

Взаимосвязь технологического уровня сектора с характеристиками компаний и государственной поддержкой

На основе классификации отраслей по технологическому уровню проводился анализ взаимосвязи данного параметра и базовых характеристик компании, входных и выходных показателей инновационной деятельности, а также применяемых в отношении компаний государственных мер стимулирования инноваций (налоговое стимулирование, бюджетное финансирование, поддержка со стороны институтов развития). Результаты исследования показывают, что сектор высоких технологий характеризуется большим уровнем затрат компаний на технологические инновации и НИОКР и большей отдачей от указанных расходов в разрезе выходных инновационных параметров. Основным результатом, касающийся мер стимулирования инноваций, заключается в том, что поддержка со стороны институтов развития и налоговые меры не таргетированы по секторам, а в отношении бюджетного финансирования прослеживается акцент на поддержке предприятий из сектора низких технологий. Более того, наименьший положительный эффект от получения поддержки по всем рассматриваемым направлениям государственной поддержки демонстрирует сектор передовых высоких технологий.

Ключевые слова: оценка государственной инновационной политики; сектор низких технологий; сектор высоких технологий; инновационная деятельность компаний; входные и выходные инновационные параметры; приоритеты инновационной политики.

Введение

Традиционно в качестве основных факторов процветания будущей экономики рассматривают высокотехнологичные, наукоемкие отрасли, в которых ведутся интенсивные исследования. Политики делают вывод, что следует сосредоточить усилия именно на развитии этих отраслей [18]. При этом, несмотря на то, что наиболее точные с профессиональной точки зрения выводы о развитии экономики делают экономисты, именно политики являются лицами, принимающими решение об объемах и масштабах поддержки определенных отраслей и секторов, и поэтому их выводы имеют непосредственное влияние на формирование государственной политики. Возвращаясь к вопросу об акцентах в стимулировании развития, важно отметить, что в то же время нельзя забывать о низко- и среднетехнологичных секторах, которые также инвестируют в технологии с целью улучшить процессы производства и поэтому вносят, как минимум, сопоставимый вклад в развитие экономики. Недооценка вклада данных секторов в экономическое развитие (а ведь предприятия из данных секторов обеспечивают большую часть занятости и в силу своей многочисленности являются основным источником ВВП [4]) происходит во многом из-за нерелевантных показателей. Так, например, расходы на НИОКР в этих секторах сравнительно меньше, чем в других во многом из-за классификации технологического уровня по этому



Н. Н. Зудин,
магистрант экономического факультета МГУ;
эксперт, Межведомственный аналитический
центр
N_zud@mail.ru

показателю. Также инновационность часто оценивается по новым продуктам (степени их новизны, доле в совокупном объеме производства и экспорта). Низкотехнологичные фирмы показывают более плохие результаты в продуктовых инновациях, но в то же время сопоставимые в рамках процессных инноваций, чем средне- и высокотехнологичные, поскольку производят однородную продукцию и сталкиваются с сильной конкуренцией как на отечественном, так и на международном рынке [29].

Россия также в своей политике в значительной мере ориентируется на сектор высоких технологий (регулярное определение приоритетов развития науки и техники, а также критических технологий; создание инновационных кластеров; финансирование инновационных проектов, реализуемых совместно с вузами в соответствии с постановлением Правительства № 218). В то же время поддержка сектора низких и средних технологий также осуществляется (амортизационная премия, финансовая поддержка ВЭБ и МСП Банка и ряд других инструментов), но характеризуется существенно меньшим количеством используемых инструментов. В целом же можно сказать, что российская инновационная политика отличается множественностью различных мер и новых инициатив, а при межстрановых сопоставлениях она является одной из наиболее несбалансированных [6].

Актуальность данного исследования заключается в том, что сейчас накопление новых инструментов идет

без оценки влияния уже применяющихся механизмов, без извлечения уроков, отсутствует какая-либо система анализа влияния различных стимулирующих механизмов на микроуровне, в том числе на инновационное поведение компаний [15]. Кроме того, исследования, связанные с технологическим уровнем сектора (в частности с секторами высоких технологий) сегодня очень актуальны по той причине, что Россия сейчас предпринимает шаги для построения национальной инновационной системы и переходит на путь инновационного развития.

Основной целью данной статьи является выдвижение рекомендаций для государственной инновационной политики по формированию приоритетов поддержки частных предприятий из различных технологических секторов.

1. Методология исследования

В статистике принято классифицировать отрасли по их технологическому уровню и затем объединять их в соответствующие технологические сектора, этот же подход нередко используется и в экономической литературе. Определения технологического уровня сектора в принципе нет — это скорее методология классификации, нежели какое-то понятие.

Что касается технологичности производств, то здесь можно отметить, что многие авторы смешивают понятие «производство» и «отрасль» (например, [20, 21]) и используют показатель НИОКР/совокупный выпуск для ранжирования как производств, так и отраслей по степени технологичности. Однако, стоит отметить, что внутри сектора определенной степени технологичности могут присутствовать предприятия как с более высоким, так и с более низким технологическим уровнем по сравнению с другими компаниями аналогичного профиля деятельности [22].

Некоторые авторы (например, [3]) лишь отмечают определенные особенности, которые возникают при увеличении технологического уровня производства. Среди них можно отметить: применение ресурсосберегающих технологий, комплексная автоматизация производственных систем, постепенный переход к безмашинным процессам (электронно-лучевые, плазменные, биотехнологические и иные подобные процессы) и т. д.

В рамках данной работы рассматривается технологический уровень сектора, но в то же время уделяется внимание дифференцированности компаний по технологическому уровню (в рамках переменной «технологический уровень предприятия»).

1.1. Классификации технологического уровня сектора

Классификация отраслей по технологическому уровню была предложена только в 1980-х гг., поэтому литературы в мире по анализу секторов низких, средних и высоких технологий достаточно немного¹. В России же подобной литературы практически нет.

¹ Как отмечается в [4]: «...инновационная деятельность низкотехнологичных фирм вообще слабо освещена в литературе в настоящее время».

Существует несколько классификаций отраслей по технологическому уровню: классификация ОЭСР и Eurostat [26], классификация IPS (International Patent Classification) в рамках классификации Eurostat [28], классификация UNIDO [36]. Основные критерии деления отраслей на низкотехнологичные, среднетехнологичные и высокотехнологичные в них следующие:

- 1) интенсивность использования современных технологий в процессе производства (затраты на НИОКР/выпуск);
- 2) конечный продукт и его наукоемкость;
- 3) степень технологичности патента.

1.2. Гипотезы относительно взаимосвязи технологического уровня сектора и характеристик компании

Эмпирических исследований, посвященных именно взаимосвязи технологического уровня отрасли или сектора и инновационных характеристик крайне мало. Среди таких работ можно отметить исследования различных авторов ([25, 32] и др.). Большинство исследований лишь косвенно затрагивают технологический уровень отрасли или сектора. Среди таких работ можно отметить некоторые ([10, 23, 29] и др.).

Тем не менее, исходя из результатов существующих эмпирических исследований, можно выдвинуть некоторые гипотезы относительно базовых характеристик компании, входных и выходных инновационных параметров, а также относительно влияния государственной поддержки инноваций на разные технологические сектора.

1.2.1. Базовые характеристики

Низкотехнологичные фирмы представляют в основном малый и средний бизнес. Сектор средних технологий характеризуется примерно одинаковым распределением малых, средних и крупных предприятий. В высокотехнологичном секторе количество малых и крупных предприятий примерно равно, средних же немного [29, 33].

Инновационно активные предприятия, поскольку они больше вовлечены в глобальный бизнес (больше объем экспорта), сильнее зависят от кредитных ресурсов и поэтому могут сильнее ощутить отрицательные последствия кризиса и различных непредвиденных ситуаций [10]. В то же время можно утверждать, что в секторе низких технологий для показателей рентабельности и финансовой устойчивости предприятия новая технология в более чем половине случаев является нежелательной. Более того, изменчивость технологий в отраслях, характеризующихся длительным жизненным циклом, в капиталоемких и фондоемких производствах (чаще всего среди таких отраслей находятся как раз низкотехнологичные отрасли) может нанести непоправимый ущерб при неправильном прогнозировании, внедрении и эксплуатации. В наукоемких, прогрессивных отраслях дело обстоит наоборот: именно технологические «сдвиги и прорывы» и внедрение

новых технологий резко повышают конкурентоспособность предприятия и ведут к максимизации прибыли в долгосрочном периоде [13].

Низкотехнологичные фирмы часто сталкиваются с более сильной конкуренцией (как отечественной, так и зарубежной) внутри их потребительских или технологических ниш [29].

Объем расходов на инновации в секторе высоких технологий не зависит от степени конкуренции на рынке с зарубежными производителями. В то же время более высокая конкуренция с зарубежными производителями стимулирует фирмы в секторе низких технологий увеличивать расходы на инновации, чтобы сохранить рыночную долю [23].

Ксения Гончар в своем эмпирическом исследовании делает вывод, что количество технологических лидеров² увеличивается с ростом технологичности сектора [10].

Гипотеза 1: предприятия из сектора высоких технологий в целом крупнее и более дифференцированы по технологическому уровню предприятия внутри сектора, чем предприятия из сектора низких и средних технологий. Кроме того, они сталкиваются с более низким уровнем конкуренции на рынках, в рамках которых они функционируют, и характеризуются лучшим финансовым положением.

1.2.2. «Входные» инновационные параметры

Что касается характера инноваций, то в целом можно сказать, что инновации в низкотехнологичных отраслях преимущественно относятся к типу «вытягиваемых рынком» [4], поскольку происходят во многом из-за изменений в спросе, поэтому нововведения должны разрабатываться, исходя из существующих потребностей. Далее доминирующая роль поставщика каждой фирмы в секторе НСТ (НСТ — сектор низких и средних технологий) предполагает скорее инкрементальные (улучшающие), чем радикальные инновации. А однородность производимой продукции в секторе НСТ (в большинстве случаев) обуславливает более важную роль процессных инноваций, а не продуктовых. Акцент фирм из НСТ на качестве процесса производства обеспечивает их конкурентным преимуществом как по цене, так и по качеству [22].

Все же, несмотря на перечисленные особенности инноваций в секторе НСТ, состав данного сектора неоднороден и внутри него можно выделить 3 типа фирм (типология компаний [31]) [22]:

1. Стандартные производители, немного вкладывающие в инновации при дальнейшем развитии продукта.
2. Компании, проводящие продуктовые инновации, поскольку для них спрос является главным фактором, определяющим динамику отрасли и инновации в ней.

² У технологического лидера технологический уровень предприятия выше по сравнению с отечественными предприятиями и не ниже по сравнению с зарубежными предприятиями. У технологического аутсайдера технологический уровень предприятия ниже по сравнению с отечественными предприятиями и ниже по сравнению с зарубежными предприятиями.

3. «Специалисты по процессам», чья технология производства близка к соответствующей технологии производителей из сектора высоких технологий. Они проводят преимущественно улучшающие инновации.

Гипотеза 2: для предприятий из сектора низких и средних технологий характерны меньшие относительные расходы на НИОКР и сопоставимые относительные расходы на технологические инновации, чем для предприятий из сектора высоких технологий.

1.2.3. «Выходные» инновационные параметры

Результаты некоторых эмпирических исследований показывают, в среднем доля новых продуктов в совокупных продажах фирмы составила 38, 7% в секторе высоких технологий, что было на 33% больше, чем в секторе НСТ. А с 2001 по 2003 гг. фирмы из сектора высоких технологий гораздо чаще выпускали новые продукты на международном рынке, чем фирм из НСТ. Что касается национального рынка, то разница между фирмами из этих двух разных секторов была достаточно небольшая (всего 15%). Более того, важно заметить, что в обоих секторах за тот же двухгодичный промежуток, более половины фирм не произвела новых продуктов на отечественном рынке (85% — НСТ, 68% — высокие) и большинство не произвело новых продуктов на мировом рынке [22].

Также можно отметить, что большинство фирм в секторе высоких технологий рассматривают себя в качестве сильно конкурентоспособных на мировом и отечественном рынке как в продуктовых, так и в процессных инновациях, чем фирмы из сектора НСТ [22]. Кроме того, не все инновации, а только те, что ориентированы на новые рынки и сопровождаются оригинальными разработками, приводят к росту конкурентоспособности. А высокотехнологичные производства как раз во многом и ориентированы на новые рынки и чаще предлагают радикальные инновации, нежели инкрементальные [10].

Инновации, осуществляемые в низкотехнологичных отраслях, по большей части не требуют значительных затрат. Поэтому в отдельных случаях нововведения могут быть направлены на получение исключительно коммуникационного эффекта, не принося прямой экономической выгоды. Что касается высокотехнологичных фирм, то они не только больше инвестируют в НИОКР и инновации, но и получают больше выгод от данных инвестиций (продуктивность, связанная с вложениями в исследования) [4].

В секторе низких технологий цены на труд и ценовая конкуренция играют очень важную роль в определении рыночной доли, в то время как в секторе средних и высоких технологий определяющую роль играют производительность труда и технология. [25]. Кроме того, высокотехнологичные фирмы привлекают более квалифицированные трудовые ресурсы, нежели фирмы из сектора НСТ. Из этого может вытекать возможная более высокая производительность труда в секторе высоких технологий. Но в то же время производительность труда в секторе низких технологий возможно не выше и не ниже, чем в секторе средних и

высоких технологий. Это может происходить по той причине, что низкотехнологичные фирмы сталкиваются с более сильной конкуренцией (как отечественной, так и зарубежной) внутри их потребительских или технологических ниш. Это ведет к более сильной ценовой конкуренции, особенно для маленьких фирм. Ввиду этого требуется более высокая производительность труда, чтобы снизить издержки [29, 32].

Кроме того, капиталоемкость в низкотехнологичных фирмах также не меньше, чем в средне- и высокотехнологичных фирмах. В целом можно сказать, что низкотехнологичные фирмы чаще концентрируют свое внимание на более эффективном использовании оборудования [32].

Гипотеза 3: чем выше технологичность сектора, тем выше отдача от расходов компаний на инновации и относительный объем новой продукции.

2. Эмпирический анализ

2.1. Структура выборки

Эмпирической базой для исследования послужил опрос руководителей российских компаний (см. табл. 1). Опросы были проведены по заказу Межведомственного аналитического центра Центром конъюнктурных исследований ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. В состав окончательной выборки вошло 788 предприятий и организаций. Метод построения выборки — квотированный по отраслям и размерным группам. Основу выборки, как и во многих других исследованиях, составляет обрабатывающая промышленность. Кроме того, в выборку была добавлена контрольная добывающая отрасль (добыча сырой нефти и природного газа), а также строительство и использование вы-

Таблица 1

Структура выборки

		Доля в выборке, %	
Возраст	До 5 лет	11,6	
	От 5 до 10 лет	20,3	
	От 10 до 20 лет	24,8	
	Свыше 20 лет	43,3	
Численность занятых	До 100 чел.	25,5	
	101–250	26,4	
	251–500	17,9	
	501–1000	16,0	
	Свыше 1000 чел.	14,2	
Структура собственности	Участие государства	11,2	
	Отсутствие иностранных собственников	82,7	
Отраслевая принадлежность	Добыча сырой нефти и природного газа	5,6	
	Производство пищевых продуктов, включая напитки	12,9	
	Текстильное производство	4,8	
	Производство одежды	6,6	
	Обработка древесины и производство изделий из дерева	4,9	
	Целлюлозно-бумажное производство	4,4	
	Химическое производство	8,5	
	Производство резиновых и пластмассовых изделий	5,6	
	Производство стройматериалов и иной неметаллической минеральной продукции	5,6	
	Металлургия	6,2	
	Производство машин и оборудования	6,6	
	Производство электрических машин и оборудования	5,1	
	Производство транспортных средств и оборудования	5,8	
	Строительство	8,5	
	Использование вычислительной техники и информационных технологий	8,8	
	Технологический уровень сектора (классификация 1)	Низкие технологии	47,8
		Средние технологии	17,4
Высокие технологии		34,8	
Технологический уровень сектора (классификация 2)	Низкие технологии	33,8	
	Средние технологии низкого уровня	25,3	
	Средние технологии высокого уровня	28,0	
	Высокие технологии	12,9	
Финансовое положение	Плохое	9,3	
	Удовлетворительное	68,2	
	Хорошее	22,6	
Технологический уровень предприятия	Лидеры	10,2	
	Аутсайдеры	7,9	
Экспорт	В страны бывшего СССР	41,8	
	В страны дальнего зарубежья	24,5	
Уровень конкуренции на внутреннем рынке со стороны российских производителей	Отсутствует	7,9	
	Умеренный	53,4	
	Сильный	38,6	
Уровень конкуренции на внутреннем рынке со стороны зарубежных производителей	Отсутствует	37,8	
	Умеренный	34,9	
	Сильный	27,4	

Классификация отраслей по степени технологичности

Классификация № 1			
Низкие технологии	Средние технологии	Высокие технологии	
Строительство; производство пищевых продуктов, включая напитки; текстильное производство; производство одежды; обработка древесины и производство изделий из дерева; целлюлозно-бумажное производство; добыча сырой нефти и природного газа	Металлургия; производство резиновых и пластмассовых изделий; производство стройматериалов и иной неметаллической минеральной продукции	Химическое производство; использование вычислительной техники и информационных технологий; производство машин и оборудования; производство электрических машин и электрооборудования; производство транспортных средств и оборудования	
Классификация № 2			
Низкие технологии	Средние технологии низкого уровня	Средние технологии высокого уровня	Высокие технологии
Производство пищевых продуктов, включая напитки; текстильное производство; производство одежды; обработка древесины и производство изделий из дерева; целлюлозно-бумажное производство	Строительство; производство резиновых и пластмассовых изделий; производство стройматериалов и иной неметаллической минеральной продукции; добыча сырой нефти и природного газа	Производство машин и оборудования; производство электрических машин и электрооборудования; производство транспортных средств и оборудования (кроме производства летательных аппаратов); химическое производство (кроме производства фармацевтической продукции); черная металлургия; цветная металлургия	Производство летательных аппаратов (включая космические); производство фармацевтической продукции; использование вычислительной техники и информационных технологий

числительной техники и ИКТ. Добавление указанных отраслей позволяет составить более полную картину отечественной экономики и, как следствие, провести более качественный и результативный анализ.

Представляется важным отметить, что выборка имеет особенности некоторых переменных в виду специфики метода ее построения. Так, в ней преобладают более старые предприятия (возраст от 20 лет), а также предприятия без участия государства и без иностранных собственников. Кроме того, существенная часть предприятий выборки характеризуется удовлетворительным финансовым состоянием.

Помимо отраслей при анализе используется новая агрегированная переменная «технологический уровень сектора». Она была создана на основе синтеза международных и отечественной классификаций технологического уровня сектора. Ее использование позволяет выявить более общие эффекты, исчезающие при использовании многочисленных отраслевых категорий.

Классификация базы данных (см. табл. 2) основывалась на рассмотренной выше классификации ОЭСР и Eurostat [26], ранжирующей отрасли по интенсивности использования современных технологий в процессе производства, поскольку наукоемкость продукта и степень технологичности патента достаточно сложно определить.

В рамках исследуемой выборки наряду с традиционными для подобного рода исследований отраслями присутствовали также отрасли строительство и добыча сырой нефти и газа.

Строительство. В рамках первой классификации данная отрасль относится к сектору низких технологий, в рамках второй — к сектору средних технологий низкого уровня. Во-первых, строительная отрасль считается самой консервативной в области внедрения новых технологий [2]. Во-вторых, в последнее время все сильнее проявляется такая проблема как низкая квалификация кадров [11]. В-третьих, строительная

отрасль в последнее время испытывает дефицит экономически выгодных и технологичных стройматериалов, что также снижает технологичность всей отрасли в целом [9]. Тем не менее, внедрение новых технологий в отрасли присутствует, и текущее состояние во многом объясняется рыночной конъюнктурой.

Добыча сырой нефти и газа. В рамках первой классификации данная отрасль относится к сектору низких технологий, в рамках второй — к сектору средних технологий низкого уровня. По показателю затраты на НИОКР по отношению к объему добычи углеводородов российские компании традиционно отстают от своих иностранных коллег. В некоторых случаях те работы, которые компании учитывают как НИОКР, являются скорее модернизацией существующих мощностей, а не полноценными инновациями [17]. Кроме того, существующему «упадку технологий» в данной отрасли во многом способствует существующая в стране система налогообложения, регулирования иностранных инвестиций, а также институциональное устройство [12]. Тем не менее, в рамках данной отрасли в последнее время происходит более интенсивное внедрение достижений фундаментальных разработок и развитие инфраструктуры, что дает возможность активизировать инновационное развитие нефтегазового комплекса России [7].

2.2. Результаты исследования

2.2.1. Характеристики предприятия и технологический уровень сектора

Базовые характеристики (см. рис. 1³). Базовые характеристики — самые главные характеристики предприятия по следующим направлениям: общий характер

³ На рис. 1 и 2 сумма кривых может не составлять ста процентов. Это можно объяснить тем, что по некоторым вопросам в целом и/или пунктам и подпунктам вопросов отсутствовали ответы, т. е. респонденты пропускали их по какой-либо причине.

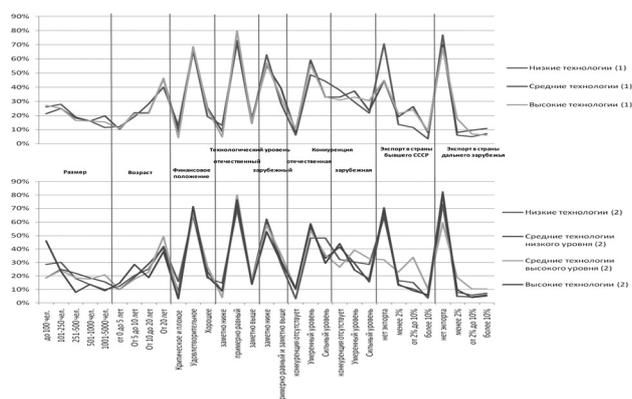


Рис. 1. Распределение базовых характеристик предприятия в различных по степени технологичности секторах

компании (размер, возраст), состояние компании (финансовое положение и технологический уровень предприятия) и положение компании на рынке (конкуренция и экспорт). В рамках первой классификации нет принципиальных различий в распределении между разными технологическими секторами по возрасту, размеру, финансовому положению и технологическому уровню предприятия по сравнению с другими компаниями аналогичного профиля деятельности. По более детальной второй классификации видно, что сектор передовых высоких технологий⁴ характеризуются преобладанием малых и молодых предприятий, а сектора средних технологий — более крупных и старых предприятий. По финансовому положению можно сказать, что в секторе низких технологий больше фирм с плохим финансовым положением.

Что касается конкуренции, то в секторе низких технологий она выше с отечественными компаниями и ниже — с зарубежными, чем в секторе средних и высоких технологий. Относительно экспорта можно сказать, что в секторе низких технологий экспорт в страны бывшего СССР осуществляется преимущественно в малых объемах в отличие от сектора средних и высоких технологий. Таким образом, гипотеза 1 подтверждается частично и только в части финансового положения. В целом же фирмы схожи по базовым характеристиками по секторам различной степени технологичности.

Относительно базовых характеристик важно отметить, что резкие «возрастания» и «спады» кривых объясняются преобладанием предприятий с какой-либо характеристикой. Поскольку пункты вопросов являлись взаимоисключающими (можно было отметить только один вариант ответа), то «спады» являются следствием «пиков». Некоторые «пики» и соответственно «спады» являются следствием специфики метода построения выборки (см. подраздел 3.1 «Структура выборки»): в ней преобладают более старые предприятия (возраст от 20 лет), а также предприятия без участия государства и без иностранных собственников. Кроме того, существенная часть предприятий выборки характеризуется удовлетворительным финансовым состоянием». Что касается остальных «пиков»

⁴ Передовые высокие технологии — это высокие технологии по классификации № 2.

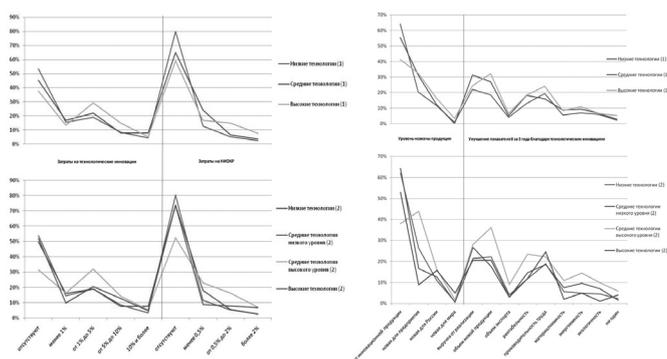


Рис. 2. Распределение входных и выходных инновационных характеристик предприятия в различных по степени технологичности секторах

и «спадов» (технологический уровень предприятия, конкуренция и экспортная активность), то они уже, вероятнее всего, обусловлены структурными особенностями отечественной экономики. Так, технологический уровень компаний в российской промышленности и сфере услуг примерно равен, но уступает технологическому уровню зарубежных фирм. Конкуренция в целом умеренная на внутреннем рынке. На внешнем же рынке она преимущественно отсутствует по той причине, что достаточно большое количество предприятий функционирует исключительно на внутреннем рынке. Экспортная активность достаточно низка, компании ориентированы в основном на внутренний рынок.

Входные инновационные параметры (см. рис. 2). Говоря о входных инновационных параметрах (см. рис. 2), можно отметить, что уровень затрат на технологические инновации и НИОКР в целом меньше в секторе низких технологий и больше в секторе высоких технологий. Тем не менее, разрыв между сектором низких технологий и сектором высоких технологий в расходах на НИОКР больше, чем в расходах на технологические инновации. Таким образом, гипотеза 2 подтверждается, и можно предположить, что данный разрыв объясняется тем, что в рамках сектора низких технологий фирмы чаще проводят процессные инновации, чем продуктовые.

Выходные инновационные параметры (см. рис. 2). В разрезе выходных параметров (см. рис. 2) получается, что в целом в секторе низких технологий чаще вообще не производится инновационной продукции, что подтверждает гипотезу 3, хотя новизна производимой продукции сопоставима с соответствующей новизной в секторе средних и высоких технологий. В то же время по второй классификации производство новой продукции в рамках предприятия в секторе низких технологий выше, чем в секторе передовых технологий и в секторе средних технологий низкого уровня. Таким образом, несмотря на то, что в целом в секторе низких технологий меньше производится инновационной продукции, производимая инновационная продукция характеризуется сопоставимым с сектором средних и высоких технологий уровнем новизны. Это подтверждает типологию фирм низкотехнологичного сектора [31], в соответствии с которой в данном секторе наравне с фирмами, немного вкладывающимися в инновации

при дальнейшем развитии продукта, также существуют компании, специализирующиеся на производстве продуктовых инноваций.

В качестве выходных параметров можно также рассмотреть улучшения показателей за 3 года (которые предшествовали году, в котором проводился опрос) в результате технологических инноваций, которые, по сути, отражают отдачу от расходов на инновации. Во-первых, можно сказать, что независимо от степени технологичности сектора вследствие технологических инноваций в первую очередь подвержены положительному влиянию выручка от реализации, объем новой продукции и производительность труда, а на остальные показатели технологические инновации влияют слабо. Во-вторых, по большинству рассматриваемых показателей в рамках первой классификации отдача монотонно снижается при снижении технологичности сектора, а в рамках второй классификации существенно большая отдача от технологических инноваций характерна для сектора средних технологий высокого уровня, а для сектора передовых высоких технологий в целом характерна самая низкая отдача. Таким образом, гипотеза 3 подтверждается лишь по первой классификации. Кроме того, можно выделить ряд значимых отклонений по секторам. Так, в секторе средних технологий по первой классификации и в секторе средних технологий низкого уровня по второй классификации наибольший положительный эффект от проведения технологических инноваций наблюдается для выручки от реализации. Возможно, это связано с тем, что предприятия из данных секторов инвестируют в технологические инновации только тогда, когда уверены, что вследствие данных инноваций будут прямые результаты, а, пожалуй, наиболее частым прямым результатом являясь увеличение выручки. В секторе низких технологий и в секторе передовых высоких технологий наибольший эффект наблюдается для производительности труда. Возможно это связано

с тем, что в секторе передовых высоких технологий частый результат технологических инноваций — привлечение высококвалифицированных трудовых ресурсов, а в секторе низких технологий чаще проводятся процессные инновации, направленные на увеличение эффективности деятельности рабочих. В секторе средних технологий высокого уровня наибольший эффект наблюдается для объема новой продукции и для рентабельности. Возможно, это происходит потому, что большинство инноваций в данном секторе направлены на конечный продукт, а не на улучшение процессов.

2.2.2. Государственная поддержка и технологический уровень сектора

Некоторые авторы утверждают, что государственная поддержка значима только для сектора низких технологий, поскольку данный сектор сильнее подвержен влиянию рыночных рисков, а государственная поддержка эти риски минимизирует. В секторе же высоких технологий фирмы не особо полагаются на государственную поддержку [23]. Другие же авторы полагают, что государственная поддержка должна быть ориентирована на малые инновационные предприятия из высокотехнологического сектора [35], поскольку в целом высокотехнологические фирмы получают большую отдачу от финансовой поддержки. Кроме того, данные фирмы чаще обращаются за государственной поддержкой и получают ее по итогам конкурса [30]. Интересно то, что в исследовании [24] было показано, что принадлежность к сектору высоких технологий является одной из самых важных детерминант эффективного использования предоставляемой финансовой поддержки, из чего следует, что именно технологический уровень сектора является первостепенным параметром для таргетирования государственной политики. Для России характерен широкий круг субъектов – полу-

Таблица 3

Частотный анализ взаимосвязи технологического уровня сектора и направлений государственной политики

		Все предприятия выборки, %	Институты развития, %	χ^2	Бюджетное финансирование, %	χ^2	Налоговое стимулирование, %	χ^2
Технологический уровень сектора (классификация 1)	Низкие технологии	47,8	36,4	2,092	46,9	0,678	42,8	2,285
	Средние технологии	17,4	24,2		14,8		19,9	
	Высокие технологии	34,8	39,4		38,3		37,3	
Технологический уровень сектора (классификация 2)	Низкие технологии	33,8	33,3	4,484	43,2	10,372**	31,3	10,404**
	Средние технологии низкого уровня	25,3	18,2		12,3		24,1	
	Средние технологии высокого уровня	28,0	42,4		34,6		36,7	
	Высокие технологии	12,9	6,1		9,9		7,8	

Примечания.

1. */**/** — уровень значимости 10/5/1%.

2. В рамках каждого направления государственной политики стимулирования инноваций рассматривались все получатели поддержки.

Регрессионный анализ⁵ взаимосвязи технологического уровня сектора и направлений государственной политики

		Институты развития		Бюджетное финансирование		Налоговые льготы	
		Модель 1	Модель 2	Модель 1	Модель 2	Модель 1	Модель 2
Возраст	До 5 лет	0,812 (0,743)	0,821 (0,744)	-0,210 (0,674)	-0,248 (0,676)	0,526 (0,343)	0,535 (0,344)
	От 5 до 10 лет	-0,031 (0,322)	-0,039 (0,325)	0,266 (0,204)	0,233 (0,207)	-0,115 (0,147)	-0,107 (0,147)
	Свыше 20 лет	-0,038 (0,545)	-0,036 (0,546)	0,639* (0,352)	0,632* (0,356)	-0,271 (0,252)	-0,262 (0,253)
Численность занятых	До 100 чел.	0,004 (0,672)	0,017 (0,673)	0,106 (0,457)	-0,007 (0,462)	-0,332 (0,322)	-0,294 (0,325)
	101–250 чел.	-1,325 (0,848)	-1,301 (0,847)	-0,171 (0,423)	-0,248 (0,427)	-0,346 (0,293)	-0,332 (0,294)
	501–1000 чел.	-0,818 (0,743)	-0,781 (0,747)	0,090 (0,410)	0,099 (0,416)	-0,363 (0,312)	-0,355 (0,312)
	Свыше 1000 чел.	0,499 (0,591)	0,533 (0,592)	0,722* (0,393)	0,752* (0,397)	-0,016 (0,324)	-0,020 (0,324)
Структура собственности	Участие государства	-1,510 (1,075)	-1,452 (1,079)	0,421 (0,379)	0,361 (0,382)	-1,308*** (0,443)	-1,263*** (0,447)
	Отсутствие иностранных собственников	0,135 (0,514)	0,161 (0,515)	-0,269 (0,311)	-0,255 (0,316)	-0,112 (0,247)	-0,125 (0,247)
Технологический уровень сектора (классификация 1)	Низкие технологии	-0,298 (0,561)		0,793** (0,385)		0,156 (0,271)	
	Высокие технологии	0,013 (0,534)		0,252 (0,387)		-0,015 (0,274)	
Технологический уровень сектора (классификация 2)	Низкие технологии		-0,092 (0,525)		0,876*** (0,319)		0,412 (0,247)
	Средние технологии низкого уровня		-0,298 (0,590)		-0,315 (0,419)		0,229 (0,270)
	Высокие технологии		-0,116 (0,831)		0,086 (0,467)		-0,159 (0,375)
Финансовое положение	Плохое			-0,717 (0,629)	-0,790 (0,631)	-0,589 (0,434)	-0,572 (0,434)
	Хорошее	0,976** (0,439)	0,966** (0,439)	0,162 (0,293)	0,199 (0,294)	0,482** (0,221)	0,481** (0,221)
Технологический уровень предприятия	Аутсайдеры	-0,208 (0,787)	-0,198 (0,784)	-0,085 (0,454)	-0,013 (0,468)	0,018 (0,343)	0,003 (0,344)
	Лидеры	0,312 (0,810)	0,313 (0,804)	0,365 (0,465)	0,430 (0,478)	-0,165 (0,355)	-0,183 (0,356)
Экспорт	В страны бывшего СССР	1,807*** (0,593)	1,798*** (0,601)	0,887*** (0,342)	0,770** (0,342)	1,324*** (0,246)	1,316*** (0,248)
	В страны дальнего зарубежья	-0,029 (0,252)	-0,027 (0,255)	0,331** (0,154)	0,313** (0,158)	0,365*** (0,120)	0,379*** (0,121)
Конкуренция на внутреннем рынке со стороны российских производителей	Отсутствует	0,658 (0,681)	0,679 (0,684)	0,563 (0,450)	0,705 (0,462)	0,252 (0,364)	0,248 (0,365)
	Сильная	0,071 (0,167)	0,052 (0,168)	0,039 (0,097)	0,017 (0,098)	-0,022 (0,074)	-0,018 (0,074)
Конкуренция на внутреннем рынке со стороны зарубежных производителей	Отсутствует	0,076 (0,536)	0,026 (0,536)	-0,167 (0,349)	-0,196 (0,352)	-0,122 (0,249)	-0,118 (0,249)
	Сильная	-0,102 (0,182)	-0,089 (0,181)	0,126 (0,099)	0,111 (0,099)	0,009 (0,080)	0,006 (0,080)
Константа		-4,677*** (1,281)	-4,700*** (1,248)	-4,055*** (0,820)	-3,790*** (0,799)	-1,823*** (0,571)	-1,850*** (0,557)
Число наблюдений		788	788	788	788	788	788
R ² (Nagelkerke)		0,202	0,201	0,192	0,209	0,236	0,238
χ ²		42,194***	42,006***	76,901***	83,965***	129,910***	130,651***
R ² (Cox & Snell)		0,052	0,052	0,093	0,101	0,152	0,153

Примечания.

1. * / ** / *** – уровень значимости 10 / 5 / 1%.

2. В рамках каждого направления государственной политики стимулирования инноваций рассматривались все получатели поддержки.

чателей государственной поддержки в области стимулирования инноваций, поэтому стратегический выбор субъектов бизнеса по основным акцентам является крайне важным [8].

Таким образом, можно утверждать, что принадлежность к сектору определенной степени техноло-

гичности влияет на эффективность использования государственной поддержки, и ее необходимо учитывать при определении параметров целевых групп или отбора отдельных получателей поддержки.

По результатам частотного анализа (см. табл. 3) можно заключить, что поддержка со стороны инсти-

⁵ При моделировании использовалась логистическая бинарная регрессия.

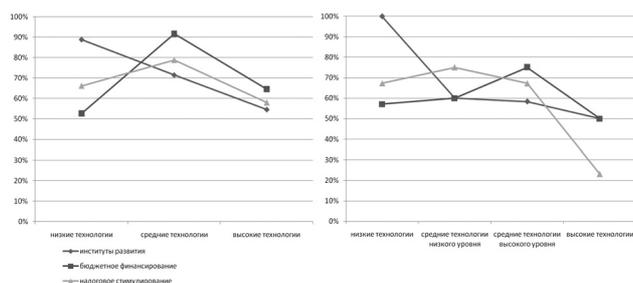


Рис. 3. Эффективность направлений государственной политики по секторам разной степени технологичности

тутов развития не таргетирована по технологическим секторам. Относительно же бюджетного финансирования и налогового стимулирования нельзя сделать определенных выводов, поскольку значимость отклонений была подтверждена только по второй классификации.

Как показал регрессионный анализ (см. табл. 4), поддержка со стороны институтов развития, а также налоговое стимулирование не таргетированы по технологическим секторам. Бюджетное же финансирование в своей поддержке имеет акцент на секторе низких технологий. Это подтверждает и модель со второй классификацией, что говорит о том, что данная связь устойчива.

Если же обратить внимание на эффективность (отношение количества компаний – реципиентов поддержки, ощутивших положительное влияние от направления государственной политики, к общему числу компаний) направлений государственной политики стимулирования инноваций по технологическим секторам (см. рис. 3), то можно сделать несколько выводов. Поддержка со стороны институтов развития является эффективным направлением государственной политики в области поддержки предприятий из сектора низких технологий. При этом эффективность данной поддержки снижается при увеличении технологичности сектора. Бюджетное финансирование и налоговые меры демонстрируют наибольшую эффективность в области поддержки предприятий из сектора средних технологий.

В целом получается, что наибольший эффект от государственной поддержки получает сектор средних технологий (или сектора средних технологий низкого уровня и средних технологий высокого уровня), а наименьший – сектор передовых высоких технологий. При этом принимая во внимание то, что выборка характеризуется преобладанием предприятий без участия государства (см. подраздел 2.1 «Структура выборки»), можно сказать, что анализ охватывает преимущественно предприятия частного сектора и соответственно выводы, сделанные на основе данного анализа относятся как раз к данной категории предприятий.

В заключение можно сказать, что, в существующем виде в государственной политике в области стимулирования частных инноваций, прослеживается непоследовательность в установке акцентов: бюджетное финансирование таргетировано на поддержку предприятий из сектора низких технологий, которые получают наименьший эффект от государственной поддержки в рамках данного направления.

Выводы

По результатам проведенного анализа, охватывающего преимущественно частные фирмы, можно сказать, что затраты на технологические инновации и НИОКР в целом меньше в секторе низких технологий и больше в секторе высоких технологий. Тем не менее, разрыв между сектором низких технологий и сектором высоких технологий в расходах на технологические инновации меньше, чем в расходах на НИОКР. Возможно, данный разрыв объясняется тем, что в рамках сектора низких технологий фирмы чаще проводят процессные инновации, чем продуктовые.

Предприятия из сектора высоких технологий получают большую отдачу от расходов на технологические инновации, и в целом на таких предприятиях чаще происходят улучшения по большинству рассматриваемых выходных параметров. Тем не менее, в рамках второй классификации можно пронаблюдать, что наибольшую отдачу получает сектор средних технологий высокого уровня, а наименьшую – сектор передовых высоких технологий.

Немаловажные выводы можно сделать по результатам анализа трех основных направлений государственной политики в области стимулирования частных инноваций. Во-первых, налоговое стимулирование и поддержка со стороны институтов развития не таргетированы по технологическим секторам, а бюджетное финансирование имеет акцент на поддержке предприятий из сектора низких технологий. Во-вторых, в рамках существующей системы поддержки в области инноваций оптимальными для поддержки секторами с точки зрения соотношения предприятий, которые ощутили положительный эффект от поддержки, и всех получателей поддержки для институтов развития является сектор низких технологий, для бюджетного финансирования и налогового стимулирования – сектор средних технологий.

Но тут возникает вопрос о целесообразности такой политики. Ведь, если отказаться от поддержки предприятий из сектора высоких технологий и, тем более предприятий, из сектора передовых технологий, то, можно существенно сократить расходы на НИОКР и технологические инновации с одной стороны, а с другой – существенно сократить экономические выгоды, получаемые благодаря инновациям (см. результаты по входным и выходным инновационным параметрам).

Тем не менее, результаты анализа входных и выходных инновационных параметров позволяют сделать вывод, что сектор высоких технологий является самым выгодным объектом инвестиций и финансирования со стороны государства. Таким образом, необходима структурная перестройка направлений государственной политики. Также необходимо в дальнейшем рассматривать параметр «принадлежность к сектору низких, средних или высоких технологий» в качестве одного из ключевых параметров таргетирования получателей государственной поддержки в области инноваций.

Список использованных источников

1. А. М. Батьковский. Методологические основы анализа инновационного процесса предприятий радиоэлектронной промышленности//Основы экономики. № 2. 2011.
2. А. Г. Бублиевский. Системный взгляд на инновации в строительстве. 2010. <http://www.concrete-union.ru/presscentre/detail.php?ID=888>.
3. М. А. Вахрушина. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учебное пособие. М., 2011. <http://www.irbis.vogu.ru/repos/11748/Html/8.htm>.
4. М. В. Вершинина, М. А. Шушкин. Стратегии развития компаний низкотехнологичных отраслей промышленности//Вестник Казанского технологического университета. Т. 16. № 29. 2013.
5. И. Г. Дежина. Инновационная политика России: последовательная, сбалансированная, эффективная?//Университетское управление: практика и анализ. № 3. 2011.
6. И. Г. Дежина, Ю. В. Симачев. Связанные гранты для стимулирования партнерства компаний и университетов в инновационной сфере: стартовые эффекты применения в России//Журнал Новой экономической ассоциации. № 3 (19). 2013.
7. А. Н. Дмитриевский. Инновационное развитие нефтяной и газовой промышленности России. 2012. <http://burneft.ru/archive/issues/2012-01/1>.
8. Д. С. Иванов, М. Г. Кузык, Ю. В. Симачев. Стимулирование инновационной деятельности российских производственных компаний: возможности и ограничения//Форсайт. Т. 6. № 2. 2012.
9. К. Г. Касаткина. Особенности применения матрицы Ансофа на строительном рынке//«Актуальные вопросы экономики и менеджмента»: материалы международной заочной научно-практической конференции. 2013.
10. К. Гончар. Инновации и технологический уровень промышленности. 2009. <http://www.politcom.ru/tables/doc12.pdf>.
11. У. Ольховская. «Мы теряем компетенцию»//«Эксперт Сибирь». № 47 (355). 2012.
12. Е. Саутин, Д. Гордон. Российская нефть: проблемы и перспективы. 2013. <http://carnegie.ru/publications/?fa=52538#>.
13. Н. А. Сафронов, Е. В. Арсенова, Я. Д. Балыков и др. Экономика предприятия. Глава 16. Инновационная деятельность предприятия. М.: Юристъ. 2001.
14. И. В. Сергеев. Экономика предприятия: учебное пособие. Показатели технического уровня производства. М.: Финансы и статистика. 2000.
15. Ю. В. Симачев, М. Г. Кузык, В. В. Фейгина. Российская практика стимулирования инновационной деятельности компаний: эмпирический анализ бенефициаров и эффектов. 2013. <http://www.iacenter.ru/publication-files/185/163.pdf?5.6%20Mb>.
16. В. В. Спицын. Особенности инновационного развития высокотехнологичных и среднетехнологичных отраслей России//Вестник Томского государственного университета. № 342. 2011.
17. А. Н. Токарев. Инновационное развитие нефтегазового сектора России: стратегия и тактика, предпосылки и эффекты//Налоги. Инвестиции. Капитал. № 4-6. 2011.
18. И. С. Трушин, А. Ю. Юданов. Почему для модернизации России важно развитие IT-низкотехнологичных отраслей. 2012. <http://projects.fa.ru/MKNRS1/source/MANAGEMENT/Trushin.pdf>.
19. И. Э. Фролов. Тезисы доклада «Российский высокотехнологичный комплекс в условиях мирового финансово-экономического кризиса». 2009. <http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=pub/frol03>.
20. И. Э. Фролов. Возможности и проблемы модернизации российского высокотехнологичного комплекса//Проблемы прогнозирования. № 3. 2011.
21. И. Э. Фролов. Особенности возникновения и развития высокотехнологичных производств и инновационных рынков в зарубежных странах и России. 2011. <http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=asp-m>.
22. A. Wziątek-Kubiak, E. Balcerowicz, M. Pęczkowski. The innovation patterns of firms in low and high technology manufacturing sectors in the New Member States. 2009. CASE Network Studies and Analyses. №0390.
23. B. Becker, S. G. Hall. The Determinants of High-Tech Versus Low-Tech R&D Investment: Evidence from Testing the Pooling Assumption. 2005. https://www.cesifo-group.de/portal/pls/portal/!PORTAL.wwpob_page.show?_docname=472981.PDF.
24. Czarnitzki, Delanote. R&D subsidies to small young companies: should the independent and high-tech ones be favored in the granting process? 2013. http://www.iza.org/conference_files/EntreRes2013/delanote_j8811.pdf.
25. E. N. Wolff. Specialization and Productivity Performance in Low-, Medium-, and High-Tech Manufacturing Industries. In National Bureau of Economic Research: International and Interarea Comparisons of Income, Output, and Prices. 1999.
26. Eurostat/Glossary: High-tech classification of manufacturing industries. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Glossary:High-tech_classification_of_manufacturing_industries.
27. Eurostat/Glossary:High-tech. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Glossary:High-tech.
28. Eurostat/Glossary:International patent classification (IPC). [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Glossary:International_patent_classification_\(IPC\)](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Glossary:International_patent_classification_(IPC)).
29. E. Kerner, S. Kinkel, A. Jaeger. Innovation paths and the innovation performance of low-technology firms – An empirical analysis of German industry. Research Policy. 38. 2009
30. Hanel. Impact of Government Support Programs on Innovation by Canadian manufacturing firms. 2003. <http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/evaluationR&D/PHanel.pdf>.
31. H. Hirsch-Kreinsen. «Low Technology»: A Forgotten Sector in Innovation Policy//Journal of Technology Management & Innovation. 3 (3). 2008.
32. H. Hirsch-Kreinsen, D. Jacobson, E. Elgar. Innovation in Low-Tech Firms and Industries. Edward Elgar Publishing Limited. 2008.
33. J. J. Gutierrez. Innovation in Low Technology Manufacturing: the role of foreign technology transfer and external networking. 2007. <http://archive.cspo.org/igsdocs/Juan%20Julio%20Gutierrez.pdf>.
34. K. Vesteraa Christiansen. Low Technology Lock-In – Explanatory factors to low technology sustainability in Danish manufacturing. 2009. [http://projekter.aau.dk/projekter/da/studentthesis/low-technology-lockin\(b4806925-f9e4-4f68-a82a-5edd812c68d2\).html](http://projekter.aau.dk/projekter/da/studentthesis/low-technology-lockin(b4806925-f9e4-4f68-a82a-5edd812c68d2).html).
35. P. Moncada, C. Ciupagea, K. Smith, A. Tübke, M. Tubbs. «Does Europe perform too little corporate R&D? a comparison of EU and non-EU corporate R&D performance». Research Policy. 39. 2010
36. S. Upadhyaya. UNIDO Statistical Programme and principles of aggregated classifications for performance analysis. 2008. http://www.hse.ru/data/2012/02/10/1263474613/HSE%20presentation_Shyma%20Upadhyaya.pdf.

Relationship of the technology level of sector with company characteristics and public support

N. N. Zudin, Master course, Faculty of Economics, MSU; expert, Interdepartmental analytical centre.

Based on the classification of industries by technological level this study carried out the analysis of the relationship of technological level of the sector with the firm's basic characteristics, innovation input and output, and public support for innovation (in the context of tax measures, government funding and support from development institutes). The results suggest that the high-tech sector has higher level of expenses on R&D and innovation and a higher return on these expenses in terms of innovation output. Considering government support it can be said that support from development institutes and tax measures are not targeted at the technological level of the sector, whereas government funding is targeted at the low-tech sector. Moreover, the lowest positive effect from government support is considered to be in the leading high-tech sector.

Keywords: innovation policy evaluation; low-tech sector; high-tech sector; innovation of firms; innovation input and output; priorities of innovation policy.