

УДК 338.24.01

Инновации и производительность: эмпирическое исследование факторов, препятствующих росту методом продольного анализа*

ТРАЧУК АРКАДИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ, доктор экономических наук, профессор, руководитель Департамента менеджмента, научный руководитель Факультета менеджмента, Финансовый университет, генеральный директор АО «Гознак», Москва, Россия
ATrachuk@fa.ru

ЛИНДЕР НАТАЛИЯ ВЯЧЕСЛАВОВНА, кандидат экономических наук, профессор, заместитель руководителя Департамента менеджмента, Финансовый университет, Москва, Россия
NVLinder@fa.ru

Аннотация. Статья посвящена исследованию факторов, препятствующих инновациям «Индустрии 4.0» для российских компаний обрабатывающей промышленности. Мы анализируем влияние эффектов различных барьеров на каждой стадии инновационного цикла на производительность компании как показателя результативности ее деятельности. Эмпирический анализ основан на данных 678 компаний обрабатывающей промышленности с 2012 по 2016 г. Для анализа мы используем модифицированную модель CDM, позволяющую оценить зависимость вложений в исследования и разработки на производительность на каждом из этапов инновационного цикла. В рамках данного исследования выделяются два основных уровня изучения влияния факторов, препятствующих повышению производительности за счет инноваций: уровень создания инновации и уровень коммерциализации инновации. Такой подход позволил нам провести более глубокий анализ барьеров, препятствующих внедрению инноваций, и проанализировать инструменты, стимулирующие переход к четвертой промышленной революции. Полученные результаты показали: 1) барьеры инновационной активности различны: на уровне создания инноваций наибольший отрицательный эффект имеют факторы недостаточной ликвидности, сложности привлечения инвестиционных ресурсов для финансирования инновационной деятельности, а также сложности коммерциализации, недостаточный спрос на инновационную продукцию и отсутствие процедур оценки риска и возврата инвестиции, а для этапа коммерциализации инноваций наибольшее значение имеют факторы недостатка специалистов, способных заниматься инновационной деятельностью, недостатка опыта руководителей в реализации инновационных проектов; 2) предположение о том, что сила влияния эффектов барьеров инновационной активности будет различна в разных секторах обрабатывающей промышленности, подтверждено; 3) отношения между вложениями в инновации и ростом производительности не линейны и имеют устойчивую положительную взаимосвязь только после того, как достигнута определенная критическая масса вложений в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы; 4) компании низкотехнологичных отраслей имеют отрицательную эластичность вложений в инновации и производительность, что связано с влиянием эффекта нерентабельности инвестиций в инновации (appropriability effect), т.е. дополнительная прибыль от инвестирования не очень существенна.

Ключевые слова: инновации; барьеры инновационной активности; четвертая промышленная революция; модель CDM; инвестиции в НИОКР; производительность компаний; нерентабельность инвестиций в инновации.

* Статья подготовлена на основе результатов исследования «Препятствия и драйверы структурных изменений в российской обрабатывающей промышленности», проведенного за счет средств бюджетного финансирования в рамках государственного задания Финансового университета, 2017 г.

Innovations and Productivity: the Empiric Study of Barriers to Advancement through Longitudinal Analysis**

ARKADY V. TRACHUK, Doctor of Economics, Professor, Head of the Management Department, Scientific Supervisor of the Management Faculty, Financial University, Director General of Goznak JSC, Moscow, Russia
ATrachuk@fa.ru

NATALIA V. LINDER, PhD (Economics), Professor, Deputy Head, Management Department, Financial University, Moscow, Russia
NVLinder@fa.ru

Abstract. The paper is devoted to the research of the factors interfering “Industries 4.0” innovations for the Russian companies of manufacturing industry. We analyze the influence of various barriers effects at each stage of an innovative cycle on company productivity as a productivity indicator of its activity. The empirical analysis is based on 678 manufacturing industry companies’ data from 2012 to 2016. We use the modified CDM model for the analysis, allowing estimating the investments dependence in researches and development (R&D) on productivity at each stage of an innovative cycle. This research Within this research two main levels of studying the influence of factors interfering productivity increase at the expense of innovations are emphasized: the level of creating the innovation and level of commercializing the innovation: contribution to development of the complex offer for the late majority, creation of an ecosystem of an innovation, after-sale support and focus on services, cooperation with consumers and partners at a stage of commercialization of innovations.

Such an approach allowed us to carry out deeper analysis of the barriers interfering introduction of innovations and to analyze tools stimulating transition to the fourth industrial revolution.

The received results have shown the following: 1) the barriers of innovative activity are various: at the level of creating the innovations the greatest negative effect spreads over the factors of insufficient liquidity, attraction complexity of investment resources for innovative activity financing, as well as the complexity of the commercialization, insufficient demand for innovative production and the lack of risk assessment procedures and return of investments, as for the stage of innovations commercialization the factors of experts shortcoming, capable to be engaged in innovative activity have the greatest value, a lack of experience of the heads in innovative projects implementation; 2) the assumption that the influence power of innovative activity barriers effects will be various in different sectors of manufacturing industry, is confirmed; 3) relations between innovation investments and productivity growth are not linear and have a steady positive interrelation only after a certain critical mass of investments in research and design and experimental works is reached; 4) the companies of low-technology branches have negative investments elasticity in innovations and productivity that is connected with the influence of unprofitability effect into investments innovations (appropriability effect), i.e. the additional investment profit is not really essential.

Keywords: innovations; barriers of innovative activity; the fourth industrial revolution; CDM model; R&D investment; firm productivity; appropriability effect.

** The article is worked up on the basis of the research “The structural changes barriers and drivers in Russia manufacturing industry” which was held out of budget resources within the Financial University federal task, 2017.

Введение

Мировая экономика в данный момент переживает период необратимой трансформации, связанной с так называемой четвертой промышленной революцией, которая сотрет привычные технологические границы, реформирует устоявшиеся технологические и производственные цепочки. Новая промышленная революция будет характеризоваться слиянием технологий и стиранием границ между цифровой, производственной и биологической сферами. Все больше будет набирать обороты цифровизация различных сфер жизнедеятельности, что найдет свое отражение в появлении «умных» городов, снижении роли посредников в экономике, возрастании конкуренции между цифровыми платформами и классическим банкингом и т.д. Возникнет абсолютно новый тип промышленного производства, который будет основываться на так называемых больших данных и соответствующей аналитике, полной автоматизации производства, технологиях дополненной реальности, «Интернете вещей» и многом другом.

Четвертая промышленная революция открывает перед мировой экономикой новые возможности роста, но и одновременно ставит абсолютно новые вызовы. Странам с развивающимися экономиками необходимо прилагать колоссальные усилия, чтобы не остаться на обочине нового динамичного мира, а встроиться в глобальные цепочки стоимости. Ресурсоориентированным странам необходимо взять курс на переход к экономике знаний и инноваций.

В этих условиях, которые объективно затрагивают абсолютно все страны мира, Россия вынуждена выдерживать дополнительную нагрузку в виде экономических санкций, введенных рядом стран. Несмотря на все сложности, экономика страны постепенно трансформируется и начинает соответствовать новым мировым реалиям. Растут российский несырьевой экспорт и оказание различного рода услуг, что видно по портфелю зарубежных проектов таких российских компаний, как «Росатом», «Интер РАО» и пр.

Тем не менее существует ряд проблем, которые не позволяют российским промышленным компаниям внедрять технологии, позволяющие быть эффективными в условиях четвертой промышленной революции. Например, за последние 10 лет в мире быстрыми темпами развивается профессиональная сервисная робототехника: объем глобального рынка ежегодно растет со скоростью в среднем

30,5% в год¹, а также продолжают появляться новые ниши. Объем России на рынке робототехники весьма незначителен.

Среди основных барьеров инновационной активности чаще всего называют затруднения с привлечением инвестиций в силу длительного цикла и высокой стоимости разработок технологий «Индустрии 4.0». Хотя доступность и внутренних, и внешних финансовых ресурсов важна для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) и внедрения новых продуктов или сервисов, существует множество других важных факторов, таких как высокие издержки организации производства: уровень налоговой нагрузки, стоимость ресурсов, комплектующих и заемного финансирования, а также низкая производительность труда, которые снижают конкурентоспособность российской продукции по цене².

Каждый из этих факторов имеет различное значение для сдерживания инноваций на разных этапах инновационного цикла. Так, недостаток финансовых ресурсов приводит к отказу от инвестиций в исследования и разработки на первоначальном этапе, в то время как недостаток опыта может привести к отказу от внедрения инноваций на этапе коммерциализации.

Существует множество исследований факторов активизации инновационной деятельности как в российской практике [1–7], так и зарубежной [8–10]. Однако ни одна из этих работ не анализирует барьеры на разных этапах инновационного цикла.

В данной работе мы попытаемся эмпирически исследовать барьеры инновационной деятельности на двух основных уровнях: уровне создания инновации и уровне коммерциализации инновации, а также воздействия этих барьеров на показатель производительности компании. Для анализа используется модифицированная модель CDM, позволяющая оценить зависимость вложений в исследования и разработки (НИОКР) на производительность на каждом из этапов инновационного цикла. При этом мы исходим из того, что эластичность вложений в исследования и разработки и производительности имеет разный угол наклона для различных

¹ Потенциал российских инновации на рынке систем автоматизации и робототехники // Экспертно-аналитический отчет. 2014. URL: http://www.rusventure.ru/ru/programm-analytics/docs/Otchet_robot-FINAL%20291014.pdf (дата обращения: 11.05.2017).

² Там же.

Таблица 1

Частота упоминания барьеров инновационной активности представителями менеджмента компаний обрабатывающей промышленности

№ п/п	Барьеры инновационной активности	Процент упоминаний
	Финансовые	
1	Сложность привлечения финансирования для внедрения инновационных продуктов и технологии	74,8
2	Отсутствие процедур оценки риска и возврата инвестиции	66,5
3	Отсутствие свободных денежных средств (недостаток ликвидности)	45,9
	Знаниевые	
4	Нехватка сотрудников, способных на инновационную деятельность	74,1
5	Отсутствие «культуры инновации» внутри вашей компании	37,9
6	Нехватка сотрудников, способных на инновационную деятельность	71,5
7	Недостаточная защищенность интеллектуальной собственности	44,7
8	Нехватка управленческих кадров, способных реализовывать инновационные проекты	49,1
9	Проблемы коммерциализации (переход от технологии к продукту)	52,4
10	Отсутствие собственных подразделений НИОКР	33,9
	Рыночные	
11	Недостаточный спрос на инновационную продукцию	52,9
12	Конкурентное давление на вашу компанию	50,7

секторов: низко-, средне- и высокотехнологичных [7], поэтому и влияние барьеров будет иметь разную силу в этих секторах компаний обрабатывающей промышленности. В качестве индикаторов результативности инновационной деятельности нами рассматриваются продуктовые и маркетинговые инновации, а в качестве индикаторов эффективности функционирования компании — производительность труда.

Барьеры инновационной активности российских промышленных компаний: дескриптивный анализ

Для анализа факторов, препятствующих инновационной активности российских компаний обрабатывающей промышленности, мы вслед за рядом других авторов [11] разделим инновации на четыре типа: продуктовые, процессные, организационные и маркетинговые. Для анализа факторов, препятствующих инновационной активности компаний применительно ко всем типам инно-

ваций, мы провели трехэтапный отбор барьеров инновационной активности российских компаний. На первом этапе был проведен анализ отечественных исследований, при помощи которого выделили ряд барьеров, которые можно условно разделить на три группы:

- финансовые [6, 12, 5, 13];
- знаниевые [5, 14, 13];
- рыночные [11, 2, 1, 13].

На втором этапе были проведены полуструктурированные интервью с представителями менеджмента российских компаний обрабатывающей промышленности, отвечающих за инновационную деятельность. Количество респондентов — 28.

Далее мы рассчитали индекс для основных барьеров инновационной активности компаний путем суммирования упоминаний индивидуальных пунктов из анкеты (табл. 1).

На третьем этапе исследования были сформулированы вопросы анкеты, измеряющие наиболее значимые барьеры, выявленные в результате кон-

тент-анализа ответов респондентов. Вопросы были сформулированы следующим образом: «Насколько Вы согласны с приведенными ниже утверждениями?», для ответов использовалась 7-балльная шкала Лайкерта (1 — «совершенно не согласен», 4 — «не знаю, согласен или не согласен», 7 — «полностью согласен»). Описание вопросов приведено в табл. 2.

В анкетировании приняли участие 678 компаний отраслей обрабатывающей промышленности, среди которых 149 крупных компаний в высокотехнологичных секторах, 291 — в среднетехнологичных и 238 — в низкотехнологичных секторах промышленности. Среди отобранных компаний в высокотехнологичных и низкотехнологичных секторах более чем две трети работают только на внутреннем рынке, в то время как в среднетехнологичных отраслях более 42% компаний экспортируют инновационные товары как в страны Содружества Независимых Государств, так и страны дальнего зарубежья.

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.).

Во всех трех рассматриваемых секторах преобладающим типом инноваций являются продуктовые. 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 (6%) и низкотехнологичных отраслях (8,5%).

Кроме выделенных и описанных факторов, мы учтем набор фиктивных переменных, отражающих важные условия деятельности российских компаний: их размер (как логарифм численности сотрудников), наличие экспортной деятельности и объем инвестиций в текущую деятельность.

Выбор модели и методология исследования

Для анализа барьеров инновационной активности в работе использована расширенная версия широко используемой структурной модели CDM, предложенной Б. Крепон (B. Crépon), Е. Дугат (E. Duguet) и Дж. Морисс (J. Mairesse) (1998) [15]. Модель CDM оценивает три группы отношений,

связывающих вложения в НИОКР, результативность инновационной деятельности и производительность, выраженную как отношение выручки к среднесписочной численности сотрудников. При этом модель позволяет оценить влияние барьеров как на уровне создания инноваций (первая часть модели, оценивающая влияние барьеров на решение компании об инвестировании компании в НИОКР и уровне интенсивности инвестиций вложения), так и на уровне коммерциализации инноваций (вторая часть модели, позволяющая провести оценку влияния барьеров на результаты инновационной деятельности). Третья часть модели характеризует влияние барьеров на эффективность деятельности компании, выраженную показателем производительности труда.

Построение эконометрической модели

Инвестиции в инновации

Первая часть модели оценивает вероятность принятия компаниями решения об инвестициях в НИОКР и при положительном решении интенсивность вложений, выраженную как сумму расходов на НИОКР в расчете на одного сотрудника. Для анализа использована модель цензурированной регрессии Хекмана, которая позволяет не только оценить вероятность положительного решения об инвестициях в инновации, но и определить влияние объемов этих вложений. Модель состоит из двух частей: первая — модель бинарного выбора, определяющая «инвестировать/не инвестировать», вторая — линейная модель, оценивает влияние объемов вложений в НИОКР, который мы будем определять в расчете на одного сотрудника, занятого в сфере НИОКР.

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

$$y_i = \begin{cases} 1, \text{если } y_i^* = \sum x_i \gamma_i + \sum Z_i \gamma_i + v_i > \tau \\ 0, \text{если } y_i^* = \sum x_i \gamma_i + \sum Z_i \gamma_i + v_i \leq \tau, \end{cases} \quad (1)$$

где y_i — наблюдаемая бинарная переменная, которая равняется единице, если компании принимают решение инвестировать в инновации, и нулю для остальной части компаний;

y_i^* — латентная (ненаблюдаемая) эндогенная переменная, измеряющая склонность компании к внедрению новшеств. Латентная переменная

Таблица 2

**Дескриптивный анализ факторов: вопросы анкеты, коэффициенты
надежности (альфа Кронбаха) и нагрузки факторов**

Фактор	Обозначение	Утверждения из анкеты	Альфа Кронбаха	Нагрузка факторов	
				Уровень: создание инноваций	Уровень: коммерциализация инноваций
Финансовые барьеры инновационной активности					
Сложность привлечения финансирования для внедрения инновационных продуктов и технологий	F_1	Наша компания испытывает сложности с привлечением инвестиций для разработки новых продуктов, технологий, рекламы	0,79	0,654	0,452
	F_2	Наша компания испытывает сложности с привлечением инвестиций для коммерциализации новых продуктов, технологий		0,259	0,541
	F_3	Наша компания имеет плохую кредитную историю, что не дает нам возможности привлечь ресурсы для финансирования инноваций		0,421	0,237
Отсутствие процедур оценки риска и возврата инвестиции	R_1	В нашей компании отсутствуют надежные процедуры оценки риска и возврата инвестиций	0,76	0,834	0,369
	R_2	Наша компания имеет много убыточных и высокорисковых проектов, что снижает эффективность инновационной деятельности		0,771	0,391
Отсутствие свободных денежных средств (недостаток ликвидности)	C_1	Наша компания имеет низкую рентабельность вложенных средств и это мешает нам привлекать дополнительные ресурсы	0,81	0,773	0,349
	C_2	Наша компания имеет недостаточно собственных средств для финансирования инноваций		0,827	0,548
Знаниевые барьеры инновационной активности					
Нехватка сотрудников, способных на инновационную деятельность	P_1	В нашей компании мало высококвалифицированных специалистов, склонных к сложной работе интеллектуального и творческого характера	0,92	0,468	0,512
	P_2	Наша компания слишком мало уделяет внимания повышению квалификации, наставничеству сотрудников, которые могли бы заниматься инновационной деятельностью		0,631	0,449
	P_3	Наша компания не имеет возможности привлекать сотрудников, способных заниматься инновационной деятельностью		0,241	0,339
Недостаточная защищенность интеллектуальной собственности	IP_1	Процедуры защиты интеллектуальной собственности слишком дороги и не окупят вложенных средств	0,87	0,126	0,318
	IP_2	Процедуры защиты интеллектуальной собственности длительны и сложны, поэтому мы решили отказаться от них		0,208	0,341

Окончание табл. 2

Фактор	Обозначение	Утверждения из анкеты	Альфа Кронбаха	Нагрузка факторов	
				Уровень: создание инноваций	Уровень: коммерциализация инноваций
Нехватка управленческих кадров, способных реализовывать инновационные проекты	CIО ₁	У менеджмента, ответственного за инновации в нашей компании, нет достаточного опыта и знаний по управлению инновационными проектами	0,93	0,238	0,567
	CIО ₂	Менеджеры нашей компании не заинтересованы в интенсификации инновационной деятельности		0,451	0,520
	CIО ₃	Нашей компании не хватает иностранных собственников, что облегчило бы доступ к международным рынкам труда и капитала, способствовало диффузии знания от зарубежных предприятия отрасли		0,317	0,409
Проблемы коммерциализации (переход от технологии к продукту)	COM ₁	Наша компания не разрабатывает товаров и услуг, новых для рынка, с уникальными функциями, аналогов которым не существует	0,84	0,873	0,671
	COM ₂	В нашей компании недостаточно опыта для разработки новых методов управления прямыми и непрямыми каналами дистрибуции, которые позволили бы коммерциализировать наши новые товары и услуги		0,162	0,517
	COM ₃	Наши каналы дистрибуции не приспособлены для каждого сегмента, что оказывает негативное воздействие на коммерциализации инноваций		0,339	0,481
Отсутствие собственных подразделений НИОКР	R&D ₁	Отсутствие собственных подразделений НИОКР препятствует абсорбционной способности накопления знаний, что также является препятствием к внедрению инноваций в нашей компании	0,91	0,339	0,529
	R&D ₂	Отсутствие собственных подразделений НИОКР приводит к отсутствию кооперации с иностранными научно-исследовательскими организациями, бизнес-инкубаторами и другими структурами, что препятствует внедрению инноваций в компании		0,539	0,419
Рыночные барьеры инновационной активности					
Недостаточный спрос на инновационную продукцию	MARK ₁	У нашей компании есть новые товары и услуги, но они не пользуются спросом на рынке	0,82	0,218	0,761
	MARK ₂	Технологическая база компании не обеспечивает достаточного снижения себестоимости при разработке новых товаров, что является причиной их неконкурентоспособности		0,316	0,668
	MARK ₃	Товары и услуги, которые выводит на рынок наша компания, не отличаются коренным образом от уже существующих, что делает спрос на них недостаточным		0,227	0,812
Конкурентное давление на вашу компанию	CK ₁	Технологическая база компании не позволяет внедрять товары и услуги, опережая конкурентов	0,76	0,518	0,448
	CK ₂	Мы испытываем сильное конкурентное давление не только со стороны отечественных компаний, но и зарубежных		0,369	0,548

может интерпретироваться как критерий выбора, такой как ожидаемая текущая величина прибыли фирмы от инновационной деятельности;

x_i — независимые переменные, объясняющие решение компании об инвестициях в инновации ее характеристиками: размером компании, наличием экспортной деятельности, объемом вложений в текущую деятельность;

Z_i — барьеры, препятствующие повышению инновационной активности

$$\left(\sum Z_i \gamma_i = F_i \gamma_i + R_i \gamma_i + C_i \gamma_i + P_i \gamma_i + IP_i \gamma_i + CIO_i \gamma_i + \text{COM}_i \gamma_i + R \& D_i \gamma_i + \text{MARK}_i \gamma_i + \text{CK}_i \gamma_i\right);$$

γ_i — вектор параметров;

ω_i — остаточный член;

τ — критерий выбора, интерпретирующийся как некоторое пороговое значение, при превышении которого латентной (эндогенной) переменной (y_i^*) компания примет решения инвестировать в НИОКР.

Случайные ошибки модели предполагаются нормально распределенными.

Компании склонны к инвестициям в исследование и разработки, если y_i^* — ненаблюдаемая эндогенная переменная, отражающая склонность компании к инновациям, выше определенного порога τ , который может интерпретироваться как критерий выбора, например ожидаемый объем прибыли фирмы от инновационной продукции.

Наша модификация модели состоит в добавлении факторов, негативно влияющих на инновационную активность Z_i .

Второе уравнение модели Хекмана отражает степень интенсивности расходов в НИОКР в случае положительного решения, которая выражена как величина затрат на инновации, рассчитанная на одного сотрудника, занятого в сфере НИОКР:

$$w_i = \begin{cases} w_i^* = \sum x_i \beta + \sum Z_i \beta + \omega_i, & \text{если } \gamma_i = 1 \\ 0, & \text{если } \gamma_i = 0, \end{cases} \quad (2)$$

где w_i^* — ненаблюдаемая переменная, оценивающая размеры инвестиций в обучение сотрудников;

x_i — факторы, объясняющие зависимость интенсивности вложений в НИОКР от характеристики фирмы: размера компании, наличия экспортной деятельности, объема вложений в текущую деятельность;

Z_i — барьеры, препятствующие повышению инновационной активности

$$\left(\sum Z_i \gamma_i = F_i \gamma_i + R_i \gamma_i + C_i \gamma_i + P_i \gamma_i + IP_i \gamma_i + CIO_i \gamma_i + \text{COM}_i \gamma_i + R \& D_i \gamma_i + \text{MARK}_i \gamma_i + \text{CK}_i \gamma_i\right);$$

β — вектор, показывающий направление тренда;

ω_i — ошибка.

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

Результаты инновационной деятельности

Вторая часть модели показывает зависимость результатов инновационной деятельности в виде следующей производственной функции:

$$g_i = \bar{w}_i \alpha + \sum x_i \delta + \sum Z_i \delta + e_i, \quad (3)$$

где g_i — результаты инновационной деятельности, выраженные как:

g_1 — доля прибыли от продажи инновационной продукции (продуктовые инновации);

g_2 — доля прибыли от продаж продукции для новых групп потребителей или на новых географических рынках (маркетинговые инновации);

x_i — независимые переменные, объясняющие решение компании об инвестициях в инновации ее характеристиками: размером компании, наличием экспортной деятельности, объемом вложений в текущую деятельность;

Z_i — барьеры, препятствующие повышению инновационной активности

$$\left(\sum Z_i \gamma_i = F_i \gamma_i + R_i \gamma_i + C_i \gamma_i + P_i \gamma_i + IP_i \gamma_i + CIO_i \gamma_i + \text{COM}_i \gamma_i + R \& D_i \gamma_i + \text{MARK}_i \gamma_i + \text{CK}_i \gamma_i\right);$$

\bar{w}_i — средние расходы на НИОКР в расчете на одного сотрудника, занятого исследованиями и разработками, которые были рассчитаны в первой модели выбора «инвестировать/не инвестировать»;

α и δ — векторы параметров;

e_i — остаточный член.

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:

$$\rho_i = k_i \lambda + g_i \mu + v_i, \quad (4)$$

где ρ_i — эффективность функционирования компании, выраженная следующими показателями:

ρ_1 — производительность труда (выражающаяся соотношением выручки от реализации и численности сотрудников);

ρ_2 — производительность труда в инновационной деятельности (выражающаяся соотношением выручки от реализации инновационной продукции и численности сотрудников, занятых исследованиями и разработками);

k_i — вектор, отражающий особенности компании (в нашем случае размер компании, выражающийся среднесписочной численностью сотрудников и экспортом);

g_i — результаты инновационной деятельности компании (в нашем случае продуктовые и маркетинговые инновации), рассчитанные во второй части модели;

λ и μ — соответствующие векторы параметров;

v_i — остаточный член.

Результаты исследования

В табл. 3 представлены результаты оценки двух-этапной модели Хекмана по влиянию барьеров на первом этапе инновационного цикла — принятии компаниями решения об инвестициях в инновационную деятельность и объемах этих инвестиций.

Анализируя полученные результаты, следует отметить, что все факторы, включенные в модель, значимы и поэтому можно судить о том, какие из них являются барьерами для участия фирм в НИОКР и какие оказывают негативное влияние на объемы этих вложений. На участие фирм в НИОКР оказывают сильное отрицательное влияние недостаточный спрос на инновационную продукцию, проблемы коммерциализации, нехватка управленческих кадров, недостаточная защищенность интеллектуальной собственности и нехватка сотрудников, способных заниматься управленческой деятельностью. Негативный эффект сложности привлечения финансирования выражен только для показателя «интенсивности» вложений в НИОКР. Следует отметить, что конкурентное давление не является препятствием для инноваций, как предполагалось. Наибольший эффект на снижение интенсивности финансирования НИОКР оказывают следующие факторы: сложность привлечения финансовых ре-

сурсов; отсутствие свободных денежных средств; недостаточный спрос на инновационную продукцию; проблемы коммерциализации инноваций. Менее выраженное отрицательное влияние оказывают такие факторы, как отсутствие процедур оценки рисков и возврата инвестиций, недостаточная защищенность интеллектуальной собственности и отсутствие кадров, способных заниматься инновационной деятельностью.

При анализе характеристик компаний следует отметить, что компании, склонные к вложениям в НИОКР, 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 объема инновационных вложений, выраженный как затраты на НИОКР в расчете на одного сотрудника, занятого в инновационной деятельности, существенно различается в зависимости от характеристики отрасли. Наибольшая интенсивность расходов наблюдается у компаний в высокотехнологичных отраслях и компаний-экспортеров в среднетехнологичных отраслях. При этом в высокотехнологичных отраслях объемы вложений в инновационную деятельность не зависят от того, является ли компания экспортером или нет и примерно одинаковы у компаний, работающих на внутреннем рынке, и компаний-экспортеров. В то же время в низкотехнологичных отраслях объемы вложений в инновации значительно выше для компаний, не являющихся экспортерами (работающих на внутреннем рынке), чем в компаниях-экспортерах. В среднетехнологичных отраслях наблюдается обратная зависимость: объемы инновационных расходов значительно выше в компаниях-экспортерах.

В табл. 4 показаны маргинальные эффекты для детерминантов продуктовых и технологических инноваций в трех секторах обрабатывающей промышленности или на втором этапе инновационного цикла — коммерциализации инноваций.

Так же как и на вложение в НИОКР, на результаты инновационной деятельности положительное влияние оказывают факторы размера компаний (этот результат не подтвержден в высокотехнологичных отраслях, где эластичность размера компании примерно одинакова как в крупных, так и небольших компаниях) и наличия экспортной деятельности.

Таблица 3

Пределные эффекты для модели бинарного выбора Хекмана (результаты расчетов первой части модели)

Характеристика обрабатывающей отрасли	Высокотехнологичные отрасли		Среднетехнологичные отрасли		Низкотехнологичные отрасли	
	Решение вложений в инновации	Объем вложений в НИОКР в расчете на одного сотрудника	Решение вложений в инновации	Объем вложений в НИОКР в расчете на одного сотрудника	Решение вложений в инновации	Объем вложений в НИОКР в расчете на одного сотрудника
Зависимые переменные						
Метод анализа	Цензурированная регрессия – модель Хекмана, уравнение (1)	Цензурированная регрессия – модель Хекмана, уравнение (2)	Цензурированная регрессия – модель Хекмана, уравнение (1)	Цензурированная регрессия – модель Хекмана, уравнение (2)	Цензурированная регрессия – модель Хекмана, уравнение (1)	Цензурированная регрессия – модель Хекмана, уравнение (2)
Размер компании (логарифм средней численности сотрудников в компаниях)	0,087*** (0,007)	–	0,142*** (0,024)	–	0,145*** (0,011)	–
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. руб.	0,350*** (0,034)	0,405 (0,111)	0,281*** (0,051)	0,438* (0,246)	0,261*** (0,019)	0,401*** (0,096)
Сложность привлечения финансирования для внедрения инновационных продуктов и технологий (F_i)	-0,186*** (0,012)	-0,601*** (0,037)	-0,175*** (0,021)	-0,492*** (0,043)	-0,257*** (0,032)	-0,494*** (0,022)
Отсутствие процедур оценки риска и возврата инвестиций (R_i)	-0,471*** (0,0179)	-0,457*** (0,012)	-0,493** (0,115)	-0,467** (0,107)	-0,198** (0,134)	-0,00241** (0,017)
Отсутствие свободных денежных средств (недостаток ликвидности) (C_i)	-0,422** (0,206)	-0,719*** (0,043)	-0,523** (0,319)	-0,675*** (0,048)	-0,554** (0,039)	-0,461*** (0,006)
Нехватка сотрудников, способных на инновационную деятельность (P_i)	-0,421* (0,043)	-0,297** (0,0065)	-0,318** (0,0165)	-0,112** (0,0041)	-0,219* (0,112)	-0,117* (0,118)
Недостаточная защищенность интеллектуальной собственности (IP_i)	-0,485* (0,0086)	-0,319** (0,0070)	-0,412* (0,108)	-0,218* (0,0127)	-0,231 (0,121)	-0,173** (0,0102)
Нехватка управленческих кадров, способных реализовывать инновационные проекты (CIO_i)	-0,210** (0,0045)	-0,237** (0,0043)	-0,1278 (0,0053)	-0,198 (0,196)	-0,217 (0,0190)	-0,191* (0,112)
Проблемы коммерциализации (переход от технологии к продукту) (COM_i)	-0,397** (0,0076)	-0,351* (0,0041)	-0,529** (0,0072)	-0,641 (0,086)	-0,652 (0,005)	-0,443* (0,007)
Отсутствие собственных подразделений НИОКР ($R \& D_i$)	-0,196** (0,006)	-0,048* (0,0064)	-0,042* (0,0038)	-0,093* (0,0097)	-0,064 (0,0021)	-0,137* (0,0095)
Недостаточный спрос на инновационную продукцию ($MARK_i$)	-0,754** (0,0079)	-0,664 (0,0057)	-0,839 (0,108)	-0,579 (0,0051)	-0,696 (0,117)	-0,629 (0,097)
Конкурентное давление на компанию ($СК_i$)	0,324** (0,031)	0,015*** (0,007)	0,481** (0,109)	0,024*** (0,00003)	0,397*** (0,172)	0,116*** (0,0038)
Число наблюдений	149		291		238	
Оценка качества модели – лямбда Хекмана	0,4164 (0,103)		0,5374** (0,3986)		0,5012*** (0,108)	
Тест Вальда для $H_0: \rho = 0$	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: *** $p \leq 0,001$; ** $p \leq 0,01$; * $p \leq 0,05$. 3. В скобках указаны робастные стандартные ошибки.

Таблица 4

Детерминанты результатов инновационной деятельности компаний обрабатывающей промышленности, 2012–2016 гг. (результаты расчетов второй части модели)

Характеристика обрабатывающей отрасли	Высокотехнологичные отрасли		Среднетехнологичные отрасли		Низкотехнологичные отрасли	
	g_1 – доля прибыли от продажи инновационной продукции (продуктовые инновации)	g_2 – доля прибыли от продаж продукции для новых групп потребителей или на новых географических рынках (маркетинговые инновации)	g_1 – доля прибыли от продажи инновационной продукции (продуктовые инновации)	g_2 – доля прибыли от продаж продукции для новых групп потребителей или на новых географических рынках (маркетинговые инновации)	g_1 – доля прибыли от продажи инновационной продукции (продуктовые инновации)	g_2 – доля прибыли от продаж продукции для новых групп потребителей или на новых географических рынках (маркетинговые инновации)
Зависимая переменная						
Метод анализа	Пробит-модель	Пробит-модель	Пробит-модель	Пробит-модель	Пробит-модель	Пробит-модель
Расчетные расходы на исследования и разработки («интенсивность» инновационных вложений)	0,976*** (0,019)	0,321*** (0,007)	0,681*** (0,008)	0,412*** (0,003)	0,128*** (0,005)	0,134*** (0,004)
Размер компании (логарифм средней численности сотрудников в компаниях)	0,021** (0,011)	0,014** (0,0006)	0,071*** (0,014)	0,018** (0,009)	0,042*** (0,021)	0,005 (0,0001)
Показатель экспортной деятельности (1 – «да», 0 – «нет»)	0,019 (0,061)	0,048 (0,04)	0,134*** (0,039)	0,097** (0,008)	0,069** (0,006)	0,0025 (0,0021)
Инвестиции в основной капитал (текущие и капитальные затраты), тыс. руб.	0,967*** (0,017)	0,889*** (0,0031)	0,787** (0,0037)	0,459** (0,0032)	0,147** (0,0012)	0,065** (0,031)
Сложность привлечения финансирования для внедрения инновационных продуктов и технологий (F_i)	-0,765** (0,0041)	-0,439** (0,0036)	-0,437** (0,078)	-0,491** (0,0065)	-0,158** (0,041)	-0,129** (0,0034)
Отсутствие процедур оценки риска и возврата инвестиций (R_i)	-0,147** (0,031)	-0,236** (0,0053)	-0,371* (0,012)	-0,215* (0,0065)	-0,464** (0,065)	-0,582** (0,043)
Отсутствие свободных денежных средств (недостаток ликвидности) (C_i)	-0,729* (0,0049)	-0,418* (0,0061)	-0,419** (0,0051)	-0,412* (0,0021)	-0,386** (0,0065)	-0,562** (0,0034)
Нехватка сотрудников, способных на инновационную деятельность (P_i)	-0,145 (0,104)	-0,017 (0,033)	-0,059 (0,103)	-0,057 (0,107)	-0,238** (0,00315)	-0,329** (0,0032)
Недостаточная защищенность интеллектуальной собственности (IP_i)	-0,714 (0,097)	-0,617 (0,0071)	-0,344 (0,108)	-0,275* (0,0051)	-0,279** (0,0027)	-0,132** (0,0036)
Нехватка управленческих кадров, способных реализовывать инновационные проекты (CIO_i)	-0,297 (0,106)	-0,366 (0,098)	-0,616 (0,072)	-0,514 (0,064)	-0,759* (0,0096)	-0,518* (0,0123)

Окончание табл. 4

Характеристика обрабатывающей отрасли	Высокотехнологичные отрасли		Среднетехнологичные отрасли		Низкотехнологичные отрасли	
Проблемы коммерциализации (переход от технологии к продукту) (COM_i)	-0,316** (0,0052)	-0,517* (0,0091)	-0,319* (0,007)	-0,419** (0,0006)	-0,420* (0,031)	-0,297* (0,0062)
Отсутствие собственных подразделений НИОКР ($R \& D_i$)	-0,534** (0,0013)	-0,323** (0,0017)	-0,350* (0,086)	-0,283* (0,12)	-0,221* (0,064)	-0,131** (0,12)
Недостаточный спрос на инновационную продукцию ($MARK_i$)	-0,289* (0,047)	-0,287 (0,120)	-0,561 (0,004)	-0,413 (0,051)	-0,457* (0,0038)	-0,381* (0,109)
Конкурентное давление на компанию (CK_i)	0,943** (0,087)	0,721 (0,0013)	0,221* (0,0128)	0,284* (0,319)	0,341* (0,0127)	0,230* (0,51)
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: *** $p \leq 0,001$; ** $p \leq 0,01$; * $p \leq 0,05$.

3. В скобках указаны робастные стандартные ошибки.

4. Переменные, объясняющие результирующий показатель, включают: расчетные значения интенсивности вложений в инновационную деятельность (первая часть модели), размер компании, экспортную деятельность, численность сотрудников, занимающихся исследованиями и разработками 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.

Как и ожидалось, более высокая интенсивность расходов на НИОКР положительно влияет на результаты инновационной деятельности, это характерно и для продуктовых, и для маркетинговых инноваций во всех трех секторах обрабатывающей промышленности.

Наше предположение о том, что барьеры будут иметь разную силу эффекта в зависимости от сектора, подтвердилось. Так, в высокотехнологичных секторах влияние вложений в НИОКР на производительность имеет большую силу эффекта, чем в средне- и низкотехнологичных. Эта же зависимость прослеживается в силе эффектов барьеров для инновационной активности. Так, в высокотехнологичных отраслях наибольшую отрицательную силу эффектов имеют факторы недостаточной защищенности интеллектуальной собственности, нехватки управленческих кадров и сложности привлечения финансирования для внедрения инновационных

продуктов и технологий, в то время как для низкотехнологичных отраслей данная зависимость проявляется слабо. И наоборот, такие барьеры, как недостаточный спрос на инновационную продукцию, нехватка управленческих кадров, отсутствие процедур оценки риска и возврата инвестиций, имеют большую силу эффекта в низко- и среднетехнологичных отраслях и менее выражены в высокотехнологичных отраслях. Конкурентное давление в отрасли имеет положительный эффект, это говорит о понимании менеджерами компаний, что инновации и продуктовые, и маркетинговые служат инструментом достижения успеха в конкурентной борьбе, особенно сильный эффект проявляется в высокотехнологичных отраслях.

В табл. 5 представлены результаты расчетов влияния результативности инновационной деятельности на эффективность функционирования компании.

Таблица 5

Влияние результативности инновационной деятельности на эффективность деятельности компании, 2012–2016 гг. (результаты расчетов третьей части модели)

Характеристика отрасли	Компании высокотехнологичных отраслей		Компании среднетехнологичных отраслей		Компании низкотехнологичных отраслей	
	ρ_1 – производительность труда	ρ_2 – производительность труда в инновационной деятельности	ρ_1 – производительность труда	ρ_2 – производительность труда в инновационной деятельности	ρ_1 – производительность труда	ρ_2 – производительность труда в инновационной деятельности
Метод анализа (МНК – метод наименьших квадратов)	МНК	МНК	МНК	МНК	МНК	МНК
Размер компании (логарифм средней численности сотрудников в компаниях)	0,021** (0,011)	0,102** (0,021)	0,018** (0,0015)	0,071*** (0,014)	0,029*** (0,017)	0,005 (0,0008)
Показатель экспортной деятельности (1 – «да», 0 – «нет»)	0,099*** (0,027)	0,091*** (0,013)	0,120*** (0,032)	0,112 (0,017)	0,134*** (0,015)	0,096** (0,064)
Расчетный объем НИОКР в расчете на одного сотрудника	0,211*** (0,153)	0,114** (0,0271)	0,157** (0,038)	0,1078** (0,165)	-0,112** (0,132)	-0,006** (0,014)
g_1 – доля прибыли от продажи инновационной продукции (продуктовые инновации)	0,18*** (0,0276)	0,14*** (0,029)	0,13*** (0,014)	0,06*** (0,068)	-0,021*** (0,084)	-0,076*** (0,038)
g_2 – доля прибыли от продаж продукции для новых групп потребителей или на новых географических рынках (маркетинговые инновации)	0,14*** (0,0143)	0,09*** (0,0384)	0,11*** (0,1583)	0,05*** (0,193)	-0,06** (0,037)	-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: *** $p \leq 0,001$; ** $p \leq 0,01$; * $p \leq 0,05$.

3. В скобках указаны робастные стандартные ошибки.

4. 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.

Расчеты данных *табл. 5* 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, так как 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, так как 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 НИОКР положительно коррелированы с производительностью труда промышленных компаний, при этом наиболее сильная взаимосвязь между продуктовыми инновациями и производительностью (эластичность производительности относительно затрат на продуктовые инновации в высокотехнологичном секторе — 0,18 и 0,14), в среднетехнологичных отраслях эластичность составляет 0,13 и 0,06, а в низкотехнологичном секторе наблюдается эффект нерентабельности инвестиций в НИОКР.

Выводы и дальнейшие исследования

Данное исследование детально изучает, какие барьеры инновационной активности российских компаний обрабатывающей промышленности оказывают наибольший отрицательный эффект на двух этапах инновационного цикла: этапе создания инновации и этапе коммерциализации. Особенностью является выборка панельных данных за 2012–2016 гг. Исследование показало, что препятствия для анализируемых компаний в участии в НИОКР и размерах инвестиций в инновации зависят от различных

факторов: на этапе создания инноваций наиболее значимыми факторами являются недостаточный спрос на инновационную продукцию, проблемы коммерциализации, нехватка управленческих кадров, недостаточная защищенность интеллектуальной собственности и нехватка сотрудников, способных заниматься управленческой деятельностью, а также сложность привлечения финансирования для внедрения инновационных продуктов и технологий и недостаточность собственных средств. На этапе коммерциализации барьеры имеют разную силу эффекта в зависимости от сектора: в высокотехнологичных секторах на результативность инновационной деятельности наибольший негативный эффект оказывают факторы недостаточной защищенности интеллектуальной собственности, нехватки управленческих кадров и сложности привлечения финансирования для внедрения инновационных продуктов и технологий, в то время как для низкотехнологичных отраслей данная зависимость проявляется слабо. И наоборот, такие барьеры, как недостаточный спрос на инновационную продукцию, нехватка управленческих кадров, отсутствие процедур оценки риска и возврата инвестиций, имеют большую силу эффекта в низко- и среднетехнологичных отраслях и менее выражены в высокотехнологичных отраслях. Конкурентное давление в отрасли, в отличие от нашего предположения, имеет положительный эффект, это можно объяснить пониманием менеджерами компаний того, что инновации как продуктовые, так и маркетинговые служат инструментом достижения успеха в конкурентной борьбе.

Также исследование показало, что компании низкотехнологичных отраслей имеют отрицательную эластичность вложений в НИОКР и инвестиций в инновации, что связано с влиянием эффекта нерентабельности инвестиций в инновации (*appropriability effect*), т.е. дополнительная прибыль от инвестирования не очень существенна. Устойчивая положительная взаимосвязь между «интенсивностью» вложений в исследования и разработки, вложениями в инновации и ростом производительности может быть только после того, как достигнута определенная критическая масса вложений в исследования и разработки. Наше исследование также показывает значи-

тельное влияние отраслевой разнородности на взаимозависимость интенсивности вложений в НИОКР, расходов на инновации и производительности.

Полученные нами результаты позволят в дальнейшем разработать меры по нейтрализации выявленных барьеров инновационной активности компаний обрабатывающей промышленности.

Литература

1. *Кадочников С. М., Есин П. В.* Факторы продуктовых инноваций в процессе реструктуризации современных российских компаний (на примере компаний Уральского региона) // *Российский журнал менеджмента*. 2006. Т. 4. № 1. С. 29–54.
2. *Голикова В. В., Гончар К. Р., Кузнецов Б. В.* Влияние экспортной деятельности на технологические и управленческие инновации российских фирм // *Российский журнал менеджмента*. 2012. Т. 10. № 1. С. 3–28.
3. *Казанцев А. К., Логачева А. В.* Инновационные способности российских компаний: измерение и управление развитием // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 8: Менеджмент*. 2014. № 4. С. 3–26.
4. *Казанцев А. К., Логачева А. В.* Оценка инновационных способностей организаций // *Управленческие науки в современной России*. 2014. Т. 2. № 2. С. 149–154.
5. *Теплых Г. В.* Драйверы инновационной активности промышленных компаний в России // *Прикладная эконометрика*. 2015. № 38 (2). С. 83–110.
6. *Трачук А. В., Линдер Н. В.* Влияние ограничений ликвидности на вложения промышленных компаний в исследования и разработки и результативность инновационной деятельности // *Эффективное антикризисное управление*. 2016. № 1. С. 80–89.
7. *Трачук А. В., Линдер Н. В.* Инновации и производительность российских промышленных компаний // *Инновации*. 2017. № 4. С. 53–65.
8. *Hall B. and Mohnen P.* Innovation and Productivity: An Update. *Eurasian Business Review*, 2013, vol. 3, no. 1, pp. 47–65.
9. *Kumbhakar S. C., Ortega-Argiles R., Potters L., Vivarelli M. and Voigt P.* Corporate R&D and firm efficiency: Evidence from Europe's top R&D investors. *IPTS Working Papers 2010–11*, European Commission, DG Joint Research Centre.
10. *Savona M. and Steinmueller W. E.* Service Output, Innovation and Productivity: A Time-based Conceptual Framework. *Structural Change and Economic Dynamics*, 2013, vol. 27, pp. 118–132.
11. *Ребязина В. А., Куц С. П., Красников А. В., Смирнова М. М.* Инновационная деятельность российских компаний: результаты эмпирического исследования // *Российский журнал менеджмента*. 2011. Т. 9. № 3. С. 29–54.
12. *Зуев В. Е.* К вопросу о факторах и финансовых инновациях, определяющих эффективность производственной деятельности // *Финансы и кредит*. 2012. № 10 (490). С. 12–19.
13. *Кузнецова Т. Е., Рудь В. А.* Факторы эффективности и мотивы инновационной деятельности российских промышленных предприятий // *Форсайт*. 2011. Т. 5. № 2. С. 34–47.
14. *Алсуфьев А. И., Завьялова Е. К.* Практики обучения и развития персонала как фактор инновационного развития организации // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 8: Менеджмент*. 2014. № 3. С. 101–134.
15. *Crépon B., Duguet E. and Mairesse J.* Research, Innovation and Productivity: An Econometric Analysis at the Firm Level. *Economics of Innovation and New Technology*, 1998, vol. 7, pp. 115–156.

References

1. *Kadochnikov S. M., Yesin P. V.* Faktory produktovyh innovacii v processe restrukturalizacii sovremennyh rossijskih kompanii (na primere kompanii Ural'skogo regiona) [Factors of grocery innovations in the course of restructuring the modern Russian companies (on the example of the companies of the Ural region companies)]. *Rossiiskij zhurnal menedzhmenta — The Russian journal of management*, 2006, vol. 4, no. 1, pp. 29–54 (in Russian).

2. Golikova V. V., Gonchar K. R., Kuznetsov B. V. Vliyanie ehksportnoj deyatel'nosti na tekhnologicheskie i upravlencheskie innovacii rossijskih firm [Influence of export activity on technological and administrative innovations of the Russian firms]. *Rossijskij zhurnal menedzhmenta — The Russian journal of management*, 2012, vol. 10, no. 1, pp. 3–28 (in Russian).
3. Kazantsev A. K., Logacheva A. V. Innovacionnye sposobnosti rossijskih kompanij: izmerenie i upravlenie razvitiem [Innovative abilities of the Russian companies: measurement and management of development]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya 8: Menedzhment — Bulletin of the St. Petersburg University, ser. 8: Management*, 2014, no. 4, pp. 3–26 (in Russian).
4. Kazantsev A. K., Logacheva A. V. Ocenka innovacionnyh sposobnostej organizacii [Organizations' innovative abilities evaluation]. *Upravlencheskie nauki v sovremennoj Rossii — Management sciences in modern Russia*, 2014, vol. 2, no. 2, pp. 149–154 (in Russian).
5. Teplikh G. V. Drajvery innovacionnoj aktivnosti promyshlennyh kompanii v Rossii [Innovative activity drivers of the industrial companies in Russia]. *Prikladnaya ehkonometrika — Applied econometrics*, 2015, no. 38 (2), pp. 83–110 (in Russian).
6. Trachuk A. V., Linder N. V. Vlijanie ogranichenij likvidnosti na vlozhenija promyshlennyh kompanij v issledovaniya i razrabotki i rezul'tativnost' innovacionnoj dejatel'nosti [Influence of liquidity restrictions on investments of the industrial companies in researches and development and innovative activity performance]. *Ehffektivnoe antikrizisnoe upravlenie — Effective anti-crisis management*, 2016, no. 1, pp. 80–89 (in Russian).
7. Trachuk A. V., Linder N. V. Innovacii i proizvoditel'nost' rossijskih promyshlennyh kompanij [Innovations and productivity of the Russian industrial companies]. *Innovacii — Innovations*, 2017, no. 4, pp. 53–65 (in Russian).
8. Hall B. and Mohnen P. Innovation and Productivity: An Update. *Eurasian Business Review*, 2013, vol. 3, no. 1, pp. 47–65.
9. Kumbhakar S. C., Ortega-Argiles R., Potters L., Vivarelli M. and Voigt P. *Corporate R&D and firm efficiency: Evidence from Europe's top R&D investors*. IPTS Working Papers 2010–11, European Commission, DG Joint Research Centre.
10. Savona M. and Steinmueller W. E. Output, Innovation and Productivity: A Time-based Conceptual Framework. *Structural Change and Economic Dynamics*, 2013, vol. 27, pp. 118–132.
11. Rebyazina V. A., Jackpot S. P., Krasnikov A. V., Smirnova M. M. Innovacionnaja dejatel'nost' rossijskih kompanij: rezul'taty jempiricheskogo issledovaniya [Innovative activity of the Russian companies: the results of empirical research]. *Rossijskij zhurnal menedzhmenta — The Russian journal of management*, 2011, vol. 9, no. 3, pp. 29–54 (in Russian).
12. Zuyev V. E. K voprosu o faktorah i finansovyh innovacijah, opredelyayushchih ehffektivnost' proizvodstvennoj deyatel'nosti [To the issue of factors and the financial innovations defining the production activity efficiency]. *Finansy i kredit — Finances and the credit*, 2012, no. 10 (490), pp. 12–19 (in Russian).
13. Kuznetsova T. E., Rud V. A. Faktory ehffektivnosti i motivy innovacionnoj deyatel'nosti rossijskih promyshlennyh predpriyatij [Factors of efficiency and the motives of the Russian industrial enterprises innovative activity]. *Forsajt — Foresight*, 2011, vol. 5, no. 2, pp. 34–47 (in Russian).
14. Alsufyev A. I., Zavyalova E. K. Praktiki obucheniya i razvitiya personala kak faktor innovacionnogo razvitiya organizacii [Training and personnel development practices as a factor of the organization innovative development]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya 8: Menedzhment — Bulletin of the St. Petersburg University, ser. 8: Management*, 2014, no. 3, pp. 101–134 (in Russian).
15. Crépon B., Duguet E. and Mairesse J. Research, Innovation and Productivity: An Econometric Analysis at the Firm Level. *Economics of Innovation and New Technology*, 1998, vol. 7, pp. 115–156.