Результат интеллектуальной деятельности

в виде секрета производства (ноу-хау)

**ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ ВЛОЖЕНИЯХ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ С УЧЕТОМ ОТРАСЛЕВОЙ СПЕЦИФИКИ**

разработан в рамках научно - исследовательской работы по теме:

ПРЕПЯТСТВИЯ И ДРАЙВЕРЫ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В РОССИЙСКОЙ ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

выполненной в рамках государственного задания на 2017 год

Руководитель ВТК НИР д-р экономических наук, проф.

А.В. Трачук

Сведения об авторах:



**Аркадий Владимирович Трачук** – доктор экономических наук, профессор, научный руководитель Факультета менеджмента, руководитель Департамента менеджмента.



**Наталия Вячеславовна Линдер** – кандидат экономических наук, доцент, первый заместитель руководителя Департамента менеджмента.

**Контакты:**

+7 (495) 249 5270. [atrachuk@fa.ru](mailto:atrachuk@fa.ru)

РЕКЛАМНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Технологические инновации предполагают внедрение промышленными компаниями инноваций двух типов: продуктовых и процессных. Однако зависимость влияния вложений промышленных компаний в разработку и внедрение технологических инноваций на повышение производительности не всегда линейна. В этой связи построена эконометрическая модель, отражающая зависимость вложений компании в исследования и разработки (ИиР), связанных с технологическими инновациями на повышение производительности компаний трех секторов промышленности: низко -; средне-; высокотехнологичных.

Понимание детерминантов результативности инновационной деятельности и их влияния на эффективность важно для проектирования инновационной стратегии крупных промышленных компаний. В исследованиях российских авторов проанализированы такие факторы результативности инновационной деятельности как, влияние межфирменной кооперации, присутствие компании на международных рынках, размер компании и степень ее диверсификации, факторы, связанные с формированием и использованием компанией определенных видов ресурсов, вложение капитала в обучение сотрудников. Однако, в российских исследованиях отсутствует эмпирическое доказательство взаимосвязи результатов инновационной деятельности и эффективностью деятельности промышленных компаний, а также степени влияния факторов на уровень инновационной активности компаний в промышленности.

Фокусом нашего исследования является анализ взаимосвязи вложений промышленных компаний в ИиР, связанные с технологическими инновациями, инновационную деятельность и ростом их производительности. В отличие от большинства предыдущих исследований, мы моделируем результаты инновационной деятельности, как эндогенную зависимость в предполагаемых производственных функциях.

Построенная эконометрическая модель, позволяет определить влияние объемов вложений в ИиР, связанных с технологическими инновациями и затрат на инновационную деятельность на результативность технологических инноваций, что позволяет более полно определить влияние инноваций на производительность промышленных компаний.

Проведен анализ влияния затрат на технологические инновации на производительность в трех секторах обрабатывающей промышленности: низко -, средне – и высокотехнологичных отраслях. Нами проанализировано влияние характеристик отрасли промышленности (высокотехнологичные, среднетехнологичные, низкотехнологичные) на взаимосвязь между «интенсивностью» вложений в ИиР, затратами на инновации и производительностью промышленных компаний. Также рассмотрено влияние фактора межфирменного взаимодействия на результативность инновационной деятельности и повышение производительности промышленных компаний.

Взаимосвязь между вложениями в R&D и производительностью впервые была описана Грилихесом, который проанализировал зависимость между имеющимися ресурсами и способностью фирмы к коммерциализации инноваций. Далее Пакес и Грилихес ввели понятие так называемой «производственной функции знаний» (“knowledge production function”), которая описывала взаимосвязь «входа – выхода» инновационной деятельности компании и ее производительностью.

В целом, в западной литературе достаточно много эмпирических исследований, подтверждающих положительную взаимосвязь инвестиций в R&D и ростом производительности. Также в данных исследованиях получена оценка эластичности производительности в пределах от 0,01 к 0,32, и норма прибыли R&D между 8,0% и 170,0 %.

Дальнейшая эмпирическая проверка данной взаимосвязи показала необходимость построения разных зависимостей учитывая секторальную разнородность: концентрацию рынка, динамику промышленного производства в секторах (стадию жизненного цикла отрасли), интенсивность исследований и разработок в отрасли. Первые результаты, подтверждающие секторные различия влияния вложений в R&D на производительность были получены в работе Грилихеса и Майреса. В работе проанализировано воздействие вложений в R&D на производительность для компаний, занимающимися научными исследованиями и разработками и показано, что эластичность значительно выше для научных фирм (0,20), чем для фирм других секторов (0,10).

Подтверждения секторальных различий также были получены Вершпагеном, рассчитавшему воздействие вложений в R&D на рост производительности для стран-членов ОЭСР. Результатом стал вывод, что что вложения в R&D оказывают положительное влияние на производительность только в высокотехнологичных секторах, тогда как в среде - и низкотехнологичных секторах значительный эффект не подтвержден. Хархофф проанализировал взаимосвязь вложений в R&D и производительности труда в 443 немецких производственных фирмах за 1977-1989 гг, и подтвердил, что эффект вложений в R&D был значительно выше для высокотехнологичных фирм, чем для фирм других секторов. Используя эту же методологию, Вон и Инью проанализировали воздействие вложений в R&D на производительность труда в производственных фирмах используя данные 3,830 японских компаний за 1995-1998 периодов, и выявили существенное влияние расходов на R&D на производительность труда. Кроме того, высокотехнологичные фирмы показали систематически более высокие и более значительные коэффициенты, чем компании, работающие в средне – низкотехнологичных отраслях. Тсай и Ван использовали стратифицированную выборку 156 крупных тайваньских компаний за период 1994 - 2000 гг и выявили, что вложения в R&D оказывают положительное и существенное влияние на рост производительности (эластичность 0.18), при этом степень воздействия значительно выше для высокотехнологичных фирм (0.30) по сравнению с фирмами в средне - и низкотехнологичных секторах (0.07).

Вместе с тем, данная амплитуда вряд ли будет подходить российским компаниям при построении инновационной стратегии. Кроме того, при разработке стратегии, компаниям важно понимать, влияет ли характеристика отрасли, размер компании и типы инноваций на прирост производительности обусловленной вложениями в ИиР. Также, следуя, подтвержденным эмпирическим исследованиям, и для более глубокого анализа взаимосвязи «интенсивности вложений в ИиР и производительности» для российских промышленных компаний мы разделили промышленность на три сектора: высокотехнологичные, среднетехнологичные и низкотехнологичные сектора обрабатывающей промышленности.

Исследуя зависимость результативности инновационной деятельности, во многих работах установлено, что технический прогресс эндогенный, а инвестиции в R&D и накопление знаний компаниями оказывают положительное влияние на рост производительности. Факторы, оказывающие влияние на результативность инновационной деятельности описаны в работах, в том числе описаны такие факторы как, накопление знаний и эффективность их передачи внутри компаний, создание компаниями инновационных сетей и платформ. В работах показано, что дифференцирующий характер на результативность инновационной деятельности оказывают влияние такие факторы, как объем капиталовложений, направляемый на исследования и разработки, а в работе - размер фирмы.

Также при анализе инновационной результативности и производительности была учтена новая теория международной торговли (New-New Trade Theory[[1]](#footnote-1)). В данной теории показано, что компании, работающие на международных рынках, имеют более высокую производительность, чем компании, работающие только на внутреннем рынке. Положительная корреляция между экспортной деятельностью и инновационной активностью была доказана в нескольких исследованиях. Кроме того, эмпирические исследования, проведенные свидетельствуют, что компании принадлежащие иностранному владельцу и экспортеры более инновационно активны.

В нашем исследовании проведен анализ влияния экспортной деятельности на результаты инновационной деятельности, компаний, осуществляющих экспорт инновационных товаров в страны СНГ и компаний, осуществляющих экспорт инновационных товаров в страны дальнего зарубежья, а также проанализировано влияние «географии» экспортной деятельности на эффективность промышленных компаний, выраженную в повышении производительности с учетом российской специфики.

Для анализа зависимости между вложениями в технологические инновации, результатами инновационной деятельности и производительностью, использована модифицированная версия модели CDM. Модель CDM оценивает три группы отношений, связывающих вложения в ИиР, результативность инновационной деятельности и производительность, выраженную как отношение выручки к среднесписочной численности сотрудников. Первая часть модели состоит из двух уравнений, объясняющих склонность компаний к вложениям в ИиР и их «интенсивность». Вторая часть показывает взаимосвязь между различными типами инноваций (продуктовые, процессные, организационные и маркетинговые) и величиной («интенсивностью») инновационных расходов. Третья часть модели оценивает взаимосвязь результатов инновационной деятельности с производительностью.

В нашем исследовании мы модифицировали данную модель следующим образом:

- в первой части модели мы оцениваем вложения не в исследования и разработки, а только в новые технологии;

- в модель включены такие факторы, как: переменная, описывающая межфирменные отношения компаний, как внутренние, так и внешние; переменная, оценивающая размер экспортной деятельности и ее влияние на результаты инновационной деятельности.

Далее рассмотрим построение модифицированной эконометрической модели.

*Построение эконометрической модели*

*Инвестиции в инновации*

Первая часть модели оценивает вероятность принятия компаниями решения об инвестициях в новые технологии, и при положительном решении «интенсивность» вложений, выраженную как сумму расходов в расчете на одного сотрудника. Для анализа использована модель цензурированной регрессии Хекмана, которая позволяет не только оценить верояность положительного решения об инвестициях в технологии, но и определить «интенсивность» этих вложений. Модель состоит из двух частей, первая – модель бинарного выбора, определяющая «инвестировать\не инвестировать», вторая линейная модель, оценивает «интенсивность» вложений в технологии.

Таким образом, в модели Хекмана имеются две латентные переменные, которые объясняют решение фирм инвестировать в новые технологии:

yi = (1),

где yi - наблюдаемая бинарная переменная, которая равняется единице если компании принимают решение инвестировать в новые технологии и нулю для остальной части компаний.

y\*i – латентная (ненаблюдаемая) эндогенная переменная, измеряющая склонность компании к внедрению новшеств. Латентная переменная может интерпретироваться как критерий выбора, такой как ожидаемая текущая величина прибыли фирмы от инновационной деятельности.

xi - независимые переменные, объясняющие склонность компании к инвестициям в инновации;

- вектор параметров,

i - остаточный член.

Случайные ошибки модели предполагаются нормально распределенными.

Компании склонны к инвестициям в технологии, если -ненаблюдаемая эндогенная переменная, отражающая склонность компании к инновациям, выше определенного порога , который может интерпретироваться как критерий выбора, например, ожидаемый объем прибыли фирмы от инновационной продукции.

Второе уравнение модели Хекмана, отражает «интенсивность» инновационных расходов при выборе «инвестировать», которая выражена как величина вложений в тновые ехнологии, рассчитанная на 1 сотрудника:

(2)

где - ненаблюдаемая переменная, оценивающая размеры инвестиций в обучение сотрудников,

- факторы, объясняющие зависимость интенсивности вложений в НИОКР, которые будут отобраны далее.

- вектор, показывающий направление тренда

- ошибка.

Если в первом уравнении был выбран вариант «не инвестировать», принимается равной нулю.

*Результаты инновационной деятельности*

Вторая часть модели показывает зависимость уровня затрат на технологии, в виде следующей производственной функции:

(3)

где gi – затраты на инновационную деятельность,

– средние вложения в новые технологии в расчете на одного сотрудника, которые были рассчитаны в первой модели выбора «инвестировать\не инвестировать»,

- независимые переменные, влияющие на уровень затрат на инновационную деятельность, отбор которых будет показан нами далее;

и - векторы параметров,

и ei - остаточный член.

В качестве затрат на инновационную деятельность мы использовали показатели, приведенные компаниями в форме федерального статистического наблюдения № 4-инновация «Сведения об инновационной деятельности организации»:

g1 – технологические инновации, выражающиеся

* g11 – суммой затрат на продуктовые инновации,
* g12 - суммой затрат на процессные инновации;

g2 – нетехнологические инновации, выражающиеся

- g21 - суммой затрат на маркетинговые инновации,

- g22 - суммой затрат на организационные инновации.

*Взаимосвязь результатов инновационной деятельности и эффективности*

Последняя часть модели отражает насколько увеличивается эффективность функционирования компании в результате вложений в инновационную деятельность и выражена следующим образом:

(4)

где – эффективность функционирования компании, выраженная следующими показателями:

- производительность труда (выражающаяся соотношением выручки от реализации к численности сотрудников)

- производительность труда в инновационной деятельности (выражающаяся соотношением выручки от реализации инновационной продукции к численности сотрудников, занятых ИиР),

ki - вектор, отражающий особенности компании (в нашем случае размер компании, выражающийся в среднесписочной численностью сотрудников и экспорт),

gi – средние затраты на осуществление инновационной деятельности компании (в нашем случае технологические и нетехнологические инновации), рассчитанные во второй части модели;

и - соответствующие векторы параметров,

и - остаточный член.

*Переменные исследования и описательная статистика*

Для анализа использованы информационные базы данных СПАРК, ЦБСД, ЕМИСС, а также информация, находящаяся на веб-сайтах крупных российских промышленных компаний и отраженная в статистической форме № 4 - инновации. Данные информационные источники дополнены данными, полученными в ходе проведенного анкетирования (с мая по сентябрь 2017) руководителей и их представителей крупных российских промышленных компаний.

На основе многочисленных исследований детерминантов результативности инновационной деятельности как российских [В.В.Голикова, К.Р.Гончар, и др., 2012; Хомич С. Г., 2014; А.В. Трачук, 2013; А. К. Казанцев, Логачева А.В., 2014; В.А. Ребязина, С.П. Кущ, А.В. Красников, М.М. Смирнова, 2011 и др.], так и зарубежных авторов [Verspagen (1995); Criscuolo и др. (2010); Zucker и др., 2007; Ramani и др., 2008; Czarnitzki и др., (2009); Ponds et al., 2010; D’Agostino et al., 2013], мы выделили факторы, оказывающие наибольшее влияние на результативность инновационной деятельности: размер компании; работа компании на международных рынках; кооперация в инновационной деятельности; объем инвестиций в деятельность компании (капитальные и текущие затраты), численность сотрудников, занятых ИиР, доля затрат на НИОКР в выручке от реализации, затраты на НИОКР, количество используемых патентов и лицензий. Данные факторы были проанализированы с помощью дисперсионного анализа показателей, отражающих влияние выявленных факторов на результативность инновационной деятельности показатели, оказавшиеся значимыми на 5% уровне как по критерию Стьюдента (t- статистика), так и по F – критерию Фишера). Далее проведен корреляционный анализ с целью отбора некоторого числа показателей, имеющих как низкую взаимную корреляцию, так и высокую дискриминирующую силу по отношению к зависимой переменной.

По результатам корреляционного анализа составлен набор показателей, отражающих наиболее сильное влияние независимых факторов на результирующий показатель (таблица 1).

Таблица 1 - Описательные статистики компаний и переменных инновационной деятельности (2014-2016 гг)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | | 2014 | 2015 | 2016 |
| 1 | | 2 | 3 | 4 |
| *Компании высокотехнологичного сектора обрабатывающей промышленности* | | | | |
| 1 | Компании, инвестирующие в ИиР,% | 34,5 | 36,1 | 36,7 |
| 2 | Компании, получающие прибыль от продаж нового продукта | 74,8 | 77,6 | 77,9 |
| 3 | Доля патентов, полученных в 2012-2014 в общей сумме патентов компаний,% | 10,3 | 11,4 | 10,4 |
| 4 | Доля организаций, имеющих научно – исследовательские подразделения,% | 47,8 | 48,1 | 48,2 |
| 5 | Доля компаний – экспортеров,% | 44,3 | 42,1 | 43,7 |
| 6 | Совокупный уровень инновационной активности организаций | 31,3 | 30,4 | 31,2 |
| 7 | Доля компаний имеющих договора о сотрудничестве для инновационной деятельности | 19,5 | 24,7 | 29,3 |
| *Компании среднетехнологичного сектора обрабатывающей промышленности* | | | | |
| 1 | Компании, инвестирующие в ИиР,% | 36,4 | 36,9 | 36,3 |
| 2 | Компании, получающие прибыль от продаж нового продукта | 69,8 | 71,2 | 70,3 |
| 3 | Доля патентов, полученных в 2012-2014 в общей сумме патентов компаний,% | 9,3 | 9,2 | 10,3 |
| 4 | Доля организаций, имеющих научно – исследовательские подразделения,% | 36,8 | 37,1 | 37,3 |
| 5 | Доля компаний – экспортеров,% | 43,3 | 44,1 | 47,7 |
| 6 | Совокупный уровень инновационной активности организаций | 19,3 | 19,3 | 19,5 |
| 7 | Доля компаний имеющих договора о сотрудничестве для инновационной деятельности | 23,2 | 24,1 | 22,3 |
| *Компании низкотехнологичного сектора обрабатывающей промышленности* | | | | |
| 1 | Компании, инвестирующие в ИиР,% | 21,4 | 26,9 | 35,4 |
| 2 | Компании, получающие прибыль от продаж нового продукта | 71,8 | 70,2 | 71,3 |
| 3 | Доля патентов, полученных в 2012-2014 в общей сумме патентов компаний,% | 2,3 | 2,2 | 2,3 |
| 4 | Доля организаций, имеющих научно – исследовательские подразделения,% | 16,8 | 15,1 | 15,3 |
| 5 | Доля компаний – экспортеров,% | 38,3 | 37,1 | 39,7 |
| 6 | Совокупный уровень инновационной активности организаций | 6,2 | 7,6 | 7,6 |
| 7 | Доля компаний имеющих договора о сотрудничестве для инновационной деятельности | 16,9 | 28,1 | 28,3 |

Для анализа были отобраны компании численностью свыше 1000 человек, данные по которым проанализированы за период с 2014 по 2016 год. Анализ проводился среди компаний обрабатывающих производств промышленности (мы исключили из выборки организации добывающих отраслей промышленности, а также производства и распределения электроэнергии, газа и воды), которые в свою очередь разделили на высокотехнологичные, среднетехнологичные и низкотехнологичные. Деление произведено согласно рекомендациям Росстата. К высокотехнологичным отраслям отнесены: производство фармацевтической продукции, производство офисного оборудования и вычислительной техники, электронных компонентов и аппаратуры для радио, телевидения и связи, производство медицинских изделий, летательных аппаратов, включая космические. К среднетехнологичным отраслям отнесены химическое производство, производство машин и оборудования, производство электрических машин и оборудования, производство автомобилей, нефтепродуктов, резиновых и пластмассовых изделий, металлургическое производство, производство готовых металлических изделий. К низкотехнологичным отраслям отнесены производство пищевых продуктов, табачных изделий, текстильное производство, производство одежды, обработка древесины и производство изделий из дерева, производство целлюлозы, бумаги, картона, издательская и полиграфическая деятельность, обработка вторичного сырья.

Объем выборки составил - 149 крупных компаний в высокотехнологичных секторах; 291 – в среднетехнологичных и 238 – в низкотехнологичных секторах промышленности.

Так, в высокотехнологичных и низкотехнологичных секторах более чем две трети компаний работают только на внутреннем рынке, в то время как в среднетехлогичных отраслях более 42 % компаний экспортируют инновационные товары как в страны СНГ, так и страны дальнего зарубежья. При этом доля компаний, работающих на рынках стран дальнего зарубежья во всех трех секторах выше (ВС -23,5%, СТ – 28,9 %, НТ – 10,6%), чем в страны СНГ (ВС -13,5 %, СТ –15,9%, НТ – 13,3%).

Размер промышленных компаний в среднетехнологичных отраслях в 1.5 раза выше (в среднем 7420 чел.) чем численность сотрудников компаний высокотехнологичных отраслей около 5078 чел, и почти в два раза превышает численность компаний низкотехнологичных секторов (средневзвешенная численность - 3802 чел.). При этом деятельность компании на внешних рынках оказывает незначительное влияние на численность сотрудников.

Затраты на обучение и подготовку персонала незначительно отличаются в низкотехнологичных и среднетехнологичных компаниях (в среднем 30,1 тыс. руб. и 32,6 тыс. руб. на одного сотрудника), однако заметно отличается в компаниях высокотехнологичных отраслей – 69,4 тыс. руб., что примерно в два раза больше.

Во всех трех рассматриваемых секторах преобладающим типом инноваций являются технологические. Вместе с тем, в среднетехнологичных отраслях затраты на осуществление маркетинговых и организационных инноваций в процентном отношении (в сумме затрат на инновации) больше (около 13%), чем в высокотехнологичных отраслях (6%) и низкотехнологичных отраслях (8,5%).

*Результаты исследования влияния вложений в новые технологии на производительность промышленных компаний*

Таблица 2 представляет результаты оценки двухэтапной модели Хекмана склонности компаний к вложениям в инновационную деятельность. Склонность вложений в ИиР (первая стадия) оценена пробит- моделью как функция переменных: размера компании (измеренная среднесписочной численностью персонала), наличием экспортной выручки (фиктивная переменная, равная 1 если компания работает только на внутреннем рынке и 0 – если компания – экспортер) и характеристиками деятельности компании в отрасли (размер текущих и капитальных затрат, рост продаж инновационной продукции, рентабельность продаж, доля затрат на НИОКР в выручке от реализации).

«Интенсивность» расходов на ИиР измерена как сумма затрат на обучение одного сотрудника, связанные с инновациями. «Интенсивность» инновационных расходов оценена как функция переменных – наличия экспортной деятельности и показателей работы компании - доля затрат на НИОКР в выручке от реализации, числа подразделений, выполнявших научные исследования и разработки, рост доходов от продаж инновационных продуктов, рентабельности продаж.

Таблица 2 – Предельные эффекты для модели бинарного выбора Хекмана (результаты расчетов первой части модели)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристика обрабатывающей отрасли | Высокотехнологичные отрасли | | Среднетехнологичные отрасли | | Низкотехнологичные отрасли | |
| Зависимые переменные | Решение вложений в инновации | Объем вложений в обучение сотрудников | Решение вложений в инновации | Объем вложений в обучение сотрудников | Решение вложений в инновации | Объем вложений в обучение сотрудников |
| Метод анализа | Цензурированная регрессия - модель Хекмана, первое уравнение | Цензурированная регрессия - модель Хекмана, второе уравнение | Цензурированная регрессия - модель Хекмана, первое уравнение | Цензурированная регрессия - модель Хекмана, второе уравнение | Цензурированная регрессия - модель Хекмана, первое уравнение | Цензурированная регрессия - модель Хекмана, второе уравнение |
| Размер компании ( | 0,087\*\*\*  (0,007) | - | 0,142\*\*\*  (0,024) | - | 0,145\*\*\*  (0,011) | - |

Продолжение таблицы 2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель экспортной деятельности (1-да, 0-нет) | 0,093\*\*\*  (0,041) | 0,119  (0,139) | 0,492\*\*\*  (0,071) | 0,374\*\*\*  (0,298) | 0,158\*  (0,030) | 0,076\*\*\*  (0,122) |
| Инвестиции в основной капитал (текущие и капитальные затраты), (тыс. рублей) | 0,350\*\*\*  (0,034) | 0,405  (0,111) | 0,281\*\*\*  (0,051) | 0,438\*  (0,246) | 0,261\*\*\*  (0,019) | 0,401\*\*\*  (0,096) |
| Рентабельность продаж | 0,186\*\*\*  (0,012) | 0,301\*\*\*  (0,037) | 0,175\*\*\*  (0,021) | 0,492\*\*\*  (0,043) | 0,257\*\*\*  (0,032) | 0,194\*\*\*  (0,022) |
| Доля затрат на НИОКР в выручке от реализации | 0,471\*\*\*  (0,0179) | 0,457\*\*\*  (0,012) | 0,493\*\*  (0,115) | 0,467\*\*  (0,107) | 0,198\*\*  (0,134) | 0,00241\*\*  (0,017) |
| Рост доходов от продаж инновационных продуктов, (тыс. рублей) | - | 0,219\*\*\*  (0,043) | - | 0,275\*\*\*  (0,048) | - | 0,0061\*\*\*  (0,00006) |
| Число подразделений, выполнявших научные ИиР | - | 0,00005\*\*\*  (0,009) | - | 0,0004\*\*\*  (0,00003) | - | 0,0016\*\*\*  (0,00038) |
| Число наблюдений | 149 | | 291 | | 238 | |
| Оценка качества модели -  лямбда Хекмана | 0,167  (0,103) | | 0,9674\*\*  (0,3986) | | 0,5012\*\*\*  (0,108) | |
| Коэффициент корреляции для совокупности, rho | 0,263  (0,082) | | 0,6271\*\*\*  (0,2104) | | 0,309\*\*\*  (0,065) | |
| Тест Вальда для Но, rho = 0 | 2,42 | | 6,77\*\* | | 21,78\*\*\* | |
| Логарифмическая функция правдоподобия | 3701,02 | | 1287,94 | | 5230,00 | |

Примечания: 1) Представленные числа имеют значения маржинального эффекта

2) Статистическая значимость коэффициентов: \*\*\*- р0,001; \*\*- р0,01; \* - р0,05

3) в скобках указаны робастые стандартные ошибки

Полученные результаты показывают, что компании, склонные к вложениям в инновационную деятельность имеют в среднем больший размер и это предприятия – экспортеры. Чем меньший размер имеют компании или работают на внутреннем рынке, тем более они склонны к заимствованиям и адаптации уже существующих за рубежом инновационных продуктов, процессов, технологий.

Показатель «интенсивности» вложений в новые технологии, выраженный как затраты на новые технологии в расчете на 1 сотрудника, существенно различается по характеристикам отрасли. Наибольшая интенсивность расходов наблюдается у компаний в высокотехнологичных отраслях и компаний – экспортеров в среднетехнологичных отраслях. При этом в высокотехнологичных отраслях «интенсивность» вложений в технологии практически не зависит от того, является ли компания экспортером или нет и примерно одинакова у компаний, работающих на внутреннем рынке и компаний - экспортеров. В то же время в низкотехнологичных отраслях «интенсивность» вложений в новые технологии значительно выше для компаний не – экспортеров (работающих на внутреннем рынке), чем в компаниях – экспортерах. В среднетехнологичных отраслях наблюдается обратная зависимость - «интенсивность» инновационных расходов значительно выше в компаниях – экспортерах.

Кроме того, значительную роль при решении компании о вложениях в новые технологии играет роль инвестиций в основной капитал организации и доля затрат на НИОКР в выручке от реализации – эластичность данных показателей по отношению к «интенсивности» вложений в новые технологии самая высокая во всех трех секторах промышленности. В то время как численность подразделений, выполняющих ИиР практически не влияет на «интенсивность» вложений в новые технологии.

Таблица 3 показывает маржинальные эффекты для детерминантов технологических инноваций в трех проанализированных секторах обрабатывающей промышленности.

Результирующий показатель, технологические инновации, представлен двумя показателями: продуктовые инновации, выраженные объемом произведенных затрат на продуктовые инновации и процессные – выраженные суммой затрат на процессные инновации. В дополнение к индикатору объема инновационных товаров и услуг выделены инновационные товары вновь внедренные или подвергавшиеся значительным технологическим изменениям в течение последних трех лет. Следует отметить ограничения данного исследования – т.к. все показатели были взяты из статистической формы №4 – инновации, то они являются новыми для компании, но могут не быть новыми для рынка.

Переменные, объясняющие результирующий показатель, включают: расчетные значения интенсивности вложений в новые технологии (первая часть модели), размер компании, экспортную деятельность, численность сотрудников, занимающихся ИиР в компании, инвестиции в основной капитал, рентабельность продаж. В модель включены показатели сотрудничества компаний в инновационной деятельности, являющиеся фиктивными переменными принимающими значение 1 – если компания имеет партнеров данного типа и 0 – если нет.

Таблица 3 – Детерминанты технологических инноваций компаний обрабатывающей промышленности, 2014-2016 (результаты расчетов второй части модели)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристика обрабатывающей отрасли | Высокотехнологичные отрасли | | | Среднетехнологичные отрасли | | | Низкотехнологичные отрасли | | |
| Зависимая переменная | Продуктовые инновации | Впервые внедренные продукты | Процессные инновации | Продуктовые инновации | Впервые внедренные продукты | Процессные инновации | Продуктовые инновации | Впервые внедренные продукты | Процессные инновации |
| Метод анализа | Пробит – модель | Пробит – модель | Пробит – модель | Пробит –модель | Пробит – модель | Пробит – модель | Пробит – модель | Пробит – модель | Пробит –модель |
| Расчетные расходы на ИиР («интенсивность» инновационных вложений) | 0,076\*\*\*  (0,019) | 0,021\*\*\*  (0,007) | 0,054\*\*\*  (0,015) | 0,081\*\*\*  (0,008) | 0,012\*\*\*  (0,003) | 0,048\*\*\*  (0,012) | 0,0128\*\*\*  (0,005) | 0,0034\*\*\*  (0,004) | 0,0118\*\*\*  (0,013) |
| Размер компании ( | 0,021\*\*  (0,011) | 0,014\*\*  (0,0006) | 0,017  (0,0006) | 0,071\*\*\*  (0,014) | 0,018\*\*  (0,009) | 0,029\*\*\*  (0,017) | 0,042\*\*\*  (0,021) | 0,005  (0,0001) | 0,023\*\*\*  (0,013) |
| Показатель экспортной деятельности (1-да, 0-нет) | 0,019  (0,061) | 0,048  (0,04) | - 0,007  (0,031) | 0,134\*\*\*  (0,039) | 0,097\*\*  (0,008) | 0,786\*\*  (0,065) | 0,069\*\*  (0,006) | 0,0025  (0,0021) | 0,788\*  (0,006) |
| Исследование и разработка новых продуктов, услуг и методов их производства (передачи), новых производственных процессов | 0,967\*\*\*  (0,017) | 0,889\*\*\*  (0,0031) | 0,645\*\*  (0,012) | 0,787\*\*  (0,0037) | 0,459\*\*  (0,0032) | 0,885\*\*\*  (0,065) | 0,147\*\*  (0,0012) | 0,065\*\*  (0,031) | 0,152\*\*  (0,006) |
| Производственное проектирование, дизайн и другие разработки (не связанные с научными исследованиями и разработками) новых продуктов, услуг и методов их производства (передачи), новых производственных процессов | 0,765\*\*  (0,0041) | 0,439\*\*  (0,0036) | 0,364\*\*\*  (0,0015) | 0,437\*\*  (0,078) | 0,491\*\*  (0,0065) | 0,554\*\*  (0,0017) | 0,158\*\*  (0,041) | 0,129\*\*  (0,0034) | 0,195\*\*  (0,031) |
| Приобретение новых технологий | 0,147\*\*  (0,031) | 0,236\*\*  (0,0053) | 0,238\*\*  (0,0043) | 0,371\*  (0,012) | 0,215\*  (0,0065) | 0,215\*\*  (0,0081) | 0,364\*\*  (0,065) | 0,082\*\*  (0,043) | 0,133\*\*  (0,0054) |
| Рост объема продаж новых товаров или услуг | 0,729\*  (0,0049) | 0,418\*  (0,0061) | 0,218\*\*  (0,0063) | 0,419\*\*  (0,0051) | 0,412\*  (0,0021) | 0,131\*\*  (0,0017) | 0,186\*\*  (0,0065) | 0,562\*\*  (0,0034) | 0,127\*\*  (0,0036) |
| Затраты на маркетинговые исследования, тыс. рублей | 0,145  (0,104) | -0,017  (0,033) | 0,053  (0,086) | 0,059  (0,103) | 0,057  (0,107) | 0,095\*\*  (0,0024) | 0,238\*\*  (0,00315) | 0,329\*\*  (0,0032) | 0,022\*\*  (0,002) |
| Обучение и подготовка персонала, связанные с инновациями | 0,114  (0,097) | 0,217  (0,0071) | 0,024  (0,075) | 0,144  (0,108) | -0,075\*  (0,0051) | 0,043\*\*  (0,004) | 0,279\*\*  (0,0027) | 0,132\*\*  (0,0036) | 0,029\*\*  (0,003) |

Продолжение таблицы 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Инвестиции в основной капитал (текущие и капитальные затраты) | 0,797  (0,106) | 0,566  (0,098) | 0,913  (0,0061) | 0,216  (0,072) | 0,614  (0,064) | 0,346  (0,071) | 0,419\*  (0,0096) | 0,218\*  (0,0123) | 0,016\*  (0,106) |
| Доля экспортируемых товаров и услуг в общем объеме от реализации | 0,316\*\*  (0,0052) | 0,517\*  (0,0091) | 0,529\*  (0,004) | 0,319\*  (0,007) | 0,419\*\*  (0,0006) | 0,072\*\*  (0,0061) | 0,120\*  (0,031) | 0,297\*  (0,0062) | 0,037\*  (0,081) |
| Рост доходов от продаж инновационных продуктов | 0,134\*\*  (0,0013) | 0,023\*\*  (0,0017) | 0,145\*  (0,0019) | 0,650\*  (0,086) | 0,483\*  (0,12) | 0,078\*  (0,1830) | 0,321\*  (0,064) | 0,431\*\*  (0,12) | 0,084\*  (0,0075) |
| Рентабельность продаж | 0,389\*  (0,047) | 0,287  (0,120) | 0,147  (0,006) | 0,361  (0,004) | 0,513  (0,051) | 0, 167\*  (0,0031) | 0,257\*  (0,0038) | 0,381\*  (0,109) | 0,294\*  (0,0106) |
| Сотрудничество с предприятиями внутри компании (1-да, 0-нет) | 0,0243\*\*  (0,087) | 0,021  (0,0013) | 0,132\*\*  (0,047) | 0,221\*  (0,0128) | 0,284\*  (0,319) | 0,753\*  (0,0073) | 0,941\*  (0,0127) | 0,430\*  (0,51) | 0,463  (0,032) |
| Сотрудничество с потребителями (1-да, 0-нет) | 0,521\*  (0,043) | 0,497\*\*  (0,0065) | 0,315  (0,016) | 0,518\*\*  (0,0165) | 0,512\*\*  (0,0041) | 0,794\*\*  (0,106) | 0,419\*  (0,112) | 0,317\*  (0,118) | 0,854  (0,016) |
| Сотрудничество с поставщиками (1-да, 0-нет) | 0,385\*  (0,0086) | 0,219\*\*  (0,0070) | 0,316\*\*  (0,119) | 0,412\*  (0,108) | 0,418\*  (0,0127) | 0,679\*  (0,069) | 0,431  (0,121) | 0,673\*\*  (0,0102) | 0,643\*\*  (0,0041) |
| Сотрудничество с конкурентами (1-да, 0-нет) | 0,210\*\*  (0,0045) | 0,237\*\*  (0,0043) | 0,026\*  (0,0062) | 0,1278  (0,0053) | 0,098  (0,196) | 0,212  (0,0084) | 0,217  (0,0190) | 0,191\*  (0,112) | 0,023\*  (0,0031) |
| Сотрудничество с консалтинговыми информационными компаниями (1-да, 0-нет) | 0,397\*\*  (0,0076) | 0,351\*  (0,0041) | 0,127\*  (0,0069) | 0,529\*\*  (0,0072) | 0,641  (0,086) | 0,241  (0,041) | 0,652  (0,005) | 0,443\*  (0,007) | 0,243\*  (0,105) |
| Сотрудничество с университетами и др. Высшими учебными заведениями (1-да, 0-нет) | 0,196\*\*  (0,006) | 0,048\*  (0,0064) | 0,175  (0,0094) | 0,042\*  (0,0038) | 0,093\*  (0,0097) | 0,043\*  (0,091) | 0,064  (0,0021) | 0,137\*  (0,0095) | 0,096  (0,0061) |
| Сотрудничество с научными организациями (1-да, 0-нет) | 0,154\*\*  (0,0079) | 0,164  (0,0057) | 0,153  (0,0032) | 0,159  (0,108) | 0,079  (0,0051) | 0,121  (0,0059) | 0,196  (0,117) | 0,129  (0,097) | 0,059  (0,008) |
| Число наблюдений | 149 | | | 291 | | | 238 | | |
| McFadden R- squared | 38,575% | | | 43,246% | | | 51% | | |
| LR-statistic | 63,506 | | | 64,2038 | | | 41,401 | | |
| Prob(LR-statistic) | 0 | | | 0 | | | 0 | | |

Примечания: 1) Представленные числа имеют значения маржинального эффекта

2) Статистическая значимость коэффициентов: \*\*\*- р0,001; \*\*- р0,01; \* - р0,05

3) в скобках указаны робастые стандартные ошибки

Результаты расчетов показывают, что более высокая интенсивность расходов на новые технологии положительно влияет на инновации. Также более высокие вложения в инновации характерны для более крупных промышленных компаний (этот результат не подтвержден в высокотехнологичных отраслях, где эластичность размера компании примерно одинакова как в крупных, так и небольших компаниях) и для компаний – экспортеров. В низкотехнологичных отраслях вероятность более высоких результативности инновационной деятельности наблюдается у компаний, имеющих более высокие инвестиции в основной капитал. В частности, такие компании имеют более высокую значимость товаров – новинок.

Компании промышленности имеют более высокую результативность инновационной деятельности сотрудничая с другими компаниями внутри свой группы (если компания интегрирована) – в высоко - и среднетехнологичных отраслях; с поставщиками (высоко – и среднетехнологические отрасли); с клиентами (средне – и низкотехнологичные отрасли); с университетами – только в группе компаний среднетехнологичных отраслей; с научно – исследовательскими организациями – в среднетехнологичных отраслях; с консалтинговыми компаниями – в средне и низкотехнологичных отраслях. Сотрудничество оказывает значительно большее влияние на продуктовые инновации (в т.ч. совершенно новых товаров для компании), чем на процессные – эта тенденция характерна для все трех секторов обрабатывающей промышленности.

Также работа компании на внешних рынках оказывает положительное влияние на эффективность сотрудничества – в компаниях, работающих на внешних рынках, количество совместных проектов с различными типами партнеров больше (эта тенденция не наблюдается в высокотехнологичных отраслях). В высокотехнологичных отраслях на результативность инновационной деятельности оказывает большее влияние взаимодействие с компаниями внутри одной группы (или подразделениями внутри одной компании).

Следует отметить, что данная тенденция характерна именно для российского рынка. В Германии и Великобритании показатели значимости сотрудничества имеют высокое значение для инновационной активности (около 30% - сотрудничают с клиентами при создании инноваций), в Германии наиболее значимо для компаний сотрудничество с поставщиками (18,4%) [Kumbhakar, S. C., R. Ortega-Argiles, L. Potters, M. Vivarelli, and P. Voigt, 2010].

Таблица 18 показывает результаты расчетов пробит - модели для нетехнологических инноваций, выраженных в маркетинговых и организационных инновациях. Кроме того, выделен показатель объема товаров, услуг, произведенных с использованием маркетинговых инноваций. Анализ проведен во всех трех секторах обрабатывающей промышленности.

В качестве зависимых переменных использовались показатели объема продаж новых товаров или услуг, затрат на маркетинговые исследования, обучение и подготовка персонала, связанные с инновациями, инвестиций в основной капитал, доли экспортируемых товаров и услуг в общем объеме от реализации, доходов от продаж инновационных продуктов, рентабельности продаж. Как и в модели технологических инноваций, включенные показатели сотрудничества компаний в инновационной деятельности, являются фиктивными переменными и принимают значение 1 – если компания имеет партнеров данного типа и 0 – если нет.

Таблица 4– Детерминанты нетехнологических инноваций компаний обрабатывающей промышленности, 2014-2016 (результаты расчетов второй части модели)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристика обрабатывающей отрасли | Высокотехнологичные отрасли | | | Среднетехнологичные отрасли | | | Низкотехнологичные отрасли | | |
| Зависимая переменная | Маркетинговые инновации | Объем товаров, услуг, произведенных с использованием маркетинговых инноваций | Организационные  инновации | Маркетинговые инновации | Объем товаров, услуг, произведенных с использованием маркетинговых инноваций | Организационные  инновации | Маркетинговые инновации | Объем товаров, услуг, произведенных с использованием маркетинговых инноваций | Организационные  инновации |
| Метод анализа | Пробит – модель | Пробит – модель | Пробит – модель | Пробит –модель | Пробит – модель | Пробит – модель | Пробит – модель | Пробит – модель | Пробит –модель |
| Расчетные расходы на инновации («интенсивность» инновационных вложений) | 0,062\*\*\*  (0,012) | 0,034\*\*\*  (0,008) | 0,064\*\*\*  (0,017) | 0,074\*\*\*  (0,028) | 0,372\*\*\*  (0,023) | 0,249\*\*\*  (0,062) | 0,148\*\*\*  (0,035) | 0, 025\*\*\*  (0,044) | 0,034\*\*\*  (0,083) |
| Размер компании ( | 0,021\*\*  (0,011) | 0,014\*\*  (0,0006) | 0,218  (0,0009) | 0,071\*\*\*  (0,014) | 0,018\*\*  (0,0015) | 0,029\*\*\*  (0,017) | 0,042\*\*\*  (0,021) | 0,005  (0,0008) | 0,023\*\*\*  (0,013) |
| Показатель экспортной деятельности (1-да, 0-нет) | 0,119  (0,061) | 0,108  (0,04) | 0,017  (0,031) | 0,134\*\*\*  (0,039) | 0,127\*\*  (0,008) | 0,078\*\*  (0,065) | 0,069\*\*  (0,006) | 0,0025  (0,0021) | 0,0788\*  (0,006) |
| Рост объема продаж новых товаров или услуг | 0,623\*  (0,0049) | 0,431\*  (0,0061) | 0,258\*\*  (0,0063) | 0,1719\*\*  (0,0051) | 0,152\*  (0,0021) | 0,171\*\*  (0,0017) | 0,186\*\*  (0,0065) | 0,562\*\*  (0,0034) | 0,127\*\*  (0,0036) |
| Затраты на маркетинговые исследования, тыс. рублей | 0,155  (0,104) | 0,264  (0,013) | 0,463  (0,086) | 0,143  (0,103) | 0,117  (0,107) | 0,325\*\*  (0,0024) | 0,128\*\*  (0,00315) | 0,527\*\*  (0,0032) | 0,0742\*\*  (0,002) |
| Обучение и подготовка персонала, связанные с инновациями | 0,114  (0,097) | 0,837  (0,0071) | 0,174  (0,075) | 0,156  (0,108) | -0,085\*  (0,0051) | 0,043\*\*  (0,004) | 0,279\*\*  (0,0027) | 0,132\*\*  (0,0036) | 0,029\*\*  (0,003) |
| Инвестиции в основной капитал (текущие и капитальные затраты) | 0,147  (0,106) | 0,296  (0,098) | 0,1763  (0,0061) | 0,116  (0,072) | 0,214  (0,064) | 0,1247  (0,071) | 0,131\*  (0,0096) | 0,058\*  (0,0123) | 0,118\*  (0,106) |
| Доля экспортируемых товаров и услуг в общем объеме от реализации | 0,112\*\*  (0,0052) | 0,1617\*  (0,0091) | 0,1443\*  (0,004) | 0,219\*  (0,007) | 0,219\*\*  (0,0006) | 0,1372\*\*  (0,0061) | 0,120\*  (0,031) | 0,127\*  (0,0062) | 0,046\*  (0,081) |
| Рост доходов от продаж инновационных продуктов | 0,274\*\*  (0,0013) | 0,613\*\*  (0,0017) | 0,1345\*  (0,0019) | 0,150\*  (0,086) | 0,183\*  (0,12) | 0,078\*  (0,1830) | 0,121\*  (0,064) | 0,031\*\*  (0,12) | 0,084\*  (0,0075) |
| Рентабельность продаж | 0,239\*  (0,047) | 0,242  (0,120) | 0,1348  (0,006) | 0,174  (0,004) | 0,1553  (0,051) | 0, 1166\*  (0,0031) | 0,002\*  (0,0038) | 0,315\*  (0,109) | 0,203\*  (0,0106) |

Продолжение таблицы 4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сотрудничество с предприятиями внутри компании (1-да, 0-нет) | 0,321\*  (0,043) | 0,227\*\*  (0,0065) | 0,1345  (0,016) | 0,118\*\*  (0,0165) | 0,112\*\*  (0,0041) | 0,094\*\*  (0,106) | 0,019\*  (0,112) | 0,117\*  (0,118) | 0,1854  (0,016) |
| Сотрудничество с потребителями (1-да, 0-нет) | 0,184\*  (0,0086) | 0,219\*\*  (0,0070) | 0,0316\*\*  (0,119) | 0,141\*  (0,108) | 0,040\*  (0,0127) | 0,069\*  (0,069) | 0,048  (0,121) | 0,063\*\*  (0,0102) | 0,043\*\*  (0,0041) |
| Сотрудничество с поставщиками (1-да, 0-нет) | 0,210\*\*  (0,0045) | 0,037\*\*  (0,0043) | 0,026\*  (0,0062) | 0,178  (0,0053) | 0,098  (0,196) | 0,212  (0,0084) | 0,217  (0,0190) | 0,019\*  (0,112) | 0,023\*  (0,0031) |
| Сотрудничество с конкурентами (1-да, 0-нет) | -0,177\*\*  (0,0076) | -0,151\*  (0,0041) | 0,127\*  (0,0069) | -0,059\*\*  (0,0072) | -0,061  (0,086) | -0,241  (0,041) | -0,652  (0,005) | -0,044\*  (0,007) | --0,0243\*  (0,105) |
| Сотрудничество с консалтинговыми информационными компаниями (1-да, 0-нет) | 0,176\*\*  (0,006) | 0,048\*  (0,0064) | 0,185  (0,0094) | 0,042\*  (0,0038) | 0,093\*  (0,0097) | 0,043\*  (0,091) | 0,064  (0,0021) | 0,137\*  (0,0095) | 0,096  (0,0061) |
| Сотрудничество с университетами и др. Высшими учебными заведениями (1-да, 0-нет) | 0, 146\*\*  (0,0079) | 0,144  (0,0057) | -0,173  (0,0032) | 0,159  (0,108) | 0,079  (0,0051) | 0,121  (0,0059) | 0,196  (0,117) | -0,129  (0,097) | 0,059  (0,008) |
| Сотрудничество с научными организациями (1-да, 0-нет) | 0,151\*  (0,043) | 0,097\*\*  (0,0065) | 0,015  (0,016) | 0,018\*\*  (0,0165) | 0,502\*\*  (0,0041) | 0,074\*\*  (0,106) | 0,019\*  (0,112) | 0,017\*  (0,118) | 0,054  (0,016) |
| Число наблюдений | 149 | | | 291 | | | 238 | | |
| McFadden R- squared | 61,523% | | | 72,37% | | | 62,14% | | |
| LR-statistic | 71,412 | | | 54,971 | | | 59,016 | | |
| Prob(LR-statistic) | 0 | | | 0 | | | 0 | | |

Примечания: 1) Представленные числа имеют значения маржинального эффекта

2) Статистическая значимость коэффициентов: \*\*\*- р0,001; \*\*- р0,01; \* - р0,05

3) в скобках указаны робастые стандартные ошибки

Как показано в таблице 5, нетехнологические инновации более вероятны в более крупных компаниях с более высокой интенсивностью затрат на инновационную деятельность в средне- и низкотехнологических секторах обрабатывающей промышленности и в компаниях, работающих на внешних рынках в высокотехнологичных секторах обрабатывающей промышленности. Хотя в целом работа компаний на внешних рынках оказывает значительно меньшее влияние на нетехнологические инновации, чем на технологические.

Результативность нетехнологических инноваций в наибольшей степени зависит от факторов: затрат на маркетинговые исследования (в средне – и низкотехнологичных секторах), инвестиций в основной капитал (в высокотехнологичных отраслях обрабатывающий промышленности).

Также следует отметить, что во всех трех секторах положительное влияние на результативность нетехнологических инноваций имеет фактор затрат компании на подготовку и обучение сотрудников. Сила его влияния в средне – и низкотехнологичных отраслях выше, чем для результативности технологических инноваций.

Показатели сотрудничества достаточно значимы для результативности нетехнологических инноваций, особенно для показателя объема товаров, услуг, произведенных с использованием маркетинговых инноваций. Наибольшее влияние на результативность нетехнологических инноваций оказывает сотрудничество с другими предприятиями внутри группы компаний в высоко – и среднетехнологичных отраслях, с поставщиками в средне – и низкотехнологичных отраслях, с клиентами в низкотехнологичных отраслях и с консультантами в средне – и низкотехнологичных отраслях.

Характерной особенностью российского рынка является то, что сотрудничество компаний всех трех рассмотренных секторов с конкурентами, университетами и научно – исследовательскими лабораториями не оказывает значительного влияния на результативность маркетинговых и организационных инноваций. Аналогичная тенденция наблюдается в Великобритании, но противоположна тенденциям в промышленном секторе Германии, Малазии и Японии.

Таблица 5 показывает оценку эффективности компаний рассмотренных трех секторов обрабатывающей промышленности. Зависимая переменная –производительность компаний, рассчитанная как отношение выручки от реализации к среднесписочной численности сотрудников компании.

В качестве независимых переменных, влияющих на показатель производительности использованы прогнозные показатели, рассчитанные во второй части модели – результативность продуктовых, процессных, организационных и маркетинговых инноваций, а также размер компании и экспортная деятельность.

Таблица 5 – Инновации и производительность промышленных компаний, 2012-2014 гг (результаты расчетов третий части модели)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Уравнение производительности (зависимая переменная - отношение выручки к численности сотрудников) | | | | | | | | | | | | |
| Характеристика отрасли | Компании высокотехнологичных отраслей | | | | Компании среднетехнологичных отраслей | | | | Компании низкотехнологичных отраслей | | | |
| Зависимая переменная | Технологические инновации | | Нетехнологические инновации | | Технологические инновации | | Нетехнологические инновации | | Технологические инновации | | Нетехнологические инновации | |
| Продуктовые | Процессные | Маркетинговые | Организационные | Продуктовые | Процессные | Маркетинговые | Организационные | Продуктовые | Процессные | Маркетинговые | Организационные |
| Метод анализа (МНК - метод наименьших квадратов) | МНК | МНК | МНК | МНК | МНК | МНК | МНК | МНК | МНК | МНК | МНК | МНК |
| Размер компании ( | 0,021\*\*  (0,011) | 0,014\*\*  (0,0006) | 0,102\*\*  (0,021) | 0,095\*\*  (0,013) | 0,018\*\*  (0,0015) | 0,017  (0,0009) | 0,071\*\*\*  (0,014) | 0,038\*\*  (0,015) | 0,029\*\*\*  (0,017) | 0,042\*\*\*  (0,021) | 0,005  (0,0008) | 0,023\*\*\*  (0,013) |
| Показатель экспортной деятельности (1-да, 0-нет) | 0,099\*\*\*  (0,027) | 0,093\*\*  (0,084) | 0,091\*\*\*  (0,013) | 0,097\*\*\*  (0,061) | 0,120\*\*\*  (0,032) | 0,190\*  (0,023) | 0,112  (0,017) | 0,160\*\*  (0,003) | 0,134\*\*\*  (0,015) | 0,181\*  (0,017) | 0,096\*\*  (0,064) | 0,135\*  (0,038) |
| Доля затрат на НИОКР в выручке от реализации | 0,211\*\*\*  (0,153) | 0,156\*\*\*  (0,092) | 0,114\*\*  (0,0271) | 0,096\*\*  (0,041) | 0,157\*\*  (0,038) | 0,126\*\*  (0,042) | 0,1078\*\*  (0,165) | 0,030\*\*\*  (0,124) | - 0,112\*\*  (0,132) | - 0,019\*\*  (0,163) | - 0,006\*\*  (0,014) | - 0,096\*\*  (0,023) |
| Расчетный объем инновационных расходов | 0,18\*\*\*  (0,0276) | 0,14\*\*\*  (0,0143) | 0,11\*\*\*  (0,029) | 0,09\*\*\*  (0,0384) | 0,13\*\*\*  (0,014) | 0,11\*\*\*  (0,1583) | 0,06\*\*\*  (0,068) | 0,05\*\*\*  (0,193) | - 0,021\*\*\*  (0,084) | -0,06\*\*  (0,037) | -0,076\*\*\*  (0,038) | -0,0213\*\*  (0,133) |
| Число наблюдений | 149 | | | | 291 | | | | 238 | | | |
| McFadden R- squared | 45,098% | | | | 56,217% | | | | 51,97% | | | |
| LR-statistic | 87,61 | | | | 67,91 | | | | 63,719 | | | |
| Prob(LR-statistic) | 0 | | | | 0 | | | | 0 | | | |

Примечания: 1) Представленные числа имеют значения маржинального эффекта

2) Статистическая значимость коэффициентов: \*\*\*- р0,001; \*\*- р0,01; \* - р0,05

3) в скобках указаны робастые стандартные ошибки

Расчеты таблицы показывают эластичность производительности труда промышленных компаний всех трех секторов относительно вложений в инновационную деятельность. Следует отметить, что в низкотехнологичном секторе наблюдается эффект нерентабельности инвестиций в инновации (appropriability effect) (эластичность расходов на инновации и доля расходов на НИОК отрицательно коррелированы с производительностью компаний), т.е. дополнительная прибыль от инвестирования не очень существенна. Этот эффект в дальнейшем может привести к ловушке недоинвестирования, т.к. большинство фирм данного сектора не видят стимула проводить крупные инвестиционные проекты из – за их неполной рентабельности.

Вместе с тем, компаниям данного сектора было бы неправильно перестать инвестировать в инновации, т.к. не все отрасли данного сегмента стагнируют, например в отрасли целлюлозно – бумажного производства, производство упаковочной бумаги – растет, в пищевой промышленности – вложения в инновации позволят компаниям производить товары по более низкой цене и за счет этого увеличить производительность.

В высокотехнологичном секторе вложения в инновации и расходы на новые технологии положительно коррелированы с производительностью труда промышленных компаний, при этом наиболее сильная взаимосвязь между расходами на инновационную деятельность и производительностью наблюдается для затрат на продуктовые инновации (эластичность производительности относительно затрат на продуктовые инновации в высокотехнологичном секторе – 0,18).

Полученные нами эмпирические результаты показали, что вложения в инновации повышают производительность труда в высокотехнологичных отраслях в диапазоне от 0,09 до 0,18 (среднее значение 0,12); в среднетехнологичных отраслях эластичность колеблется от 0,13 до 0,05 (среднее значение 0,07), в низкотехнологичном секторе наблюдается эффект нерентабельности инвестиций в инновации. Таким образом, вложения в инновации повышают производительность труда промышленных компаний в среднем по обрабатывающей отрасли промышленности с эластичностью 0,09.

Влияние вложений в инновационную деятельность на производительность сильно коррелировано с затратами компании на НИОКР, которые имеют диапазон эластичности от 0,03 в низкотехнологичных отраслях с более низкими показателями «интенсивности» инновационных вложений до 0,21 в высокотехнологичных отраслях, где самые высокие показатели «интенсивности» инновационных вложений.

Также, мы ранее отмечали, что «интенсивность» вложений в новые технологии, выраженная затратами на новые технологии в расчете на 1 сотрудника в средне – и низкотехнологичных отраслях имеет примерно равные значения, однако по расчетам таблицы 19 эластичность производительности от вложений в инновации в высоко – и среднетехнологических отраслях значительно выше. Это свидетельствует о том, что отношения между вложениями в инновации и ростом производительности нелинейны и имеют устойчивую положительную взаимосвязь только после того, как достигнута определенная критическая масса вложений в новые технологии.

И, наконец, результаты нашего исследования показывают, что значительное влияние на зависимость между вложениями в новые технологии и производительностью оказывает разнородность секторальных отличий одной и той же отрасли. Согласно расчетам, компании высокотехнологичных отраслей имеют большие вложения в НИОКР, инновационную деятельность, но и эластичность производительность по всем видам инновационных вложений в этих компаниях выше, что обусловлено научными исследованиями и разработками.

1. Теоретическая модель «New-new trade theory» была введена Melitz (2003) and Helpman et al. (2004) [↑](#footnote-ref-1)