

М. Ю. Архипова, Е. А. Александрова

Исследование характера связи инновационной и экспортной активности российских предприятий¹

Статья посвящена исследованию характера, силы и направления связи между инновационной и экспортной активностью российских предприятий. С этой целью в работе на реальных статистических данных тестируются две гипотезы: о «самовыборе» предприятий и об «обучающем эффекте экспорта». Для проверки гипотез используются пробит модель и система рекурсивных одновременных уравнений.

Ключевые слова: инновации; инновационная активность; экспортная активность.

JEL classification: C51; O31.

1. Введение

Создание, поддержание и развитие технологического ресурса определяется в равной мере интенсивностью научных исследований, активностью инновационного процесса в стране, скоростью диффузии знаний и технологий, а также способностью отдельных компаний и страны в целом использовать новые технологии.

Инновационный климат в стране в значительной степени формируется под воздействием национальной инновационной системы (НИС) как совокупности взаимосвязанных организаций, осуществляющих производство и коммерческую реализацию научных знаний в форме новых технологий и продуктов (Архипова, Гутман, 2009; Голиченко, 2010). Для эффективного функционирования таких организаций необходимо соблюдение правовых, финансовых и социальных норм и гарантий.

Развитие технологической базы НИС определяют организации, осуществляющие фундаментальные и прикладные исследования и разработки, инновационно-активные крупные корпорации, средний и малый бизнес, высшие учебные заведения, отдельные ученые и изобретатели. В центре системы стоят организации, которые имеют мощные стимулы к выживанию в конкурентной среде, расширению своих рыночных позиций за счет использования инноваций в производстве (Sirotin, Arkhipova, 2014).

Россия находится сейчас на пути полномасштабной интеграции в международную торговлю, прежде всего, в связи с присоединением к ВТО, и успех этого проникновения напрямую зависит от инновационной направленности ее экономики. Российские предприниматели в ближайшем будущем неизбежно столкнутся с серьезными вызовами, обусловленными, с одной стороны, открывающимися перспективами продвижения своей продук-

¹ Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ № 14-02-00018а «Методология анализа и мониторинга инновационных систем на национальном и региональном уровнях».

ции на внешние рынки, а с другой — опасностью потерять ранее утвердившиеся позиции на внутреннем рынке (Материалы конференции..., 2012). В этой связи изучение взаимосвязей экспорта и инноваций позволит оценить возможные эффекты от развития инновационной экономики, которая в будущем должна обеспечить конкурентоспособность на международном уровне.

2. Обзор современного состояния изучаемой проблемы и основные гипотезы исследования

При проведении исследования авторов интересовали, прежде всего, следующие вопросы. Влияет ли выход предприятий на международные рынки на их инновационную активность, или же инновации предшествуют экспорту? Действительно ли фирмы-инноваторы с большей вероятностью, чем обычные фирмы, имеют возможность выйти на внешние рынки, или же, встречаясь с сильной конкуренцией, требующей повышения качества товаров и человеческого капитала, они предпочитают оставаться монополистами на локальном или национальном уровне?

Существует большой пласт мировой экономической литературы, в которой широко освещается проблема взаимодействия экспорта и инноваций как на макроуровне, так и с точки зрения отдельно взятой фирмы. В литературе выделяются две фундаментальные теории, объясняющие, почему фирмы-экспортеры более продуктивны и инновационно активны, чем не экспортеры (Wagner, 2007). Так, в ряде работ, например (Sousa, Alserhan, 2002; Leonidas, 1995), утверждается, что расширение рынка сбыта продукции является сильнейшим стимулом и мотивацией к инновационной деятельности, улучшению качества продукции, применению новых способов управления и производства. В работах показывается, что расширение рынка сбыта стимулирует повышение эффективности производства и является одним из основных условий устойчивого роста предприятия. С другой стороны, инновационная направленность предприятия позволяет создавать конкурентное преимущество, сопряженное с ростом производительности, что повышает вероятность стать фирмой-экспортером и удерживать свои позиции на национальном или глобальном рынке. Это интуитивное представление о взаимозависимости экспорта и инноваций было не раз подтверждено на теоретическом и эмпирическом уровнях (Cassiman et al., 2010). Однако связь этих двух процессов неоднозначна и до сих пор полностью не изучена.

Согласно гипотезе «самовыбора» (self-selection hypothesis), более производительные фирмы, отличающиеся высокой склонностью к инновациям, налаженной системой управления и организации процесса производства, имея более высокие доходы, могут позволить себе издержки входа на внешние рынки (исследование рынка, маркетинг, тренинги, разрешения на продажу и лицензии). Инновации в данном случае выступают одним из факторов роста общей производительности фирмы (Griliches, 1998), снижения издержек, производства более качественной продукции, что позволяет фирме с большей вероятностью выйти на внешние рынки.

Таким образом, при проведении исследования основными вопросами были следующие.

1. Действительно ли фирмы самостоятельно «выбираются» на глобальные рынки в соответствии со своими индивидуальными характеристиками (инновационной активностью)? Для ответа на этот вопрос тестировалась гипотеза о «самовыборе» предприятий:

H₁: Фирмы-новаторы с большей вероятностью становятся экспортерами, чем фирмы, не занимающиеся инновациями.

При этом гипотеза рассматривалась в расширенном виде, т. е. тестировалась вероятность освоения фирмой новых рынков сбыта: локального, национального и международного.

2. Стимулирует ли выход на внешние рынки инновационную активность фирмы? Согласно гипотезе «обучающего эффекта экспорта» (learning-by-exporting hypothesis), фирмы, поставляя продукцию на международные рынки, перенимают опыт у своих иностранных партнеров в ведении бизнеса (Grossman, Helpman, 1991), продвижении и распространении продукции, быстрее внедряют технологические новинки для удержания завоеванной ниши и расширения зоны влияния (Greenaway, Kneller, 2007). Фирмы после выхода на внешние рынки имеют больше стимулов и возможностей по внедрению инноваций, в частности организационных, тем самым образуется положительный эффект обучения от международных взаимодействий. Таким образом, согласно этой точке зрения на проблему, экспорт выступает как одна из причин внедрения международного опыта в практику фирмы. С другой стороны, можно говорить о том, что экспорт и инновации являются конкурирующими инвестиционными проектами, поэтому фирмам, которые уже представлены на внешних рынках, не обязательно инвестировать средства в развитие инноваций. Для ответа на этот вопрос выдвигалась гипотеза об «обучающем эффекте экспорта»:

H₂: Фирмы-экспортеры с большей вероятностью внедряют инновации, чем фирмы, ориентирующиеся на внутренний рынок.

Несмотря на то что гипотеза о «самовыборе» имеет больше эмпирических подтверждений, чем гипотеза об «обучающем эффекте экспорта» (Aw, Hwang, 1995; Bernard, Jensen, 1999; Delgado et al., 2002; Fariñas, Martín-Marcos, 2007), существуют исследования, показывающие, что эти две гипотезы являются взаимодополняющими и не исключают воздействия друг на друга (Wagner, 2007). Другими словами, более конкурентоспособные фирмы вследствие внедрения инноваций выходят на мировые рынки, где становятся продуктивнее, благодаря эффекту экспорта. В соответствии с этим было показано, что экспортная активность приводит к приросту производительности даже с учетом эффекта «самовыбора» (Love, Mansury, 2009; Van Biesebroeck, 2005).

Эти и другие вопросы требуют ответов, которые могут быть получены на основании проведения статистического мониторинга и тестирования гипотез на реальных статистических данных. При этом комплексных исследований, посвященных анализу зависимости инноваций, производительности и экспорта, недостаточно. Среди наиболее значимых работ последних лет следует выделить статьи (Kozlov, Wilhelmsson, 2007), где тестируется эффект «самовыбора» на российских данных реестра с присоединением таможенной статистики за 1996–2002 гг. и (De Rosa, 2006), в которой на тех же данных показана важность предшествующего опыта работы на внешних рынках. В работе (Gorodnichenko et al., 2010) на основе данных опросов фирм в 27 переходных экономиках (BEEPS), включая Россию, показано, как глобализация ведет к росту инновационности фирм. Также можно выделить статью Голиковой и др. (2011), где авторы тестируют гипотезы об инновационных стимулах, создаваемых в результате выхода фирм на внешние рынки, на основе панельных данных двух опросов предприятий обрабатывающей промышленности, проведенных ВШЭ в 2005 и 2009 годах.

В данной работе предпринята попытка расширить представление о связи инновационной и экспортной активности российских фирм, рассмотреть эти явления как на макроуровне, так и на уровне отдельных предприятий.

3. Влияние инноваций на расширение рынков сбыта. Тестирование гипотезы о «самовыборе» предприятий

Экспорт продукции на международные рынки выступает одним из важнейших стимулов к разработке и внедрению инноваций. Несмотря на это, предприятия в основном ориентируются на местный рынок, а доля экспортированной инновационной продукции на внешние рынки в России невелика. Так, по данным 2012 г. доля вновь внедренных или подвергавшихся значительным технологическим изменениям инновационных товаров, работ, услуг организаций промышленного производства в общем объеме инновационных товаров, работ, услуг по уровню новизны составила 70.5%. При этом для мирового рынка новыми являлись только 1.15% инновационных товаров, работ, услуг, в то время как новыми для организаций (но не для рынка) — 84.8%.

В таблице 1 представлено распределение предприятий по основным рынкам сбыта, которое показывает, что доля фирм, поставляющих продукцию на внешние рынки, значительно ниже, чем на национальные и тем более на локальные рынки. Только предприятия пищевой, химической, транспортной промышленности и оптово-розничной торговли имеют постоянное представительство на международных рынках, что может быть отчасти объяснено наличием экспортных квот, а отчасти — временем проведения обследования (посткризисный период), когда производственные возможности фирм и, как следствие, их финансовое положение не были полностью восстановлены.

Эти же выводы подтверждаются и данными патентной статистики — только 2.9% патентов на изобретения, полученных российскими резидентами в 2012 г., были выданы вне страны.

Таблица 1. Распределение предприятий по основным рынкам сбыта (2012 г.), в %

Виды экономической деятельности	Локальный	Национальный	Международный
Производство пищевых продуктов (включая напитки) и табака	68.2	28.7	3.1
Текстильное и швейное производство	62.3	35.8	1.9
Обработка древесины и производство изделий из дерева	67.1	26.6	6.3
Целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	63.6	36.4	0.0
Химическое производство	43.0	55.8	1.2
Добыча полезных ископаемых	73.1	26.9	0.0
Металлургическое производство	61.0	38.4	0.6
Производство машин и оборудования	43.4	56.6	0.0
Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	37.0	61.0	2.0
Производство транспортных средств и оборудования	67.8	27.8	4.4
Оптовая и розничная торговля	74.9	24.2	0.9
Строительство	83.3	16.7	0.0
Гостиницы и рестораны	92.8	6.5	0.7
Другие	72.8	26.5	0.6

Источник: (EBRD-World..., 2012).

Для тестирования гипотезы H_1 (о фирмах-новаторах) в работе использовалась пробит модель с множественным выбором. Отметим, что рассматривались и другие спецификации модели, среди которых логит и gombit модели, но они были отвергнуты, т. к. информационные критерии Акаике, Шварца и Ханнана–Куинна были не минимальными.

Для построения модели использовались данные обследования предприятий, проведенного Европейским банком реконструкции и развития при поддержке Всемирного банка в переходных странах, в том числе России, в 2012 году (EBRD-World..., 2012). В обследовании представлена выборка более чем из 4000 предприятий с численностью занятых от 10 до 100 тыс. человек по видам экономической деятельности и 37 регионам РФ. Поскольку обследование проводилось в посткризисный период, можно предположить, что некоторые показатели, используемые для анализа, занижены из-за влияния финансового кризиса, а также могут отсутствовать некоторые нежизнеспособные фирмы.

При построении пробит модели предполагалось, что для фирмы выход на новые рынки выступает в качестве одной из приоритетных задач деятельности, и, следовательно, чем выше ранг этого рынка сбыта, тем он предпочтительнее. Таким образом, для характеристики основного рынка сбыта организации в качестве зависимой использовалась порядковая переменная (y), принимающей значения от 1 до 3:

$$y = \begin{cases} 1, & \text{если рынок сбыта для фирмы — локальный;} \\ 2, & \text{если главный рынок сбыта для фирмы — национальный;} \\ 3, & \text{если главный рынок сбыта для фирмы — международный.} \end{cases}$$

Значения y_i определялись с помощью латентной переменной $y_i^* = X^{(i)}\beta + \varepsilon_i$, где ε_i имеет нормальное распределение $N(0, \sigma^2)$.

Таким образом, пробит модель вероятности выхода организации на рынок имеет вид:

$$p_i = P(c_{i-1} < y^* \leq c_i) = P(c_{i-1} - X'b < \varepsilon \leq c_i - X'b) = F(c_i - X'b) - F(c_{i-1} - X'b),$$

где $F(x)$ — функция распределения ε_i .

В качестве объясняющих переменных, оказывающих влияние на решение фирмы расширить рынок сбыта, использовались следующие факторы.

x_1 ($\ln_proiz$) — показатель эффективности производства, выраженный в виде значения логарифма производительности труда.

Согласно гипотезе о селективности наиболее продуктивных фирм, производительность как характеристика финансовой успешности и эффективности фирмы является важнейшим фактором выхода на национальный и/или внешний рынок.

x_2 (rd) — фиктивная переменная, характеризующая факт наличия затрат на исследования и разработки (R&D):

$$x_2 = \begin{cases} 1, & \text{если фирма имела фактические затраты на R\&D за год;} \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

С помощью включения этой переменной в анализ проверялось предположение, что решение об инвестировании в развитие инноваций увеличивает вероятность выхода фирмы на более масштабные рынки.

x_3 (*inn_market*) — категориальная (порядковая) переменная, характеризующая результаты инновационной деятельности, которая выражается в степени новизны инновационной продукции для конкретного рынка:

$$x_3 = \begin{cases} 0, & \text{если фирма выпускает инновационную продукцию, новую для организации;} \\ 1, & \text{если фирма выпускает инновационную продукцию, новую для локального} \\ & \text{рынка;} \\ 2, & \text{если фирма выпускает инновационную продукцию, новую для национального} \\ & \text{рынка;} \\ 3, & \text{если фирма выпускает инновационную продукцию, новую для международного} \\ & \text{рынка.} \end{cases}$$

Предполагается, что фирма с большей вероятностью сможет расширить сферу своего влияния на новые рынки, если инновационная продукция будет новой для соответствующих рынков. Также учитывается иерархия (порядок) переменной, т. е. предполагается, что если инновационная продукция является новой для международного рынка, то она является новой и для всех предшествующих уровней.

x_4 (*inv_way*) — фиктивная переменная, характеризующая способ производства инновационной продукции:

$$x_4 = \begin{cases} 0, & \text{если фирма пользовалась услугами сторонних организаций} \\ & \text{при внедрении инноваций;} \\ 1, & \text{если инновации разрабатывались самостоятельно.} \end{cases}$$

Предполагается, что если фирма внедряет инновации самостоятельно, то она для этого имеет ресурсы и ожидает большей отдачи от инноваций, чем фирмы, которые кооперируются с другими организациями, и с большей вероятностью выйдет на новые рынки.

x_5 (*pat*) — фиктивная переменная, характеризующая факт наличия у фирмы патентов:

$$x_5 = \begin{cases} 0, & \text{если фирма не получала патенты на инновационную продукцию;} \\ 1, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Выдвигается предположение, что фирма, хотя бы один раз запатентовавшая свою продукцию, будет иметь большую вероятность расширить свои рынки сбыта.

При проведении анализа учитывались также различия в территориальном расположении, отраслевой специфике и размере фирмы за счет введения контролирующих переменных x_6 (*region*), x_7 (*ind*), x_8 (*firm_size*) соответственно.

Оценка параметров модели проводилась с помощью метода максимального правдоподобия для

$$L(\beta) = \prod_j \prod_{y_i=j} (F(c_j - X^{(i)}\beta) - F(c_{j-1} - X^{(i)}\beta)).$$

Полученные результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2. Оценки параметров пробит модели множественного выбора

Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка
<i>ln_proiz</i>	0.12***	0.04
<i>rd</i>	0.53***	0.11
<i>локальный рынок</i>	−0.43***	0.15
<i>национальный рынок</i>	0.00*	0.15
<i>международный рынок</i>	0.55***	0.22
<i>inv_way</i>	0.27***	0.10
<i>pat</i>	0.42***	0.12
<i>firm_size</i>	0.14**	0.07
<i>ind</i>	−0.01***	0.00
<i>region</i>	0.00*	0.00
C1 — пороговое значение	2.63	0.86
C2 — пороговое значение	4.95	0.89

Примечание. ***, **, * — значимость на 1, 5 и 10%-ном уровне соответственно.

Анализ характеристик точности и адекватности построенной модели показал, что 74% значений были предсказаны верно. Положительный значимый коэффициент модели означает прямую зависимость между вероятностью для фирмы выйти на рынок более высокого порядка и ее эффективностью. Так, например, с увеличением общей производительности на предприятии (эффективности производства), выражающейся в увеличении прибыли или снижении издержек, возрастает вероятность расширения сферы деятельности фирмы.

Количественное влияние факторов на вероятность расширения сферы сбыта продукции оценивалось с помощью расчета предельных эффектов (табл. 3), исследование которых позволило сделать вывод, что при условии инвестирования фирмы в инновационное развитие ($rd = 1$) вероятность выйти на национальный рынок увеличивается на 9%, в то время как при прочих равных условиях вероятность выйти на международный рынок увеличивается только на 0.65%.

Таблица 3. Предельный эффект для вероятности выйти на новые рынки в зависимости от наличия затрат на исследования и разработки (R&D)

	Предельный эффект	Стандартная ошибка	95%-ный доверительный интервал
<i>Национальный рынок</i>			
Затраты на R&D:			
• нет	0.408	0.019	(0.371; 0.445)
• есть	0.495	0.028	(0.439; 0.551)
<i>Внешний рынок</i>			
Затраты на R&D:			
• нет	0.006	0.003	(0.001; 0.012)
• есть	0.013	0.005	(0.004; 0.022)

Проведение аналогичных исследований для вероятности выйти на новые рынки в зависимости от степени новизны инноваций показало, что если фирма будет производить продукцию, новую для национального рынка, вероятность выхода этой организации на национальный уровень увеличивается на 48%, а на международный — всего на 0.9%. Если же фирма будет поставлять продукцию, новую для международного рынка, вероятность стать национальной фирмой увеличивается на 50%, а международной — на 2%.

Таким образом, прослеживается тенденция зависимости новизны производимых инноваций и вероятности расширения сферы влияния для предприятия. Вероятность поставлять продукцию на национальный или международный рынок увеличивается для инновационных предприятий, которые разрабатывали новую продукцию без помощи сторонних организаций. Можно предположить, что такие фирмы обладают более квалифицированным персоналом, имеют научные подразделения, ожидают большую отдачу от вложений в инновационную деятельность, и, следовательно, с большей вероятностью выходят на глобальные рынки.

Аналогичные выводы можно отнести и к фирмам, которые в исследуемом периоде получили хотя бы один патент на свою продукцию. Так, вероятность выйти на национальные рынки для фирмы, имеющей патенты, на 7% выше, чем для фирм, не патентовавших свою продукцию. Для внешних рынков соответствующие вероятности составляют 4 и 12% соответственно.

Таким образом, гипотеза о «самовыборе» предприятий подтверждается. Следовательно, можно утверждать, что существует положительная связь между инновационным развитием фирмы и возможностью (вероятностью) выхода на глобальные (национальные) рынки. Затраты на исследования и разработки, патенты, внедрение новых технологий, высокая производительность труда оказывают статистически значимое положительное влияние на расширение границ сферы деятельности предприятия. Однако следует отметить, что вероятность перейти на глобальный рынок, подразумевая под этим возможность стать систематическим экспортером продукции на внешние рынки, для российских предприятий крайне невелика, даже с учетом всех перечисленных выше факторов.

4. Влияние экспорта на инновационную активность. Тестирование гипотезы об «обучающем эффекте экспорта»

При тестировании гипотезы H_2 (фирмы-экспортеры с большей вероятностью внедряют инновации, чем фирмы, ориентирующиеся на внутренний рынок), авторы опирались на данные Росстата по форме №4-инновация «Сведения об инновационной деятельности организаций» (Росстат). Для построения моделей использовались данные в региональном разрезе по 83 регионам РФ, обследованным по семи показателям за 2010–2012 гг.

Как уже отмечалось, доля экспортируемой инновационной продукции в России невелика. Среди регионов, лидирующих по экспорту инновационных товаров, работ, услуг, выделяется Ульяновская область, 74% продукции которой является новой для мирового рынка. Высокие показатели инновационной активности Ульяновской области связаны с экспортом машин и оборудования, объем которых по итогам 2012 г. составил 200 млн долларов, а также участием в «пилотном» проекте регионов по внедрению Стандарта инвестиционной деятельности. По итогам 2013 г. за шесть лет объем инвестиций в Ульяновской области вырос более чем в два раза, а объем инвестиций в малый и средний бизнес в 2013 г. увеличился

в 1.5 раза (Мухаметшина, 2013). Развитие металлургии и высокая инвестиционная активность Ульяновской области позволили ей занять первую позицию в рейтинге российских регионов по экспорту инновационных товаров, работ, услуг. Далее следуют, существенно превышая среднероссийский уровень по доле экспорта в общем объеме инновационных товаров, работ, услуг, Псковская область (11.6%), Татарстан (9.6%) и Свердловская область (1.9%). Организации этих регионов составляют ядро экспортной активности в России.

При проведении исследования учитывалось, что выдвинутые гипотезы о «самовыборе» предприятий и «обучающем эффекте экспорта» скорее дополняют друг друга, чем конкурируют между собой (Wagner, 2007), поэтому было принято решение о целесообразности проверки взаимодействия этих двух эффектов с помощью системы линейных одновременных уравнений.

При построении системы уравнений текущее значение экспорта $y_1 (INN)$, полученное в первом уравнении, использовалось во втором уравнении для подтверждения гипотезы о «самовыборе» предприятий, т. е. считалось, что инновационные фирмы сами выходят на внешние рынки.

В качестве эндогенных факторов были отобраны следующие переменные.

$y_1 (INN)$ — доля инновационной продукции технологического характера в общем объеме отгруженной продукции (%). Данный показатель характеризует интенсивность инновационной деятельности предприятий (на мезоуровне).

$y_2 (EXP)$ — доля экспорта отгруженной продукции в общем объеме отгруженной продукции (%). Показатель, характеризующий уровень экспортной активности предприятий в разрезе региона.

В качестве экзогенных факторов были отобраны следующие переменные.

$x_1 (exp_{t-1})$ — доля экспорта в общем объеме отгруженной продукции в предыдущий год (%). Выбор predetermined переменной осуществлялся на предварительном этапе исследования, когда было выдвинуто предположение (согласно гипотезе «обучающего эффекта» экспорта) о запаздывающем влиянии экспорта на инновационную активность, т. е. что объем экспорта в прошлом может оказывать существенное влияние на текущий объем выпускаемой инновационной продукции. Анализ кросс-корреляционной функции (рис. П1 Приложения) подтвердил выдвинутое предположение, т. к. максимальное значение корреляционной функции соответствовало единичному интервалу.

$x_2 (cost)$ — доля затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженной продукции (%). Данный показатель характеризует инвестиции в инновационную деятельность. Предполагается, что чем выше затраты на инновации, тем больше производится инновационной продукции.

$x_3 (compet)$ — доля организаций (в общем числе обследованных), считающих, что основным, решающим или значительным источником информации для внедрения инновации являются конкуренты в отрасли (%). Этот показатель отражает уровень конкуренции в отрасли в разрезе региона, который значительно влияет на решение фирм производить инновационную (конкурентоспособную) продукцию (Cohen, Levinthal, 1990; Freeman, Soete, 1997).

$x_4 (broad)$ — доля организаций (в общем числе обследованных), считающих, что значительным, решающим или основным фактором расширения рынков сбыта продукции является инновационная деятельность (%). Данный показатель характеризует наличие стимулов у фирм к инновационной активности. Внедрение инноваций, согласно предположению, будет увеличиваться с ростом отдачи от инноваций.

$x_5 (tech)$ — число используемых технологий, приходящихся на одного сотрудника организации (ед./чел.). Предполагается, что использование передовых технологических новшеств, в том числе полученных от иностранных партнеров, повышает инновационную активность предприятия.

Для оценки второго уравнения, определяющего экспорт в регионе, использовались следующие независимые переменные.

$x_6 (exp_inn)$ — доля экспорта инновационной продукции в общем объеме инновационной продукции (%). Данный показатель определяет уровень инновационной активности предприятий на внешних рынках. Предполагается, что с увеличением экспорта инноваций повышается вероятность для предприятия освоения внешних рынков, тем самым в конечном итоге увеличивается экспорт.

$x_7 (new)$ — доля новой (для рынка сбыта) продукции в общем объеме инновационной продукции для организаций, реализующих технологические инновации (%). Данный показатель характеризует степень новизны производимых инноваций для рынков сбыта организаций. Как и в предыдущем разделе, предполагается положительное влияние этого показателя на экспортную активность предприятий в регионе.

На этапе предварительного анализа число объектов, участвующих в анализе, было сокращено до 70 за счет удаления аномальных резко выделяющихся наблюдений, а также регионов, для которых отсутствовала информация по большинству показателей.

Отметим, что для оценки рекурсивных систем уравнений использовался метод инструментальных переменных.

I этап. Идентификация и верификация модели $y_1 (INN)$ — доли инновационной продукции технологического характера в общем объеме отгруженной продукции

После оценки коэффициентов уравнение для $y_1 (INN)$ имеет следующий вид:

$$\hat{y}_1 (INN) = -1.48 + 0.39 \cdot cost + 0.13 \cdot compet + 0.0005 \cdot tech - 0.47 \cdot exp_{t-1} \quad (1)$$

(0.533) (0.140) (0.021) (0.00002) (0.097)

(все коэффициенты значимы на 1%-ном уровне, в скобках — стандартные ошибки).

На основе теста на асимметрию и эксцесс можно сделать вывод, что гипотеза о нормальном распределении остатков не отвергается. Гистограмма распределения, а также Q-Q график также свидетельствуют о нормальном распределении остатков (рис. П2 Приложения). Отсутствие гетероскедастичности в остатках подтверждено тестом Бреуша–Пагана и тестом Уайта. Таким образом, построенная регрессионная модель достаточно адекватно описывает исходные данные. Уравнение обладает вполне приемлемыми характеристиками точности и адекватности и позволяет выделить ряд существенных факторов, оказывающих влияние на долю инновационной продукции технологического характера в общем объеме отгруженной продукции.

При интерпретации модели стоит обратить внимание на отрицательный коэффициент при переменной лагового значения экспорта: согласно построенной модели «обучающий эффект» экспорта не наблюдается, что не позволяет говорить об увеличении инновационной активности при увеличении доли экспорта в предыдущий период. Объяснить данный результат можно следующими факторами. Во-первых, существует конкурирующая гипотеза о том, что инвестиционные решения об экспорте или инновациях не могут быть выполнены одно-

временно в силу ограниченности ресурсов фирмы. Второе объяснение заключается в том, что эффект «обучения» может действовать с большим лагом, т. е. прежде чем организация начнет перенимать опыт у иностранных фирм в инновационном развитии, должно пройти некоторое время, возможно большее, чем рассматриваемый в модели однолетний период. В-третьих, переменная характеризует ситуацию в кризисный период, когда финансовое положение многих фирм в регионах было на грани банкротства, предприятия сокращали производство, связанное с экспортом. Потому прежде чем делать подобные выводы, необходимо очистить значение переменной от эффекта кризиса. В-четвертых, данный результат наблюдается в разрезе регионов страны, где едва ли наблюдается однородность фирм, не учитываются индивидуальные характеристики предприятия, и, соответственно, выводы делаются в агрегированном виде.

Таким образом, с учетом всех вышесказанных замечаний, гипотеза об «обучающем эффекте» экспорта в данном исследовании статистически не подтверждается.

II этап. Идентификация и верификация модели $y_2(EXP)$ — доли экспорта отгруженной продукции в общем объеме отгруженной продукции (%)

После оценки параметров уравнение для $y_2(EXP)$ имеет следующий вид:

$$\hat{y}_2(EXP) = 2.54 + 0.24 \cdot exp_inn + 0.016 \cdot new + 0.43 \cdot \hat{y}_1(INN) \quad (2)$$

(0.221) (0.062) (0.005) (0.111)

(все коэффициенты значимы на 1%-ном уровне, в скобках — стандартные ошибки).

Q-Q график (рис. ПЗ Приложения), а также тест на асимметрию и эксцесс свидетельствуют о нормальном распределении остатков построенной модели.

Анализ результатов позволяет сделать вывод о прямой зависимости доли экспорта и инновационной активности предприятия. Так, например, доля экспорта увеличивается на 0.43% при увеличении доли инновационной продукции технологического характера в общем объеме отгруженной продукции на 1%. При этом эффект от экспорта инновационной продукции чуть менее сильный: увеличение доли экспорта инновационной продукции в общем объеме инновационной продукции на 1% приводит к росту доли экспорта отгруженной продукции на 0.24%.

Окончательная система рекурсивных эконометрических уравнений, описывающих влияние экспорта на инновационную активность в России, имеет вид:

$$\begin{cases} \hat{y}_1(INN) = -1.48 + 0.39 \cdot cost + 0.13 \cdot compet + 0.0005 \cdot tech - 0.47 \cdot exp_{t-1} \\ \hat{y}_2(EXP) = 2.54 + 0.24 \cdot exp_inn + 0.016 \cdot new + 0.43 \cdot \hat{y}_1(INN) \end{cases}$$

Следует отметить, что низкие коэффициенты детерминации в построенной системе в первую очередь объясняются наличием неучтенных факторов, а также оценкой модели в агрегированном виде, в разрезе регионов. Тем не менее, на наш взгляд, модель пригодна для проверки рассматриваемых в работе гипотез о взаимозависимости экспорта и инноваций.

Таким образом, гипотеза об «обучающем эффекте» экспорта — фирмы-экспортеры с большей вероятностью внедряют инновации, чем фирмы, ориентирующиеся на внутренний рынок — на агрегированных российских данных статистически не подтвердилась (с вероятностью ошибки не более 1%).

5. Заключение

Проведенное в работе исследование позволило определить характер, степень зависимости и направления связи между экспортом и инновациями. В основе изучаемых связей лежали две гипотезы, согласно которым, с одной стороны, инновационные фирмы с большей вероятностью выходят на внешние рынки, т. е. инновации предшествуют экспорту, а с другой — фирмы-экспортеры начинают внедрять инновации после выхода на глобальные рынки. По результатам исследования было установлено, что инновационная активность (выражающаяся как в затратах на исследования и разработки, так и в новизне производимой продукции, полученных патентах и др.) действительно позволяет предприятиям расширить сферу своего влияния, перейти с локального на национальный и даже международный рынок сбыта. Однако вероятность последнего для российских компаний крайне невелика, возможно, из-за высоких барьеров на вход и невысокой конкурентной составляющей российских товаров. Однако в связи с присоединением России к ВТО и открытием новых возможностей для российской экономики ситуация может измениться в положительную сторону.

Гипотеза об обратном эффекте, «эффекте обучения» инновациям посредством экспорта, не нашла подтверждения по данным российской статистики, однако такой результат может быть связан как с неточностью эмпирической базы исследования, так и с невысокой масштабностью данного явления, что снижает прогностические свойства построенных моделей.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что экспортерами становятся наиболее инновационные фирмы, способные, с одной стороны, поставлять конкурентоспособную продукцию на рынки, а с другой, преодолеть издержки входа на новые глобальные рынки. Данный результат был подтвержден как на микро-, так и на мезоуровне.

Список литературы

Архипова М. Ю., Гутман С. Ю. (2009). Основные тенденции патентной активности в России и развитых странах мира. *Системы и средства информатики*, 19, 252–266.

Голикова В. В., Гончар К. Р., Кузнецов Б. В. (2011). Эмпирические доказательства обучающих эффектов экспорта. *Препринт* WP1/2011/2, Издательский дом ВШЭ.

Голиченко О. Г. (2010). *Национальная инновационная система*: М.: МФТИ.

Материалы конференции «Повышение конкурентоспособности малых и средних предприятий в условиях ВТО: возможности, инструменты, механизмы, инфраструктура» (2012). Торгово-промышленная палата РФ.

Мухаметшина Э. (2013). Ориентация на экспорт: кто мы для иностранцев. *Первый ульяновский журнал для бизнеса и о бизнесе*, 5 (185). <http://www.uldelo.ru/stuff/orientatsiya-na-eksport-kto-my-dlya-inostrantsev>.

Aw B. Y., Hwang A. (1995). Productivity and the export market: A firm level analysis. *Journal of Development Economics*, 47, 313–332.

Bernard A. B., Jensen J. B. (1999). Exceptional exporter performance: Cause, effect, or both? *Journal of International Economics*, 47 (1), 1–25.

Cassiman B., Golovko E., Martinez-Ros E. (2010). Innovation, exports and productivity. *International Journal of Industrial Organization*, 28 (4), 372–376.

Cohen W. M., Levinthal D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35 (1), 128–152.

Delgado M. A., Fariñas J. C., Ruano S. (2002). Firm productivity and export markets: A non-parametric approach. *Journal of International Economics*, 57, 397–422.

De Rosa D. (2007) Do institutions matter for exporting? The case of Russian manufacturing. *Applied Economics Quarterly*, 53 (2), 119–164.

EBRD-World Bank Management, Organization and Innovation (MOI) survey (2012). <http://www.enterprisesurveys.org/Data/ExploreEconomies/2012/russia/>.

Fariñas J. C., Martín-Marcos A. (2007). Exporting and economic performance: Firm-level evidence of Spanish manufacturing. *The World Economy*, 30 (4), 618–646.

Freeman C., Soete L. (1997). *The economics of industrial innovation*. 3rd ed., London: Pinter.

Gorodnichenko Y., Svejnar J., Terrell K. (2010). Globalization and innovation in emerging markets. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2 (2), 194–226.

Greenaway D., Kneller R. A. (2007). Industry differences in the effect of export market entry: Learning by exporting? *Review of World Economics*, 143 (3), 416–432.

Griliches Z. (1998). R&D and productivity: The unfinished business. *Estudios de Economia*, 25 (2–19), 145–160.

Grossman G. M., Helpman E. (1991). Trade, knowledge spillovers, and growth. *European Economic Review*, 35 (2–3), 517–526.

Kozlov K., Wilhelmsson F. (2007). Exports and productivity of Russian firms: In search of causality. *Economic Change*, 40, 361–385.

Leonidas C. L. (1995). Export barriers: Non-exporters' perceptions. *International Marketing Review*, 12 (1), 4–25.

Love J. H., Mansury M. A. (2009). Exporting and productivity in business services: Evidence from the United States. *International Business Review*, 18 (6), 630–642.

Sirotin V., Arkhipova M. (2014). Regional structure of the country on costs and results of innovative activity: The case of the Russian Federation. In: *Proceeding of the 9th European Conference on Innovation and Entrepreneurship*. Edited by B. Galbraith. University of Ulster Business School and School of Social Enterprises Ireland Belfast, UK.

Sousa M C., Alserhan A. B. (2002). An investigation into the antecedents of the export performance. *Competitive Paper*, University College Dublin.

Van Biesebroeck J. (2005). Exporting raises productivity in sub-Saharan African manufacturing firms. *Journal of International Economics*, 67 (2), 373–391.

Wagner J. (2007). Exports and productivity: A survey of the evidence from firm-level data. *The World Economy*, 30 (1), 60–82.

Приложение

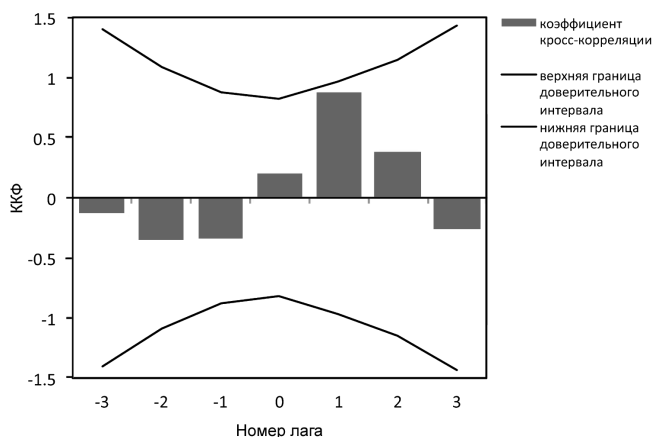


Рис. П1. Кросс-корреляционная функция для доли экспорта и инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции

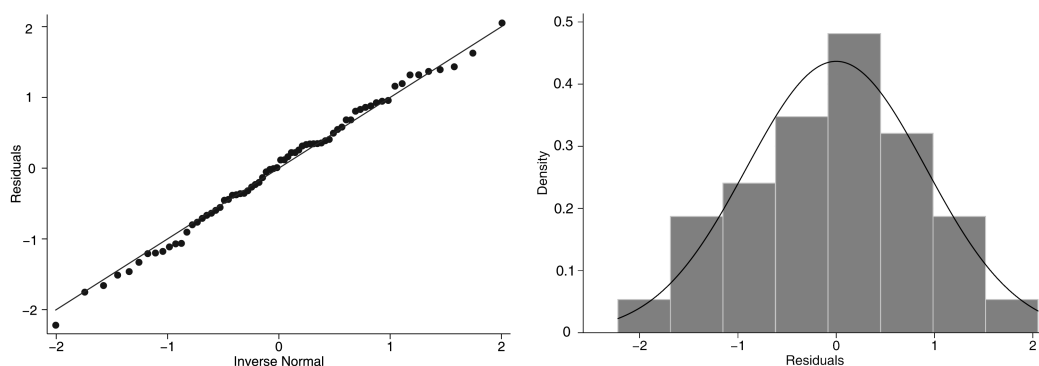


Рис. П2. Q-Q график и гистограмма распределения остатков модели (1)

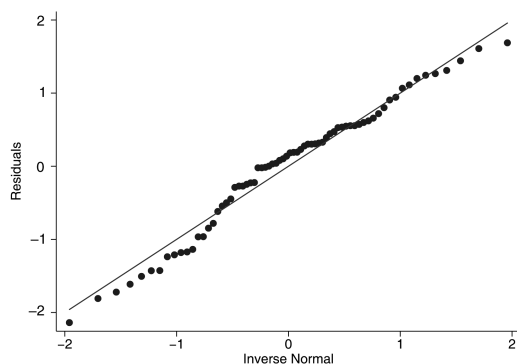


Рис. П3. Q-Q график для модели (2)