.

Уильямсон [98] установил, что простая гипотеза также согласуется с данными, исследованными Мэнсфилдом. Он построил регрессию доли четырех крупнейших фирм в инновационной деятельности, сопоставленной с их рыночной долей, на индекс концентрации, используя как линейную, так и логарифмически линейную формы уравнения. Было установлено, что влияние концентрации на относительную результативность инновационной деятельности четырех крупнейших фирм отрицательно. Оказалось, что относительная доля инноваций, осуществленных крупнейшими фирмами, снижается с ростом их монопольной власти. По всей видимости, когда индекс концентрации превышает 30–50%, доля крупнейших фирм в поставках меньше, чем в инновациях.

Исследования, обсуждаемые в этом разделе, укрепляют уверенность в том, что в вопросе взаимодействия concentra-

ции и инновационных усилий еще рано ставить точку. Работа Мэнсфилда наводит на мысль, что для того, чтобы обнаружить лежащую в основе этого взаимодействия связь, может оказаться недостаточно даже понятия «класса технологических возможностей»; вероятно, потребуется более глубокое изучение элементов структуры отрасли.

## **В. Другие элементы структуры рынка**

Легкость входа в отрасль является элементом структуры рынка, который может повлиять на интенсивность исследований. Команор [15] утверждал, что принципиальная цель исследовательской деятельности состоит в создании барьеров на вход за счет дифференциации продукта. Поэтому он полагал, что расходы на исследования часто будут ниже там, где существуют высокие входные барьеры других форм. Чтобы проверить эту гипотезу, была построена регрессия среднего количества исследовательского персонала, скорректированного с учетом размера фирмы, на сигнальные объясняющие переменные, отражающие классификацию отраслей по их концентрации, возможности дифференциации продукта и наличие высоких, умеренных или низких входных барьеров, связанных с экономией от масштаба. Команор не обнаружил статистически значимого воздействия ни высоких, ни низких входных барьеров. Однако оказалось, что умеренные входные барьеры имеют положительное и статистически значимое влияние в том случае, когда принимаются во внимание другие факторы. Команор отклонил свою первоначальную гипотезу и пересмотрел свою точку зрения. Он пришел к заключению, что когда входные барьеры либо относительно низки, либо очень высоки, стимул для проведения исследований может быть существенно ниже, чем при некотором среднем значении высоты входных барьеров. Оказалось, что промышленные исследовательские усилия наиболее сильны в отраслях с небольшим входным барьером, препятствующим быстрой имитации, но они также сильны там, где вход в отрасль сам по себе не был эффективно закрыт.

Стеклер [91] обнаружил подтверждение гипотезы о том, что в американской аэрокосмической промышленности наблюдается ускорение развития технологического прогресса в результате того, что Федеральное правительство, ее важнейший по-

требитель, стало все менее активно защищать членов этой отрасли. Изучая шведскую промышленность, Йоханнисон и Линдстрём [37], приняв во внимание размер фирмы, не обнаружили никакого влияния рыночной доли фирмы на количество поданных ею заявок на патенты. Проведя попарное сопоставление успехов и неудач при осуществлении промышленных инноваций, Фримен [24] предположил, что «конкурентная среда» потенциальных инноваторов, по-видимому, не повлияла на успешность попыток осуществления инноваций. Фримен подчеркнул, что наличие конкурентного давления может, тем не менее, быть важным фактором стимулирования таких попыток.

Недавно Грабовски и Бэкстер [29] исследовали стимулирующее влияние конкуренции на деятельность в сфере НИОКР. Используя выборочные данные по 8 фирмам химической промышленности за период с 1947 по 1966 г., они проверили гипотезу о том, что затраты фирм на НИОКР положительно реагируют на затраты на НИОКР, осуществляемые конкурентами. Была исчислена множественная регрессия текущих изменений в расходах фирмы на НИОКР по отношению к лагу изменений в осуществляемых фирмой и ее конкурентом расходах на НИОКР, изменениям денежного потока и рыночной ценности фирмы, а также по отношению к сигнальной переменной, отражающей снижение продаж или доходов данной компании. С позиций наилучшего статистического соответствия в качестве конкурента, представленного в рассматриваемой регрессии, была выбрана либо фирма, характеризующаяся наибольшими расходами на НИОКР, либо непосредственный ее последователь по величине бюджета НИОКР. Оказалось, что денежный поток является единственной очень важной объясняющей переменной. Изменения расходов конкурента на НИОКР были статистически значимы в четырех случаях, а лаги изменений расходов рассматриваемой фирмы — в трех. Ни цена фирмы, ни сигнальная переменная не обладали статистически значимой объясняющей силой. Таким образом, эта фаза исследования представила некоторые свидетельства активного отклика фирм на изобретательскую деятельность конкурентов, особенно когда речь идет о двух ведущих компаниях. Позднее, в поисках дальнейшего подтверждения стимулирую-

ющего влияния конкуренции на деятельность в сфере НИОКР, Грабовски и Бэкстер проверили гипотезу о том, что конкуренция в сфере НИОКР будет тем сильнее, чем олигополистичнее отрасль. Они утверждали, что по мере увеличения концентрации, показатели интенсивности НИОКР, осуществляемых различными фирмами, все в меньшей степени отличаются друг от друга, что отражает снижающийся коэффициент вариации интенсивности исследований, проводимых фирмами. Используя выборку по 29 трехзначным отраслям, а также индекс концентрации для 8 фирм, они обнаружили статистически значимую отрицательную связь в ранговой корреляции между концентрацией и коэффициентом вариации интенсивности исследований. Таким образом, кажется, что концентрация действительно стимулирует сближение затрат на НИОКР, осуществляемых различными фирмами. Однако следует отметить, что данный вывод не подразумевает, что высокая концентрация приводит к высоким уровням исследовательской деятельности. Отрасль, в которой не проводится никаких исследований, по рассматриваемому показателю также обнаруживает полное подобие занятых в ней фирм.

Проведенный нами обзор влияния структуры рынка на инновационную деятельность дал не намного больше, чем могло бы принести просто очередное утверждение, сделанное на основе ранее проведенных наблюдений, что как давление конкуренции, так и рыночные возможности представляются важными. Необходима дальнейшая работа. В литературе приводятся два предположения. Во-первых, свидетельства как о размере, так и об элементах структуры рынка указывают на то, что искомые связи, по всей вероятности, нелинейны. Промежуточные значения элементов структуры рынка, может быть, ведут к большему увеличению исследовательских усилий и повышению их успешности, причем крайние значения обеспечивают меньший стимул для проведения исследований. Во-вторых, по-видимому, «технологические возможности», в широком смысле этого термина, определяют условия данной связи. Неясно, осуществляется ли рассматриваемое влияние через относительный масштаб, как подразумевает работа Мэнсфилда, или через воздействие исследований на конкуренцию между фирмами.



## **VII. Предполагаемые преимущества размера и власти**

### **А. Ликвидность и прибыльность**

Утверждалось, что фирмы часто не могут или не хотят привлекать внешние займы для создания нового товара или процесса, поэтому только обладая значительными финансовыми ресурсами, они в состоянии длительное время вкладывать деньги в НИОКР. Высокой ликвидностью в основном обладают большие монополистические фирмы. Соответственно существует гипотеза, что высокие текущие прибыли (являющиеся источником ликвидности) — неотъемлемое условие приложения значительных усилий в сфере НИОКР. Другими словами, текущая прибыль предопределяет будущую прибыль. Фирма, успешная в прошлом, скорее примет на себя риски НИОКР в надежде на будущий успех. В любом случае, наиболее вероятным источником технического прогресса являются крупные монополистические фирмы, так как они находятся в лучшем положении с точки зрения прибыльности. Существует также обратная гипотеза о том, что влияние прибыли на усилия в сфере НИОКР отрицательно, так как фирма, постоянно пускающая прибыль в оборот, ощущает большее давление при ведении инновационной деятельности. Чтобы проверить эти предположения, некоторые исследователи включили показатели ликвидности и(или) прибыли в регрессионный анализ.

Используя данные выборки, включающей 405 фирм из 21 отрасли американской экономики по состоянию на 1960 г., Хамберг [31] построил регрессионные зависимости коэффициента численности занятых в НИОКР работников (отношение численности занятых в НИОКР к общему количеству сотрудников) от прибыли и амортизации (источник ликвидности), объема продаж, величины федеральных заказов на осуществление НИОКР, валовых инвестиций и масштабов НИОКР в прошлом, отнесенных к валовым постоянным активам. Результаты оценок регрессий были неоднозначными. Влияние прибыли, а также объема продаж и величины валовых инвестиций) менялось в зависимости от отрасли. Видимое влияние ликвидности и амортизации на интенсивность НИОКР было невелико. В целом был сделан вывод, что масштаб НИОКР, имевший место в прошлом, положительно влияет на текущие НИОКР.

В выборочном исследовании фирм химической, фармацевтической и нефтяной промышленности, проведенном Грабовски [28] с целью объяснения расходов на НИОКР на доллар продаж, в качестве объясняющих переменных в регрессии были включены показатель внутренних фондов фирмы, мера диверсификации и индекс предшествующей производительности исследований. Внутренние фонды были измерены величиной прибыли после выплаты налогов и амортизационных отчислений в предыдущий период, причем этот показатель был отнесен к объему продаж. Коэффициент при переменной «внутренних фондов» был положителен и статистически значим для каждой отрасли. Коэффициенты регрессии и корреляции увеличивались с широтой исследований в рассматриваемых отраслях, причем они были минимальны в нефтяной промышленности и максимальны в фармацевтической. Грабовски сделал вывод, что чем важнее исследования как конкурентная стратегия в отрасли, тем больше влияние независимых переменных, включая внутренние фонды фирмы, на интенсивность исследований. Подтверждение этому выводу можно найти в описанном выше исследовании, проведенном Грабовски и Бэкстером [29].

Используя данные наблюдений за 67 фирмами в период с 1957 по 1960 г., Мюллер [57] построил и оценил параметры эконометрической модели фирмы, состоящей из четырех уравнений, что позволило объяснить НИОКР, вложения в капитальные активы, рекламную деятельность и выплату дивидендов. В построенном уравнении интенсивности НИОКР, коэффициент при переменной амортизации был положителен в течение всех лет, но статистически значим только в 1958 г. Наибольшее влияние амортизации на НИОКР в год спада, а также низкий коэффициент при этой переменной в уравнении инвестиций в тот же год позволили Мюллеру установить, что при снижении нормы прибыли ресурсы были изъяты из капитальных инвестиций и направлены в НИОКР. Интенсивность НИОКР в отрасли наилучшим образом объясняет интенсивность НИОКР в фирмах.

Элиот [19] исследовал определяющие факторы расходов на НИОКР для 53 фирм из 16 отраслей в 1953–1966 гг. Основной вопрос — позволяет ли величина текущей прибыли только предположить будущие показатели (например, величину

будущей прибыли), или она является источником ликвидности и формирования внутренних средств. По каждому году в период с 1957 по 1966 г. он построил регрессионные зависимости расходов на НИОКР на доллар продаж от текущей и лаговой интенсивности расходов на НИОКР, показателей роста отрасли, доли фирмы на рынке и в совокупных расходах на НИОКР, а также от относительного размера и роста фирмы. Включая и исключая из регрессии каждую переменную по каждому году на основе их статистических характеристик, Элиот «объяснил» большую часть вариации в интенсивности расходов на НИОКР. Величина лаговых НИОКР была единственной объясняющей переменной, последовательно появлявшейся в уравнениях; как знак, так и величина коэффициентов при этой переменной колебались от года к году.

Затем Элиот представил три меры прибыли (валовая прибыль, прибыль после уплаты налогов и дивидендов, разница между объемом продаж и величиной затрат на производство проданных товаров) и две меры ликвидности (поток денежных средств и дискреционный доход). Значения этих показателей по очереди добавлялись в уже построенную регрессию и оставались в уравнении, если включение этой переменной уменьшало остаточную вариацию. Наилучшие длительности лагов были также подобраны статистически. Он пришел к выводу, что при наилучшим образом подобранных условиях других (внешних) переменных, влияние приближенных оценок ожидаемой внутренней прибыли в целом более значимо, чем влияние внутренних переменных потока денежных средств, причем переменные потока денежных средств оказывают большее влияние на интенсивность НИОКР, когда ВВП растет медленнее.

Изучая данные выборки, включающей 448 фирм, с помощью различных статистических тестов, Шерер [79] не обнаружил значимой связи между прибылью, полученной фирмами с 1955 по 1960 г. или их ликвидными активами в 1955 г., и патентованием в 1959 г. или усилиями фирм в НИОКР в 1955 г. Смит, Самуэльс и Тзоанос [90] провели исследование, позволившее обнаружить, что прибыльность фирмы в период с 1958 по 1963 г. (средняя величина прибыли после уплаты налогов и дивидендов), отнесенная к чистым активам, не имеет значимого влияния на выпуск патентованных товаров ни в одной из трех рассмотренных отраслей Великобритании. Коэф-

фициент при переменной потока денежных средств (средняя величина нераспределенной прибыли плюс амортизация) был положительным во всех случаях, но значимым — только для химической и машиностроительной отраслей. Проводя исследование заявлений на получение патентов в шведской промышленности, Йоханниссон и Линдстрём [37] установили, что ни от величины ликвидных активов (текущие активы за вычетом краткосрочных обязательств), ни от потока денежных средств (чистая прибыль до выплаты амортизационных отчислений и налогов и распределения по финансовым фондам) результаты изобретательской деятельности существенно не зависят. Они признают возможность неточностей ввиду очень высокой корреляции между представленными финансовыми переменными и размером фирмы.

Суммируя сказанное, эмпирические факты, подтверждающие, что ликвидность или прибыльность влияют на уровень инновационных усилий или результат инновационной деятельности представляются неубедительными. Кажется, что Грабовски наиболее полно осветил этот вопрос. Рассмотренную гипотезу подтвердить не удалось, но занижать важность указанных переменных, скорее всего, не стоит. Возможно, ликвидность и прибыльность являются «пороговыми факторами», в определенной степени необходимыми для деятельности в сфере НИОКР, но не связанными с размером инновационной деятельности линейно. В дальнейшем может потребоваться сложное многофакторное моделирование.

## **Б. Диверсификация и предпринимательский талант**

Существует также точка зрения, что крупная фирма-монополист более склонна к инновационной деятельности потому, что она легче диверсифицируется в разные продуктовые области. Логично считать, что диверсификация не связана ни с размером, ни с рыночной властью, но они часто сопровождают друг друга. Степень диверсификации фирмы имеет положительную связь с прибылью, получаемой от усилий, направленных на НИОКР. Это утверждение основано на том, что фирма с большей степенью диверсификации может лучше использовать результаты своих исследований. Поиск товара с определенными свойствами может привести как к желанным результатам, так

и к созданию чего-то другого, обладающего потенциальной ценностью. Вероятно, фирма, работающая в узко ограниченной области, не сможет или не захочет производить и продвигать на рынок новый товар, разработанный в лаборатории НИОКР, но не связанный с основным направлением деятельности фирмы. С другой стороны, широко диверсифицированная фирма может прибыльно использовать даже неожиданные позитивные результаты своих исследований. Существует точка зрения, что так как ожидаемая прибыль от направленных на НИОКР усилий возрастает с увеличением диверсификации фирмы, то и интенсивность НИОКР также увеличивается.

Чтобы проверить эту гипотезу, Грабовски [28] включил в регрессии индекс диверсификации, позволяющий объяснить интенсивность расходов на НИОКР: количество отдельных пятизначных товарных классификационных групп Стандартной классификации отраслей, в производстве которых фирма принимает участие. Коэффициент регрессии для всех трех отраслей был положительным, но значимым — только в химической и фармацевтической промышленности.

Команор [14] рассмотрел результаты НИОКР (доля продаж новых товаров в общем объеме продаж) в фармацевтической промышленности, включив в анализ индекс диверсификации, отражающий участие фирмы в сорока важнейших терапевтических рынках. Он обнаружил, что диверсификация имеет отрицательную связь с результатами НИОКР, а это наводит на мысль, что усилия в НИОКР могут дать лучшие результаты, если будут сконцентрированы на нескольких товарных рынках. Выводы, сделанные Команором, противоречат выводам Грабовски.

Для исследуемой совокупности в целом и для каждой из 14 изучаемых групп отраслей Шерер [79] построил регрессии количества патентов на объем продаж, а также регрессию занятости в НИОКР на объем продаж, включив в обе регрессии индекс диверсификации (количество укрупненных отраслей, в которых работала компания). Результаты были неоднозначны. Кажется, индекс охватил влияние диверсификации как на компании из отраслей с низким уровнем патентования, так и на компании, действующие в отраслях с высоким уровнем патентования. Шерер пришел к выводу, что сама по себе диверсификация не обязательно стимулирует внедрение патентован-

ных изобретений. Йоханниссон и Линдстрём [37], включив показатель диверсификации в регрессию, построенную ими для объяснения количества заявлений на получение патентов в Швеции, пришли к сходным с Шерером результатам. Диверсификация не позволяла объяснить вариацию в результатах изобретательской деятельности, за исключением случаев диверсификации из отрасли с низким патентованием в технически более прогрессивную отрасль.

Изучая данные выборки, включающей 181 многопродуктовую фирму, Келли [44] в качестве показателя диверсификации использовал процент от общего количества отгруженной продукции, не относящейся к основному трехзначному направлению деятельности фирмы по Стандартной классификации отраслей. Он установил, что «диверсифицированные фирмы, скорее всего, будут больше инвестировать в исследования, но диверсификация дает преимущества в исследованиях только для технически связанных товаров, относящихся к одной и той же двухзначной группе отраслей по Стандартной классификации».

Короче говоря, роль диверсификации товаров в стимулировании или сдерживании инновационной деятельности была проверена статистически, но четкие выводы так и не были получены. Результаты работы Келли, возможно, больше других указывают путь будущим исследованиям: диверсификация продукта действительно выгодна для компаний, проводящих исследования, но в основном тогда, когда она осуществляется в связанные продукты.

Другое предполагаемое преимущество крупной фирмы с точки зрения инновационной деятельности состоит в том, что она может привлекать и удерживать наиболее талантливых предпринимателей, предлагая хорошие перспективы и широкие возможности. Так как лучшие предприниматели более прогрессивны, то крупные фирмы чаще оказываются лидерами в технологии производства. Чтобы проверить эту гипотезу, Адамс [1] рассуждал следующим образом: по сравнению с французами, американские бизнесмены признаны лучшими предпринимателями. Поэтому выдвинутая гипотеза наводит на мысль, что в Соединенных Штатах даже фирмы умеренного размера должны быть прогрессивными, в то время как ограниченный предпринимательский талант французов должен бы концентриро-

ваться в крупнейших фирмах. Следовательно, гипотеза о том, что «предпринимательство» и интенсивность НИОКР положительно связаны, подразумевает, что во Франции концентрация усилий в НИОКР должна быть больше, чем в США. Проверая эту гипотезу, Адамс обнаружил, что в США расходы на НИОКР сконцентрированы в крупных фирмах больше, чем производство. С другой стороны, во Франции доля крупных фирм в НИОКР меньше, чем их доля в общеотраслевом производстве. Полученные результаты противоречат выдвинутой гипотезе, так как во Франции роль маленьких фирм в НИОКР представляется более значительной, чем в США.

### **VIII. Неошумпетерианский анализ**

Пока проводились эмпирические проверки гипотез Шумпетера, сама теория перешла в другую стадию развития. Усилия с целью преодоления разрыва между традиционными микроэкономическими моделями конкуренции и моделью Шумпетера шли двумя путями. Оба направления основное внимание сосредоточили на роли соперничества в определении темпа НИОКР, причем для выбора допущений и проверки выводов использовались результаты предыдущих эмпирических исследований. В первой группе статей рассматривается соперничество в НИОКР существующих членов отрасли в модели олигополии Курно. Во второй группе статей, в соответствии с утверждениями Шумпетера, важна потенциальная конкуренция во всем ее разнообразии, поэтому необходимо расширить модель олигополии в направлениях развитию теории ограничительного ценообразования. Статья Грабовски и Бэкстера [29] свидетельствует о том, что такие модели инновационной деятельности второго поколения уже обеспечили основу для новых эмпирических исследований.

Горовиц [35] одним из первых изучил планы исследований фирмы, рассматривая исследовательское поведение соперников в условиях, сходных с условиями модели Курно. Для описания условий выпуска типичной фирмы он использует принятые в учебниках допущения о линейности спроса и беззатратном производстве. Результатом исследований является новый продукт с данными характеристиками, ценность кото-

рого для фирмы зависит от числа других фирм, внедряющих идентичный товар. Превосходство в инновационной деятельности позволило бы фирме получить валовую прибыль отрасли за конечный временной интервал, отражающий срок жизни патента, по истечении которого запатентованный товар приносит обычную олигопольную прибыль. Предположения фирмы о планах исследований соперников оцениваются субъективной вероятностью внедрения нового товара одним конкурентом, по крайней мере двумя конкурентами и т. д. Горовиц определяет максимальный объем средств, которые фирма готова вложить в исследования, путем приравнивания ожидаемой выгоды от исследований к ожидаемым потерям при отказе от них. Он обнаруживает, что фирма вкладывает в исследования тем больше, чем ниже оцениваемая вероятность выпуска новых товаров определенным числом конкурентов и(или) чем меньше само число конкурентов, а также чем больше срок жизни патента. Он не анализирует решения о темпах НИОКР и не оценивает полученные результаты с точки зрения благосостояния.

Первая попытка напрямую рассмотреть связь между интенсивностью конкуренции изобретателей и темпом разработок была сделана Шерером [81]. Его модель содержит три главных составляющих: выпуклую функцию компромиссного соотношения между длительностью разработок и затратами на них; прибыль от инноваций, зависящую от времени их осуществления и реакции соперничающих изобретателей, а также допущение Курно относительно планов соперников об осуществлении схожей инновации. Шерер различает конкуренцию за новый рынок, созданный в результате осуществления инновации, и раздел рынка, когда инноватор выигрывает за счет поставщиков существующего товара. Зависимость затрат на разработки от общего технологического состояния и качества товара признается, но рассматривается параметрически. Инноватор получает большее вознаграждение, чем имитатор, хотя последний может выиграть за счет первого. Затраты на разработки имитатора не зависят от затрат инноватора. В основе аргументов Шерера лежит предположение, что каждый соперник полностью осведомлен о достижениях в разработках других фирм, а темпы их прогресса инвариантны по отношению к действиям данного предприятия. Инноватор старается максимизировать дисконтированную чистую прибыль посредством



выбора срока внедрения нового товара, а имитатор стремится завоевать определенную долю рынка.

На основе аналитических методов, определенных значений параметров и имитационного моделирования Шерер приходит к некоторым предварительным выводам:

А. Длительность разработок изменяется обратно пропорционально потенциальной прибыли и прямо пропорционально рыночной доле фирмы.

Б. Если фирма близка к лидерству, гарантирующему постоянную доминирующую долю на рынке, то при ускорении разработок со стороны соперников, она также ускоряет свои разработки. Фирма снижает усилия и затраты на разработки, если близка к положению последователя.

В. Если функция полезности от получаемой прибыли линейна, то слабейший из дуополистов будет более быстро развивать свой продукт будучи инноватором, чем будучи имитатором, так как в этом случае он получит больше и потеряет меньше, чем доминирующая фирма.

Г. Чем легче фирма может проникнуть на рынки посредством инноваций, тем быстрее она осуществляет разработки. Это дает преимущества фирмам с хорошей организацией продаж.

Д. Увеличение числа фирм ускоряет разработки, если это не приводит к исчезновению прибыли из-за переполнения отрасли.

В целом проведенный Шерером анализ позволяет предположить, что соперничество стимулирует быстрое создание новых товаров. Однако если не учитывать потери в эффективности из-за удвоения затрат и отсутствия совершенной конкуренции, точно оценить полученные результаты с точки зрения благосостояния достаточно сложно.

Рафф [76] попытался оценить компромиссное соотношение между статической эффективностью и инновациями, проведя анализ простой динамической модели общего равновесия. При этом было принято допущение, что результатом функционирования экономики является единственный конечный продукт (продукты питания), на производство которого расходуется единственный вид ресурсов (труд), доступность которого ограничена. Продукты питания можно производить традиционным способом со снижающейся отдачей от мас-

штаба, или современным — с постоянной отдачей. При втором способе производства изобретения улучшают производительность труда, но с каждым новым равнозначным изобретением количество требуемых ресурсов увеличивается. Рафф сравнивает количество ресурсов, направленных на каждый из методов производства продуктов питания и на исследования органами социального планирования, стремящимися максимизировать сегодняшнюю ценность продуктов питания, с количеством ресурсов, затрачиваемых фирмами в децентрализованной экономике, максимизирующими прибыль в длительном периоде. Каждая фирма считает, что осуществляемые ею изменения в исследованиях не влияют на другие предприятия; это допущение, характерное для модели Курно, аналогично допущению Шерера. Рассмотрены степени свободы в передаче результатов исследований. Исходя из полученных результатов децентрализованное распределение ресурсов не является ни статически, ни динамически эффективным по сравнению с распределением ресурсов, планируемым централизованно. Если количество фирм увеличивается бесконечно, предельные условия статической эффективности в производстве соблюдаются, однако технического прогресса нет. Предельные условия динамической эффективности при положительной исследовательской деятельности будут соблюдены, если в отрасли останется только одна фирма, но тогда будут нарушены условия статической эффективности. Таким образом, распределение ресурсов является социально неоптимальным. Однако общее дисконтированное потребление — применяемый Раффом критерий благосостояния — действительно увеличивается при снижении количества фирм в отрасли. Хотя результаты проведенного им анализа в некоторой степени подтверждают предположения Шумпетера, Рафф считает, что общественно оптимальное распределение ресурсов может быть достигнуто только посредством создания объединенной отраслевой исследовательской лаборатории, субсидируемой правительством нейтрализации для ее монополистического поведения при найме труда.

Болдуин и Чайлдс [6] использовали модель Шерера, чтобы определить, при каких обстоятельствах имитация привлекательнее инновационной деятельности. Они находят, что имитация оказывается предпочтительней, если ее можно быстро

осуществить и тем самым захватить большую долю рынка. Данное утверждение могло бы объяснить, почему большие фирмы с устоявшейся репутацией чаще оказываются в положении последователя, чем лидера. Большая длительность разработок позволяет снизить затраты, в то время как промедление серьезно не вредит рыночному положению. Робертс и Холдрен [73] используют несколько версий модели Шерера, чтобы проанализировать значение информации для общественного благосостояния.

К вопросу о воздействии соперничества на скорость внедрения новых товаров также обращался Барзель [7]. В основе его рассуждений лежит допущение, что существует единственная инновация, позволяющая снизить затраты, доход от которой (лицензионные выплаты) достается только тому, кто осуществил эту инновацию. Снижение затрат не приводит к снижению цен, поэтому излишек потребителя не изменяется, т. е. выгода изобретателя совпадает с общественной. Так как будущий экономический эффект дисконтируется, более раннее внедрение увеличивает настоящую ценность изобретения. Фирма принимает на себя стоимость разработок в момент внедрения в качестве паушальной суммы, поэтому более позднее внедрение снижает дисконтированную текущую ценность затрат на разработки. Изобретатель осведомлен о том, что соперник может предпринять такие же шаги раньше него, но форма данной взаимозависимости не задана явным образом. Общественно эффективное время внедрения нового товара характеризуется равенством предельных общественных затрат и предельной общественной выгоды. Барзель утверждает, что соперничество является причиной общественно преждевременного внедрения новых товаров и соответственно использования слишком большого количества ресурсов в НИОКР, так как изобретатель, опасаясь того, что его опередят, сдвигает время внедрения нового товара назад до точки с нулевой прибылью. Однако условие нулевой прибыли не приводит к эффективности, как в совершенной конкуренции; оно приводит к неэффективности, с которой сталкиваются, когда цена равна средним, а не предельным затратам. Отсутствие явных предположений о восприятии соперников изобретателем и об ответных реакциях на действия соперников с его стороны затрудняет оценку обоснованности утверждения Барзеля, т. е.

неясно, при какой совокупности условий выводы Барзеля верны.

Камьен и Шварц [40] проанализировали воздействие конкуренции на выбор фирмой времени внедрения новых товаров, а также его соотношение общественно с желательным временем внедрения. В их анализе доходы зависят от того, является ли фирма инноватором или имитатором и, если инноватором, то существуют ли имитаторы. Предполагается, что ожидаемая прибыль от инновационной деятельности превосходит прибыль от имитации. Раннее внедрение увеличивает как вероятность стать первым, так и вероятность ускорить получение прибыли. Как и в анализе Шумпетера, предполагается, что при сокращении времени разработок затраты на них увеличиваются более, чем пропорционально. Затраты на разработки имеют контрактный характер, поэтому фирма будет вынуждена осуществить их, даже если проиграет гонку за лидерство. Распределение ресурсов на разработки во времени выбирается фирмой. Предполагается, что соперники многочисленны и фирма рассматривает их как единое целое. Изобретатель приписывает распределение субъективной вероятности внедрения конкурентоспособной инновации этим объединенным соперником в то или иное время, — допущение, предложенное Шумпетером. В частности, предполагается, что условные вероятности немедленной инновации или имитации соперником являются постоянными. Внедрение нового товара фирмой, максимизирующей прибыль, может оказаться либо преждевременным, либо запоздалым по сравнению со сроком внедрения, выбранным фирмами совместно при отсутствии соперничества за первенство и, следовательно, без повторных затрат на разработки. Камьен и Шварц также установили, что фирма, рассчитывающая на максимизацию прибыли, никогда не выберет такое время внедрения нового товара, при котором общая прибыль равна нулю. Интенсивная конкуренция, когда фирма игнорирует действия конкурентов, а имитация происходит незамедлительно, приводит к тому, что разработки откладываются на неопределенный срок. Увеличивающаяся прибыль от инновационной деятельности ускоряет разработки, в то время как повышение выгоды от имитации имеет неоднозначное влияние. В контексте этой модели Камьен и Шварц [42] также исследуют существова-

ние такой степени конкуренции, при которой скорость разработок максимизируется. Установлено, что в определенных условиях отсутствие соперничества способствует максимально быстрому внедрению инноваций. Когда же предполагаемая квазиренда инноватора высока, к максимальной скорости разработок скорее приводит промежуточная степень соперничества, чем монополия. Этот вывод отчасти подтверждает результаты эмпирических исследований, а именно, что существует определенная структура рынка, промежуточная между монополией и совершенной конкуренцией, больше всех способствующая техническому прогрессу.

В последующем исследовании модель Камьена и Шварц [43] представлена в расширенном виде. Теперь учитывается, что инновации могут быть мотивированы как перспективой получения монопольной прибыли, так и боязнью потерять прибыль от уже продающегося товара вследствие инноваций соперников. Более того, затраты на разработки, также как и прибыль от инноваций, зависят от того, является ли фирма лидером или последователем. Первое обобщение рассматриваемой модели позволяет сравнивать инновационное поведение укоренившейся фирмы, производящей прибыльные товары, с инновационным поведением нового участника рынка или фирмы конкурентной отрасли, не получающей большой прибыли. Второе обобщение позволяет учесть важную характеристику инновации, а именно дороговизну ее создания и дешевизну воспроизводства. Фирма стремится к получению максимальной прибыли посредством выбора сроков внедрения нового товара и плана разработок. В рассматриваемой модели фирма имеет возможность пересмотра этого плана, включая прекращение его действия в случае, если соперник оказался впереди. Таким образом, вследствие соперничества между потенциальными инноваторами, затраты на разработки являются стохастической переменной. Анализ данной модели показывает, что фирма, получившая монопольную власть за счет продаж существующего товара и неуязвимая для инноваций соперников, будет менее всех склонна к внедрению инноваций, будет дольше всех выполнять разработку и, скорее всего, прекратит ее, если соперник окажется впереди. Напротив, новые участники рынка или фирмы, не получающие монопольной прибыли, вряд ли откажутся от ин-

новаций, а темп осуществляемых ими разработок будет наиболее быстрым. Если соперник окажется впереди на близком к завершению этапе разработок, то фирма вряд ли прекратит ее. Перспектива беззатратной имитации не остановит разработку, при условии, что имитация не произойдет в немедленно.

Во всех рассмотренных выше статьях предполагается, что создание инноваций представляет собой детерминированный процесс. Все же обычно полагают, что инновационная деятельность характеризуется значительной степенью технической неопределенности. Характеристики плана разработок фирмы, стремящейся к максимизации ожидаемой дисконтированной прибыли от инноваций, в случае, когда количество ресурсов, необходимых для их успешного осуществления, не определено, представлены в работе Камьена и Шварца [39]. Смешанное влияние неопределенности как по отношению к успешному осуществлению, так и по отношению к предполагаемым срокам внедрения новых товаров соперниками, изучается в другой работе Камьена и Шварц [41]. Неопределенность поведения соперников может привести к сокращению расходов на ранних этапах НИОКР и увеличению расходов на более поздних этапах. Это главный вывод данной работы. Изучение обоих видов неопределенности, включая взаимодействие между ними, связано с трудными аналитическими проблемами и поэтому не продвинулось пока далеко. Однако продолжение этого исследования необходимо для более полного понимания инновационного процесса.

## IX. Заключение

Мы начали данный обзор с эмпирических исследований связи между вложением ресурсов в НИОКР и техническим прогрессом. В статье были рассмотрены некоторые характерные недостатки этих исследований. Выбор показателей количества ресурсов, вложенных в инновации, и их результатов во многом продиктован доступностью данных, а не концептуальной структурой исследований. Однако часто наблюдается изобретательность в выделении интересных наблюдений из скудных фактов. Несколько раз были предприняты серьезные по-

пытки преодолеть трудности, связанные с элементами одновременности, посредством современных эконометрических методов.

На основе рассмотренных исследований можно представить картину связи между распределением ресурсов и техническим прогрессом, пусть и не очень четкую. Погоня за прибылью и вложение ресурсов действительно влияют на темп и направление изобретательской деятельности, несмотря на большую роль инстинктивных прозрений и других целей, мотивирующих на достижение определенных открытий. Более того, эта связь представляется двунаправленной, а именно уровень знаний формирует возможности получения прибыли и доступность ресурсов, но, с другой стороны, и сам формируется ими. Кажется, что до достижения порогового уровня вложения ресурсов процесс изобретения характеризуется почти неоклассической структурой производства с возрастающей отдачей от масштаба до некоторого порогового значения, а затем — с неувеличивающейся отдачей. Пороговый уровень, достижение которого необходимо для эффективной деятельности, в определенных отраслях формирует входной барьер, хотя и не всегда труднопреодолимый.

После рассмотрения фактических данных о включении технических изменений в переменные, определяемые экономической системой, мы сосредоточили внимание на более ранних теориях о достоинствах различных рыночных структур в этом расширенном контексте. В важнейшей из появившихся гипотез, основанной на предположении, что инновационная деятельность составляет важнейшую форму конкуренции, предполагается, что отрасль, состоящая из крупных фирм, обладающих определенной степенью монопольной власти, будет наиболее прогрессивной. Большой размер и монопольная власть расценивались как дополняющие друг друга признаки, первый из которых влияет на широту рынка для инноваций, а второй — на их долговременность. Среди вспомогательных гипотез были предположения о том, что крупные диверсифицированные предприятия осуществляют больше исследований, чем мелкие однопродуктовые фирмы, а также что крупные монопольные фирмы привлекают лучших инноваторов. В этих гипотезах, подкрепляемых их авторами с помощью увлекательных историй, определения размера фирмы, монопольной влас-

ти и изобретательской деятельности представлялись крайне смутными. Недостаток определенности привел к широкому кругу интерпретаций этих гипотез и спору относительно адекватных эмпирических проверок.

Доступность данных позволила провести более широкое исследование связи между изобретательской деятельностью и размером фирмы, чем между изобретательской деятельностью и структурой рынка. Часто проверяется гипотеза о том, что НИОКР увеличиваются более чем пропорционально с размером фирмы. В основном эмпирические результаты ее не поддерживают, хотя химическая промышленность является исключением. Кажется, что относительная деятельность по НИОКР, измеренная либо интенсивностью вложений ресурсов, либо интенсивностью результатов, увеличивается с размером фирмы, пока не достигнет некоторой точки, а затем выравнивается или снижается.

В исследованиях рыночной структуры и НИОКР в качестве показателя степени монополии часто используется индекс концентрации (*concentration ratio*). Стандартной гипотезе о том, что НИОКР увеличиваются с монопольной властью, было найдено лишь незначительное подтверждение. Вместо этого недавно обнаруженные факты наводят на мысль, что связь между конкуренцией в НИОКР и концентрацией в отрасли может быть нелинейной. Возникла новая, вдохновленная эмпирикой гипотеза, что при рыночной структуре, находящейся между монополией и совершенной конкуренцией, показатель изобретательской деятельности максимален. Эта гипотеза получила определенное теоретическое подтверждение. Один важный недостаток эмпирических исследований связи между монопольной властью или размером фирмы и НИОКР состоит в том, что в них не учитывались свойственные этой связи элементы одновременности. Другой недостаток состоит в том, что индекс концентрации, возможно, является неудовлетворительной приближенной оценкой степени активного соперничества в отрасли. По мнению Розенберга [74], в той мере, в какой конкуренция новых товаров и процессов не ограничивается рамками одной отрасли, традиционные границы отрасли становятся все менее и менее пригодными для экономического анализа.

Гипотетическая положительная связь между диверсификацией и НИОКР подтверждается лишь в слабой форме и толь-



ко в некоторых исследованиях, хотя направление причинности этой связи осталось нераскрытым. Изучение гипотезы о том, что крупные фирмы обладают наибольшим инновационным потенциалом, показало обратное. Крупнейшие фирмы оказались куда менее эффективными инноваторами, чем их соперники меньшего размера.

Совсем недавно было теоретически изучено влияние первенства в изобретениях на вложение ресурсов в изобретательскую деятельность. Первенство является одним из определяющих факторов того, насколько большой прямой экономической эффект получит его создатель. (Эмпирические свидетельства о преимуществах первенства неоднозначны.) С позиций общественной выгоды погоня за первенством определяет, как скоро плоды изобретательской деятельности станут доступны и как много ресурсов будет затрачено на эту деятельность. Если кооперативное решение признается общественно выгодным, то соперничество между инноваторами может выразиться либо во вложении слишком большого количества ресурсов, либо в недостаточном их вложении в изобретательскую деятельность. Также было показано, что в контексте специфической модели существует такая степень соперничества, которая приводит к наиболее быстрому осуществлению инноваций. Для малоценных изобретений отсутствие соперничества (монополия) приводит к максимальному ускорению разработок, в то время как при определенном соперничестве разработки осуществляются максимально быстро при более ценных изобретениях. Обладание монопольной властью по отношению к существующему товару приведет к задержке появления нового товара. Наконец, эта работа предполагает, что в дальнейших эмпирических исследованиях рыночной структуры и технического прогресса необходимо попытаться измерить потенциальное соперничество.

### Литература

1. *Adams W. J.* Firm Size and Research Activity: France and the United States // *Quart. J. Econ.* 1970. 84(3). August. P. 386–409.
2. *Allen B. T.* Concentration and Economic Progress: Note // *Amer. Econ. Rev.* 1969. 59(4). Part I Sept. P. 600–604.
3. *Ames E.* Research, Invention, Development and Innovation // *Amer. Econ. Rev.* 1961. 51(3). June. P. 370–381.

4. *Angilley A. S.* Returns to Scale in Research in the Ethical Pharmaceutical Industry: Some Further Empirical Evidence // *J. Ind. Econ.* 1973. 22(2). December. P. 81–93.
5. *Baily M. N.* Research and Development Costs and Returns: The U. S. Pharmaceutical Industry // *J. Polit. Econ.* 1972. 80(1), Jan./Feb. P. 70–85.
6. *Baldwin W. L., Childs G. L.* The Fast Second and Rivalry in Research and Development // *Southern Econ. J.* 1969. 36(1). July. P. 18–24.
7. *Barzel Y.* Optimal Timing of Innovations // *Rev. Econ. Statist.* 1968. 50(3). Aug. P. 348–355.
8. *Blair J. M.* Economic concentration: Structure, behavior and public policy. New York : Harcourt, Brace, Jovanovich, 1972.
9. *Bock B., Farkas J.* Concentration and productivity: Some preliminary problems and findings. The Conference Board Studies in Business Economics. New York : National Industrial Conference Board, 1969. N 103.
10. *Branch B.* Research and Development and its Relation to Sales Growth // *J. Econ. Bus.* 1973. 25(2). Winter. P. 107–111.
11. *Brozen Y.* Inventions, Innovation, and Imitation // *Amer. Econ. Rev.* Part II Supplement. 1951. 41(2). May. P. 239–257.
12. *Carter C. F., Williams B. R.* Industry and technical progress, factors governing the speed of application of science. London : Oxford University Press, 1957.
13. *Comanor W. S.* Research and Competitive Product Differentiation in the Pharmaceutical Industry in the United States // *Economica*, N. S. 1964. 31(124). Nov. P. 372–384.
14. *Comanor W. S.* Research and Technical Change in the Pharmaceutical Industry // *Rev. Econ. Statist.* 1965. 47(2). May. P. 182–190.
15. *Comanor W. S.* Market Structure, Product Differentiation, and Industrial Research // *Quart. J. Econ.* 1967. 81(4). Nov. P. 639–657.
16. *Comanor W. S., Scherer F. M.* Patent Statistics as a Measure of Technical Change // *J. Polit. Econ.* 1969. 77(3). May/June. P. 392–398.
17. *Cooper A. C.* R&D is More Efficient in Small Companies // *Harvard Bus. Rev.* 1964. 42(3). May/June. P. 75–83.
18. *Duetsch L. L.* Research Performance in the Ethical Drug Industry // *Marquette Bus. Rev.* 1973. 17(3). Fall. P. 129–143.
19. *Elliott J. W.* Funds Flow vs. Expectational Theories of Research and Development Expenditures in the Firm // *Southern Econ. J.* 1971. 37(4). April. P. 409–422.

20. *Fisher F. M., Temin P.* Returns to Scale in Research and Development: What Does the Schumpeterian Hypothesis Imply? // *J. Polit. Econ.* 1973. 81(1). Jan/Feb. P. 56–70.
21. *Freeman C.* Research and Development in Electronic Capital Goods // *Nat. Inst. Econ. Rev.* 1965. 34. Nov. P. 40–91.
22. *Freeman C.* Chemical Process Plant: Innovation and the World Market // *Nat. Inst. Econ. Rev.* 1968. 45. August. P. 29–57.
23. *Freeman C.* The Role of Small Firms in Innovation in the United Kingdom since 1945 // *Committee of Inquiry on Small Firms. Research Report N 6.* London, 1971.
24. *Freeman C.* A Study of Success and Failure in Industrial Innovation. В кн.: *Science and technology in economic growth.* Edited by B. R. Williams. New York : Wiley, 1973. P. 227–245.
25. *Galbraith J. K.* American capitalism. Boston : Houghton-Mifflin, 1952. Ch. VII.
26. *Globerman S.* Market Structure and R&D in Canadian Manufacturing Industries // *Quart. Rev. Econ. Bus.* 1973. 13(2). Summer. P. 59–67.
27. *Gort M.* Diversification and integration in American industry. Princeton : Princeton University Press, 1962.
28. *Grabowski H. G.* The Determinants of Industrial Research and Development: A Study of the Chemical, Drug, and Petroleum Industries // *J. Polit. Econ.* 1968. 76(2). March–April. P. 292–306.
29. *Grabowski H. G., Baxter N. D.* Rivalry in Industrial Research and Development // *J. Ind. Econ.* 1973. 21(2). July. P. 209–235.
30. *Griliches Z.* Research Expenditures and Growth Accounting. В кн.: *Science and technology in economic growth.* Edited by B. R. Williams. New York : Wiley, 1973. P. 59–83.
31. *Hamberg D.* R&D; Essays on the economics of research and development. New York : Random House, 1966.
32. *Hamberg D.* Size of Enterprise and Technical Change // *Antitrust Law Econ.* 1967. 1(1). July–August. P. 43–51.
33. *Hennipman P.* Monopoly: Impediment or Stimulus to Economic Progress? В кн.: *Monopoly and competition and their regulation.* Edited by E. H. Chamberlin. London : Macmillan, 1954. P. 421–456.
34. *Horowitz I.* Firm Size and Research Activity // *Southern Econ. J.* 1962. 28(1). January. P. 298–301.
35. *Horowitz I.* Research Inclinations of a Cournot Oligopolist // *Rev. Econ. Stud.* 1963. 30(3). June. P. 128–130.
36. *Jewkes J., Sawers D., Stillerman R.* The sources of invention. Second Edition. New York : Norton, 1969.
37. *Johannisson B., Lindstrom C.* Firm Size and Inventive Activity // *Swedish J. Econ.* 1971. 73(4). Dec. P. 427–442.

38. *Johnston R. E.* Technical Progress and Innovation // Oxford Econ. Pap. 1966. 18(2). July. P. 158–176.
39. *Kamien M. I., Schwartz N. L.* Expenditure Patterns for Risky R&D Projects // J. Appl. Prob. 1971. 8. March. P. 60–73.
40. *Kamien M. I.* Timing of Innovations Under Rivalry // *Econometrica*. 1972. 40(1). Jan. P. 43–60.
41. *Kamien M. I.* Risky R&D with Rivalry // *Ann. Econ. and Soc. Measure*. 1974. 3(1). Jan. P. 267–277.
42. *Kamien M. I.* On the Degree of Rivalry for Maximum Innovative Activity // Discussion Paper N 64, Center for Mathematical Studies in Economics and Management Science. Feb. 1974.
43. *Kamien M. I.* Notes on Potential Rivalry, Monopoly Profits and the Pace of Inventive Activity: A Preliminary Report Presented at the Eastern Economic Association. Oct. 1974.
44. *Kelly T. M.* The influences of firm size and market structure on the research efforts of large multiple-product firms. Ph.D. dissertation. Oklahoma State University, 1970.
45. *Kennedy C., Thirlwall A. P.* Surveys in Applied Economics: Technical Progress // *Econ. J.* 1972. 82(325). March. P. 11–72.
46. *Lange O.* A Note on Innovations // *Rev. Econ. Statist.* 1943. 25(1). Feb. P. 19–25.
47. *Langrish J., Gibbons M., Evans W. G., Jevons R. F.* Wealth from knowledge: Studies in innovation in industry. London : Macmillan, 1972.
48. *Layton C., Harlow C., De Hoghton C.* Ten innovations: An international study on technological development and the use of qualified scientists and engineers in ten industries. London : George Allen and Unwin, 1972.
49. *Leonard W. N.* Research and Development in Industrial Growth // *Journal Polit. Econ.* 1971. 79(2). March/April. P. 232–256.
50. *Lilienthal D.* Big business: A new era. New York : Harper, 1953.
51. *Machlup F.* The production and distribution of knowledge in the U. S. Princeton : Princeton University Press, 1962.
52. *Maclaurin W. R.* Technological Progress in Some American Industries // *Amer. Econ. Rev.* 1954. 44(2). May. P. 178–189.
53. *Mansfield E.* Industrial research and technological innovation — An econometric analysis. New York : Norton for the Cowles Foundation for Research in Economics at Yale University, 1968.
54. *Mansfield E.* The economics of technological change. New York : Norton, 1968.
55. *Mansfield E., Rapoport J., Schnee J., Wagner S., Hamburger M.* Research and Innovation in the Modern Corporation. New York : Norton, 1971.

56. *Markham J. W.* Market Structure, Business Conduct, and Innovation // Amer. Econ. Rev. Part II. Supplement. 1965. 55(2). May. P. 323–332.
57. *Mueller D. C.* The Firm Decision Process: An Econometric Investigation // Quart. J. Econ. 1967. 81(1). Feb. P. 58–87.
58. *Mueller D. C., Tilton J. E.* Research and Development Costs as a Barrier to Entry // Can. J. Econ. 1969. 2(4). Nov. P. 570–579.
59. *Myers S., Marquis D. G.* Successful Industrial Innovations: A Study of Factors Underlying Innovation in Selected Firms // National Science Foundation. 1969. NSF 69–17.
60. *Nadiri M. I.* Some Approaches to the Theory and Measurement of Total Factor Productivity: A Survey // Journal Econ. Lit. 1970. 8(4). Dec. P. 1137–1177.
61. National Science Foundation. // Papers and proceedings of a colloquium: research and development and economic growth/productivity. 1972. NSF 72–303.
62. *Nelson R.R.* The Simple Economics of Basic Scientific Research // Journal Polit. Econ. 1959. 67(3). June. P. 297–306.
63. *Nelson R.R., Peck M. J., Kalachek E. D.* Technology, economic growth, and public policy. Washington, D.C: The Brookings Institution, 1967.
64. *Norris K., Vaizey J.* The economics of research and technology. London : George Allen & Unwin, 1973.
65. *Nutter G. W.* Monopoly, Bigness and Progress // Journal Polit. Econ. 1956. 64(6). Dec. P. 520–527.
66. *Olivera J. H. G.* On Bernoullian Production Sets // Quart. J. Econ. 1973. 87(1). Feb. P. 112–120.
67. *Pavitt K., Wald S.* The Conditions for Success in Technological Innovation. Paris : OECD, 1971.
68. *Phillips A.* Concentration, Scale and Technological Change in Selected Manufacturing Industries 1899–1939 // Journal Ind. Econ. 1956. 4. June. P. 179–193.
69. *Phillips A.* Market Structure, Innovation and Investment. В кн.: Patents and progress; the sources and impact of advancing technology. Edited by W. Alderson; V. Terpstra, J. Shapiro. Homewood, Ill. : Irwin, 1965. P. 37–58.
70. *Phillips A.* Patents, Potential Competition and Technical Progress // Amer. Econ. Rev. Part II. Supplement. 1966. 56(2). May. P. 301–310.
71. *Phillips A.* Technology and market structure: A study of the aircraft industry. Lexington, Mass. : Heath, Lexington Books, 1971.
72. *Phillips L.* Research. Chapter 5. В кн.: Effects of industrial concentration: A cross section analysis for the Common Market. Amsterdam : North-Holland Publishing Co., 1971. P. 119–142.

73. *Roberts B., Holdren B.* Theory of social process: An economic analysis. Ames, Iowa: Iowa State University Press, 1972.
74. *Rosenberg N.* Technology and American economic growth. New York : Harper & Row, 1972.
75. *Rosenberg N.* Science, Invention and Economic Growth // *Econ. J.* 1974. 84(333). March. P. 90–108.
76. *Ruff L. E.* Research and Technological Progress in a Cournot Economy // *J. Econ. Theory.* 1969. 1(4). Dec. P. 397–415.
77. *Ruttan V. W.* Usher and Schumpeter on Invention, Innovation and Technological Change // *Quart. J. Econ.* 1959. 73(4). Nov. P. 596–606.
78. *Scherer F. M.* Size of Firm, Oligopoly, and Research: A Comment // *Can. J. Econ. Polit. Sci.* 1965. 31(2). May. P. 256–266.
79. *Scherer F. M.* Firm Size, Market Structure, Opportunity, and the Output of Patented Inventions // *Amer. Econ. Rev.* 1965. 55(5). Dec. P. 1097–1125.
80. *Scherer F. M.* Market Structure and the Employment of Scientists and Engineers // *Amer. Econ. Rev.* 1967. 57(3). June. P. 524–531.
81. *Scherer F. M.* Research and Development Resource Allocation Under Rivalry // *Quart. J. Econ.* 1967. 57(3). Aug. P. 359–394.
82. *Scherer F. M.* Industrial market structure and economic performance. Chicago : Rand McNally, 1970. (Русс. пер. с 3-го изд.: *Шерер Ф. М., Росс Д.* Структура отраслевых рынков. М.: Инфра-М., 1997.)
83. *Scherer F. M.* Research and Development Returns to Scale and The Schumpeterian Hypothesis: Comment. Reprint of the International Institute of Management, Berlin, 1973.
84. *Schmookler J.* Technological Change and the Law of Industrial Growth. В кн.: Patents and progress. Edited by W. Alderson et al. Homewood, Ill. : Irwin, 1965.
85. *Schmookler J.* Invention and economic growth. Cambridge, Mass. : Harvard University Press, 1966.
86. *Schmookler J.* The Size of Firm and the Growth of Knowledge. В кн.: Patents, invention, and economic change. Edited by Z. Griliches, L. Hurwicz. Cambridge, Mass. : Harvard University Press, 1972.
87. *Schumpeter J. A.* Capitalism, socialism and democracy. Third Edition. New York : Harper and Row, 1950. Ch. VII, VIII. (Русс. пер.: *Шумпетер Й.* Капитализм, социализм и демократия. М.: Экономика, 1995.)
88. *Smith V. K.* A Review of Models of Technological Change with Reference to the Role of Environmental Resources // *Socio-Economic Plan. Sci.* 1973. 7. P. 489–509.
89. *Smith W. J. J., Creamer D.* R&D and small company growth: A statistical review and company case studies // The Conference Board,

- Studies in Business Economics. N 102. New York : National Industrial Conference Board, 1968.
90. *Smyth D. J., Samuels J. M., Tzoannos J.* Patents, Profitability, Liquidity and Firm Size // *Appl. Econ.* 1972. 4(2). June. P. 77–86.
  91. *Stekler H. O.* Technological Progress in the Aerospace Industry // *Journal Ind. Econ.* 1967. 15(3). July. P. 226–236.
  92. *Stigler G. J.* Industrial Organization and Economic Progress. В кн.: The state of the social sciences. Edited by L. D. White. Chicago : University of Chicago Press, 1956. P. 269–282.
  93. *Stigler G. J., Kindahl J. K.* The behavior of industrial prices. New York : Columbia University Press, 1970.
  94. *Vernon J. M.* Market structure and industrial performance. Boston : Allyn and Bacon, 1972.
  95. *Villard H. H.* Competition, Oligopoly and Research // *Journal Polit. Econ.* 1958. 66(6). Dec. P. 483–497.
  96. *Weiss L.* Average Concentration Ratios and Industrial Performance // *J. Ind. Econ.* 1963. 11(3). July. P. 237–254.
  97. *Weiss L.* Quantitative Studies of Industrial Organization. В кн.: Frontiers of quantitative economics. Edited by M. D. Intriligator. Amsterdam : North-Holland Publishing Co., 1971. P. 362–402.
  98. *Williamson O. E.* Innovation and Market Structure // *Journal Polit. Econ.* 1965. 73(1). Feb. P. 67–73.
  99. *Wood A.* Diversification, Merger and Research Expenditures: A Review of Empirical Studies. В кн.: The corporate economy: Growth, competition and innovative potential. Ed. by R. Marris, A. Wood. Cambridge, Mass. : Harvard University Press, 1971.
  100. *Worley J. S.* Industrial Research and the New Competition // *Journal Polit. Econ.* 1961. 69(2). April. P. 183–186.