

О.С. Мариев, канд. экон. наук, доцент,
Е.Д. Игнатьева, канд. экон. наук,
Е.П. Набережнева, канд. физ.-мат. наук, доцент,
И.В. Савин, аспирант,¹
г. Екатеринбург

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ В РЕСУРСОЗАВИСИМОЙ ЭКОНОМИКЕ РОССИИ²

В статье рассматриваются региональные факторы инновационного развития и оценивается их влияние на российскую экономику. Классифицируются региональные факторы в несколько групп и тестируется значимость ряда переменных внутри каждой группы для регионального инновационного развития. Эмпирический анализ позволил выделить ряд факторов, оказывающих положительное влияние на объем инновационных товаров, работ и услуг организаций в регионе, в том числе ряд переменных, отражающих уровень конкуренции на рынке, инвестиционную активность и финансовое состояние региона, инфраструктуру и уровень развития знаний в регионе.

Ключевые слова: инновации, инновационное развитие, региональные факторы, ресурсозависимость, эконометрическое моделирование.

Инновационное развитие производительных сил в современных условиях является основным источником экономического роста, что определяет необходимость совершенствования подходов к моделированию и анализу факторов, обуславливающих данное развитие. Выбор наиболее су-

щественных факторов является непростой задачей. В реальной действительности эти факторы переплетены и взаимосвязаны, и для оценки их влияния на инновационное развитие производительных сил необходимо решать проблемы их агрегирования и группировки.

Результаты существующих эмпирических исследований факторов инновационной деятельности, отраженные в экономической литературе, нередко противоречат друг другу. Одной из причин тому может служить в известном смысле «интуитивный» (произвольный) выбор факторов, включаемых в эмпирическую модель исследования. В рамках проведенного исследования мы используем современные ме-

¹ *Мариев Олег Святославович* – кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой эконометрики и статистики Института Высшая школа экономики и менеджмента Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина; e-mail: olegmariev@mail.ru.

Игнатьева Елена Дмитриевна – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Института экономики Уральского отделения РАН; e-mail: elen_i99@mail.ru.

Набережнева Елена Павловна – кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой естественно-научных и гуманитарных наук Уральского филиала ФБОУ ВПО «СПГУВК»; e-mail: naber2@mail.ru.

Савин Иван Валерьевич – аспирант Института экономики Уральского отделения РАН; e-mail: ivansavin@hotmail.com.

² Исследование проведено при поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы (поддержка научных исследований, проводимых коллективами научно-образовательных центров в области экономических наук, соглашение № 14.А18.21.0018).

тоды составления и тестирования эконометрических моделей, позволяющие получать более обоснованные результаты.

Можно согласиться с мнением ряда исследователей, что применительно к современным российским условиям основной фактор экономического роста – региональный [12], что обуславливает целесообразность использования для оценки факторов инновационного развития производительных сил показателей, агрегированных на региональном уровне.

В экономической литературе в качестве инновационных свойств производительных сил, от которых зависит объем и динамика производства инновационной продукции, выделяются инновационная способность и инновационная восприимчивость. От уровня инновационной восприимчивости производительных сил, которая выражается в возможности большего вовлечения в производство новых ресурсов, зависит скорость и масштаб распространения инноваций. Инновационная способность зависит от того, насколько полно работники способны использовать возможности новых средств производства, модернизировать, совершенствовать и обновлять производство. Таким образом, главным элементом инновационного развития производительных сил является совокупный работник с его знаниями и опытом [1].

В качестве информационной основы исследования влияния региональных факторов на инновационное развитие производительных сил нами были использованы показатели Росстата по 75 регионам за 2000–2007 гг., опубликованные в официальных изданиях [5], а также содержащиеся в базах данных Росстата. Для выявления основных факторов и оценки их влияния на инновационное развитие производительных сил нами выдвинут ряд гипотез, согласно которым показатели, характеризующие инновационное развитие производительных сил, были разделены на следующие группы:

1. Уровень конкуренции на региональном рынке инновационной продукции.

Согласно последним исследованиям, конкуренция, являясь одним из главных факторов восприимчивости предприятий к инновациям, способствует внедрению современных технологий и освоению новых видов продукции и услуг в соответствии с потребностями рынка, а научно-техническое превосходство новой продукции становится основной формой конкуренции в инновационной сфере [4].

Ряд авторов указывает на «перевернутую» зависимость инновационной зависимости уровня инновационной активности предприятий от уровня конкуренции [8], которая заключается в том, что «умеренная» конкуренция способствует ускорению процесса внедрения инноваций, однако с усилением конкурентной борьбы ресурсы предприятий истощаются, а инновационный процесс замедляется или прекращается вовсе [6]. Известны результаты эмпирических исследований на базе российских данных, подтверждающих данную гипотезу [21].

2. Развитие малого предпринимательства.

Вопрос о роли малого предпринимательства в увеличении объема выпуска инновационной продукции в регионе также является предметом дискуссии в экономической литературе. Размер фирмы влияет на ее способность концентрировать финансовые и человеческие ресурсы для проведения НИОКР и осуществления инноваций. С одной стороны, чем крупнее фирма, тем у нее больше возможностей для перераспределения производственных ресурсов в инновационную сферу, а следовательно, увеличения объема инновационной продукции [6]. С другой стороны, малые предприятия с большей готовностью идут на риск и быстрее перестраиваются к изменениям предпочтений потребителей [22]. Малые предприятия обеспечивают организационную и экономическую гибкость всего про-

изводственного комплекса региона, что обеспечивает более высокую инновационную активность малых наукоемких предприятий по сравнению с крупными корпорациями [9, с. 51–52].

3. Инвестиционная активность в регионе.

Инвестиционная составляющая играет важную роль в инновационных процессах, и инновационное развитие производительных сил во многом определяется инвестиционной активностью в регионе. Для оценки этого влияния необходимо учитывать не только объем инвестиций, но также их структуру по формам собственности, источникам финансирования и видам экономической деятельности. Каждая из составляющих инвестиционных ресурсов играет определенную роль в инновационном развитии производительных сил, и только взаимодействие в сфере финансирования НИОКР государства, корпоративного сектора и научного сообщества призвано обеспечить прирост объема производства инновационной продукции. При этом государство играет организующую и регулирующую роль в финансировании инновационной деятельности [10].

Прямые иностранные инвестиции являются не только источником, но и одним из каналов трансфера технологий, наряду с покупкой лицензий, внешней торговлей, сотрудничеством с зарубежными специалистами. Поэтому прямые иностранные инвестиции должны быть объектом тщательного продуманного регулирования со стороны государства, лишь в этом случае они становятся источником инновационного развития [8].

4. Финансовое состояние предприятий региона.

Финансовое положение и финансовая устойчивость предприятий и организаций, функционирующих на территории региона, определяют размеры и стабильность финансовых ресурсов для осуществления инноваций. Рядом авторов финансовые трудности предприятий рассматриваются в качестве дополнительного стимула для внедрения инноваций [18], поскольку это позволит им

в ближайшей перспективе добиться конкурентных преимуществ, увеличить объем выпуска инновационной продукции и повысить свою платежеспособность. Однако чем лучше финансовые показатели деятельности предприятий, тем выше возможности для привлечения собственных средств в инвестирование инноваций. От финансовой устойчивости деятельности предприятий зависят возможность и масштабы привлечения заемных средств в инвестирование инноваций и увеличение объема инновационного выпуска в регионе.

5. Уровень развития инфраструктуры.

Инфраструктура региона играет важную роль в инновационном развитии производительных сил, поскольку от уровня ее развития зависит размер трансакционных издержек и рыночная эффективность производства инновационной продукции. Для характеристики «инфраструктурного» фактора обычно используют показатели развития транспортной, телекоммуникационной, а также финансовой инфраструктуры [16], которые мы тестируем в данном исследовании.

6. Условия для генерации, восприятия и адаптации новых знаний.

В данном исследовании мы тестировали ряд индикаторов, характеризующих способность предприятий и организаций регионов создавать, воспринимать и адаптировать новые знания и технологии для производства инновационной продукции. Как отмечается в экономической литературе, восприимчивость предприятий к новым знаниям и готовность к их использованию для производства инновационного продукта зависят от уровня образования населения и уровня торговой активности региона [14].

7. Форма собственности на средства производства.

Форма собственности на средства производства определяет характер экономических интересов хозяйствующих субъектов, а, следовательно, и стимулы для развития эффективного инновационного бизнеса. В экономической литературе в качестве наиболее

эффективного собственника инновационных предприятий рассматривается местный частный капитал [19]. В данном исследовании исследуется взаимосвязь между долей приватизированных государственных и муниципальных организаций и объемом выпуска инновационной продукции в регионе.

8. Уровень инновационной активности в соседних регионах.

Для характеристики уровня инновационной активности в соседних регионах мы использовали средние арифметические значения показателей инновационной активности предприятий в регионах, непосредственно граничащих с каждым из исследуемых регионов, хотя в экономической литературе предлагаются также и другие способы оценки факторов данной группы (например, посредством «матриц смежности» или «функций длины распада» [20]).

Способность экономики каждого региона к восприятию и адаптации новых знаний, а также уровень инновационной активности в соседних по отношению к нему регионах определяют возможность и масштабы диффузии знаний и технологий.

Роль последней в инновационном развитии производительных сил исключительно важна, особенно для России, экономика которой характеризуется технологическим отставанием от экономически развитых стран в целом ряде отраслей.

9. Индикаторы социально-экономических условий для инновационной деятельности в регионе («контрольные переменные»).

В рамках данной группы мы тестировали ряд переменных, оказывающих влияние на инновационное развитие производительных сил, характеризующие «внешние эффекты» или условия социально-экономической среды в регионе. В частности, нами рассматривались такие показатели, как уровень ВРП на душу населения, доходы консолидированных бюджетов субъекта РФ, объем накопленного основного капитала, уровень безработицы, уровень преступности и другие индикаторы.

Полный перечень тестируемых переменных приведен в табл. 1.

Несмотря на существование множества подходов, опирающихся на те или иные

Таблица 1

Список тестируемых переменных

Группы факторов	Показатели
1	2
Уровень конкуренции на рынке инновационной продукции	Доля организаций, осуществляющих инновационную деятельность в общем числе организаций
	Логарифм внутренних затрат на исследования и разработки (в то числе по видам затрат)
	Доля организаций, выполнявших научные исследования и разработки в общем числе организаций
	Логарифм количества поданных заявок на выдачу патентов на изобретения
	Логарифм количества выданных патентов на изобретения
Развитие малого предпринимательства	Доля малых предприятий в регионе
	Доля выпуска малых предприятий в валовом региональном продукте (ВРП)

1	2
Инвестиционная активность	Логарифм объема инвестиций в основной капитал организаций
	Доли инвестиций в основной капитал организаций по различным видам деятельности
	Доли инвестиций в основной капитал организаций по формам собственности (государственная, муниципальная, частная смешанная)
	Логарифм объема прямых зарубежных инвестиций
	Логарифм объема портфельных зарубежных инвестиций
	Логарифм объема прочих зарубежных инвестиций
	Доли инвестиций в основной капитал организаций по источникам финансирования (собственные и привлеченные средства, включая кредиты банков и средства бюджетов)
Финансовое состояние предприятий	Логарифм сальдированного финансового результата деятельности организаций
	Доля прибыли организаций в ВРП
	Логарифм задолженности организаций по кредитам (в рублях)
	Логарифм задолженности организаций по кредитам (в иностранной валюте)
Развитие инфраструктуры	Логарифм густоты железнодорожных путей общего пользования (км путей на 10 000 кв. км территории)
	Логарифм густоты автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием (км дорог на 1000 кв. км территории)
	Логарифм объема отправления грузов железнодорожным транспортом общего пользования (млн т)
	Логарифм объема перевозки грузов автомобильным транспортом общего пользования (млн т)
	Логарифм доходов от услуг связи населению в расчете на одного жителя
	Логарифм числа телефонных аппаратов сети общего пользования на 1000 человек населения
	Доля абонентов сотовой связи в общей численности населения региона
	Доля кредитных организаций в общем числе организаций в регионе
	Доля филиалов кредитных организаций в общем числе организаций в регионе
Форма собственности	Доля приватизированных государственных и муниципальных организаций в общем числе организаций в регионе
Условия для генерации, восприятия и адаптации новых знаний и технологий	Доля выпускников государственных и муниципальных вузов в общей численности населения региона
	Доля выпускников негосударственных вузов в общей численности населения региона
	Доля выпускников государственных и муниципальных средних специальных учебных заведений в общей численности населения региона
	Доля выпускников негосударственных средних специальных учебных заведений в общей численности населения региона
	Доля выпускников государственных и муниципальных вузов в общем выпуске специалистов вузами

Окончание табл. 1

1	2
	Доля выпускников государственных и муниципальных средних специальных учебных заведений в общем выпуске специалистов средними специальными учебными заведениями
	Логарифм численности сотрудников организаций, занятых исследованиями и разработками
	Логарифм приема и выпуска из аспирантуры в регионе
	Логарифм приема и выпуска из докторантуры в регионе
	Доля экспорта в страны дальнего зарубежья в ВРП
	Доля импорта из стран дальнего зарубежья в ВРП
	Доля экспорта в страны СНГ в ВРП
	Доля импорта из стран СНГ в ВРП
	Логарифм числа соглашений на экспорт технологий и услуг технического характера (млн руб.)
	Логарифм стоимости предмета соглашений на экспорт технологий и услуг (млн руб.)
	Логарифм поступления средств от экспорта технологий и услуг (млн руб.)
	Логарифм числа соглашений на импорт технологий и услуг (млн руб.)
	Логарифм стоимости предмета соглашений на импорт технологий и услуг (млн руб.)
	Логарифм поступления средств от импорта технологий и услуг (млн руб.)
Инновационная активность в соседних регионах	Логарифм объема инновационной продукции в соседних регионах
	Логарифм внутренних затрат на исследования и разработки в соседних регионах
	Доля организаций, выполнявших научные исследования и разработки в общем числе организаций в соседних регионах
	Логарифм количества выданных патентов на изобретения в соседних регионах
	Логарифм числа используемых передовых производственных технологий в соседних регионах
	Доля выпускников государственных и муниципальных вузов в общей численности населения в соседних регионах
	Логарифм численности сотрудников организаций, занятых исследованиями и разработками организаций в соседних регионах
Индикаторы социально-экономической среды в регионе («контрольные переменные»)	Логарифм ВРП
	Логарифм ВРП на душу населения
	Логарифм валового накопления основного капитала
	Логарифм доходов консолидированного бюджета субъекта РФ
	Доля численности занятого населения в общей численности населения региона
	Доля городского населения в общей численности населения региона
	Доля безработных в общей численности экономически активного населения
	Логарифм потребности в работниках, заявленной в органы государственной службы занятости
	Логарифм числа зарегистрированных преступлений на 100 000 чел. населения

факторы инновационного развития, вряд ли можно говорить о существовании единой модели, включающей в себя весь комплекс факторов и основные инструменты стимулирования инновационного развития. Однако в научной литературе можно встретить ряд неотъемлемых характеристик подобной модели. В частности, данная модель должна быть нелинейной; объясняющие и объясняемая переменные должны быть «измеримы»; в модели должны учитываться «внешние эффекты», о которых говорилось выше; кроме того, модель должна учитывать неоднородность исследуемых регионов [3].

Для разработки модели мы использовали модифицированную «функцию генерирования знаний» типа Кобба – Дугласа [17] и трансформировали ее в логарифмическую форму, замещая некоторые переменные регрессорами из рассмотренных выше гипотез:

$$\begin{aligned} \ln Y_i = & \alpha + \beta_1 \ln PMC_i + \beta_2 \ln SME_i + \\ & + \beta_3 \ln FO_i + \beta_4 \ln EP_i + \beta_5 \ln Infra_i + \\ & + \beta_6 \ln EF_i + \beta_7 \ln Sabs_i + \beta_8 \ln SN_i + \\ & + \beta_9 \ln CV_i + u_i, \end{aligned} \quad (1)$$

где Y_i – объем инновационной продукции региона i ;

α – константа;

PMC_i – показатели уровня конкуренции на рынке инновационной продукции в регионе i ;

SME_i – показатели развития малого предпринимательства в регионе i ;

FO_i – переменные инвестиционной активности в регионе i ;

EP_i – показатели финансового состояния организаций в регионе i ;

$Infra_i$ – показатели уровня развития инфраструктуры в регионе i ;

EF_i – показатели формы собственности в регионе i ;

$Sabs_i$ – показатели, характеризующие способность региона i к восприятию и адаптации новых знаний и технологий;

SN_i – показатели уровня инновационной активности в соседних регионах;

CV_i – «контрольные» переменные.

Поскольку модель (1) является логарифмической, коэффициенты регрессии β_i представляют собой эластичности – процентное изменение Y_i в ответ на процентное изменение в соответствующей переменной. Так как подобное преобразование применимо только к положительным данным, часть переменных выражена в процентных отношениях (долях) или в виде средних величин.

Для получения неискаженных эмпирических оценок эффективности интересующих нас факторов и преодоления проблемы «эндогенности регрессоров» мы применили метод инструментальных переменных в контексте динамической спецификации модели. Кроме того, протестировав имеющиеся данные с помощью теста Хаусмана, мы нашли эмпирическое подтверждение значимости «фиксированных эффектов» на уровне регионов. В результате эмпирическому тестированию подверглась следующая обобщенная форма представленной выше модели:

$$y_{it} = \delta y_{i,t-1} + X_{it} \beta + Z_{it} \mu + v_{it}. \quad (2)$$

где i – номер региона;

t – период времени;

Z_{it} – матрица региональных дамми-переменных;

μ_i – фиксированные эффекты;

X – матрица размером $k \times N$ для k переменных и их значений для N регионов;

β – вектор коэффициентов размером $k \times 1$;

v – вектор остатков размером $N \times 1$.

Для тестирования модели (2) использовался метод оценки инструментальными переменными, взятыми с лагом, по отношению к самому периоду эмпирической оценки t («системный обобщенный метод моментов», «system GMM» [15]). Данный подход наиболее предпочтитель-

лен для панельных данных с небольшим периодом наблюдений (в нашем случае – восемь лет) и широко применяется в исследованиях. Более детальное описание этого метода можно найти в научной литературе [24].

В данном исследовании параллельно рассматривались два возможных сценария применения «системного обобщенного метода моментов»: в первом случае регрессоры рассматривались как эндогенные (подверженные влиянию инновационной активности предприятий непосредственно в период осуществления инноваций); во втором случае делалось допущение о том, что регрессоры предопределены (подвержены влиянию с лагом в 1 период). В зависимости от этого, нами использовано различное количество инструментальных переменных. Проверка правильности использования того или иного числа инструментальных переменных осуществлялась с помощью теста Саржана (Sargan test).

Перед непосредственным тестированием модели (2) требовалось определить, какие переменные должны быть включены в регрессионное уравнение. Процесс определения этих переменных имеет ключевое значение для результатов эмпирического анализа: включение слишком большого количества регрессоров приводит к нестабильности результатов эмпирической оценки модели, а исключение важных переменных может привести к «смещенным», искаженным оценкам.

Рассмотрим проблему оптимизации структуры регрессионной модели в общем случае:

$$y_i = \alpha + \beta x_i^{opt} + u, \quad (3)$$

где u – вектор остатков, а $x_i = (x_{1,t}, \dots, x_{k,t})$ – это вектор k -переменных с x_i^{opt} в качестве оптимальной структуры модели, которую мы стремимся определить. Мы можем получить x_i^{opt} как произведение матрицы X из уравнения (2) и вектора ω , составленного из единиц и нулей, указывая, соответственно, какие из переменных включены в модель, а какие нет.

За последнее десятилетие в научной литературе предложен ряд стратегий по формированию оптимальных регрессионных моделей на основе больших баз данных. Среди них методы определения модели «от общего к частному» (general-to-specific) и альтернативный ему метод, идущий «снизу вверх» (bottom-up) [23]. Если говорить кратко, оба метода основаны на критериях R^2 и t -статистики с пошаговой процедурой регрессии. Тем не менее применение этих методов не приводит к единой регрессионной модели, а значит, не может считаться надежным методом определения модели. Еще одним методом одновременного определения и оценки регрессионной модели является метод Лассо (Lasso), активно применяемый на сегодняшний день в научных исследованиях, однако дающий асимптотическое искажение получаемой оценки [26]. Следует также сказать о возможности использования информационного критерия (IC) для отбора модели согласно ее объясняющей способности и дополнительному «штрафу» за количество включенных в нее регрессоров [25].

В данном исследовании мы использовали информационные критерии Базза (BIC) и Хэннан-Куинна (HQIC), имеющих схожую структуру:

$$IC = \ln(\hat{v}^2) + f(h, n), \quad (4)$$

где \hat{v}^2 – оценка остаточной суммы квадратов, а второе слагаемое в правой части уравнения – «штраф» за количество включенных переменных (h). Данный «штраф» зависит от количества наблюдений (n), которое в нашем случае составляет 600 – число регионов (75), умноженное на число лет (8).

Качество эмпирической оценки модели, представленной в уравнениях (1, 2), критически зависит от определения общего минимума целевой функции (4). Известно, что близкие по значению информационные критерии могут приводить к абсолютно противоположным моделям и выводам. Минимизировать функцию (4) относитель-

но сложно, поскольку область поиска модели дискретна, и классические градиентные методы в данном случае не применимы. Полный перебор всех возможных решений невозможен для нашей модели даже с использованием современных компьютеров по причине большого количества потенциальных регрессоров.

Результаты эмпирического исследования значимости факторов инновационного развития производительных сил представлены в табл. 2 по двум сценариям использования инструментальных переменных. Тот факт, что полученные результаты весьма схожи, свидетельствует о стабильности полученных оценок. Три из девяти гипотез – о значимом влиянии развития малого предпринимательства (размера предприятий), формы собственности предприятий и «контрольных» переменных на выпуск инновационной продукции региона – не нашли эмпирического подтверждения в рамках данного исследования.

Согласно результатам, представленным в табл. 2, количество выданных патентов и количество используемых передовых производственных технологий оказывает положительное влияние на объем инновационных товаров, работ и услуг организаций в регионе. На основании данного результата можно судить о диффузии знаний внутри региона: новые патенты и технологии, являясь инструментами передачи знаний, способствуют инновационному развитию производительных сил региона. Кроме того, полученный вывод о положительном влиянии количества патентов и технологий свидетельствует о возможности использования данных индикаторов для оценки потенциала инновационного развития производительных сил региона.

Как видно из данных табл. 2, положительное влияние инновационного выпуска в соседних регионах соседствует с негативным эффектом от количества выданных в них патентов. Первый из указанных эффектов объясняется тем, что товары и услу-

ги, импортируемые из соседних регионов, являются новыми знаниями предприятиям данного региона.

Вывод о негативном влиянии на выпуск инновационной продукции в регионе количества выданных патентов в соседних регионах является неожиданным результатом, хотя он статистически значим и включен в итоговые спецификации моделей в соответствии с обоими информационными критериями, что подчеркивает его важность для проведенного исследования. Примеры проведенных эмпирических исследований в США и Западной Европе указывают на то, что патенты являются средством передачи знаний [13], а значит, должен иметь место положительный эффект их влияния на выпуск инновационного продукта.

Одним из объяснений данного вывода может служить наличие административных барьеров, неготовность местных властей способствовать продвижению новых технологий на региональный рынок [2, с. 253]. Другим объяснением может служить тот факт, что определенная часть инновационных предприятий в России сконцентрирована в ряде особых экономических зон (ОЭЗ), где они пользуются определенными налоговыми и другими льготами. Нередко регионы с ОЭЗ на их территории, вместо того чтобы служить источником новых знаний для других регионов, «поглощают» инновационные предприятия соседних регионов.

Полученный результат свидетельствует о том, что использование знаний и технологий в России нередко замыкается в рамках отдельных регионов, что обуславливает целесообразность создания в рамках российских венчурных фондов и других организаций, призванных стимулировать инновационную активность, механизмов, способствующих диффузии знаний и технологий. Следует отметить, что при получении данного результата использовалась «географическая» концепция определения «соседства регионов», в соответствии с

Таблица 2

Результаты эконометрического моделирования региональных факторов инновационного развития производительных сил

Сценарии	Эндогенные регрессоры		Предопределенные регрессоры	
	BIC	HQIC	BIC	HQIC
Выпуск инновационной продукции в предшествующий период ($t-1$)	0,29***	0,24***	0,25***	0,17***
Логарифм количества выданных патентов	0,26**	0,24**	0,22*	0,18*
Логарифм количества используемых передовых производственных технологий	0,29**	0,23**	0,25***	0,33**
Показатели развития малого предпринимательства	–	–	–	–
Логарифм инвестиций в основной капитал организаций	–	–	0,49***	0,50*
Доля частных инвестиций в основной капитал организаций	–	0,01*	–	0,01*
Доля инвестиций в здравоохранение	–	–	–	0,04***
Логарифм объема прямых зарубежных инвестиций	–	0,05**	–	0,05**
Доля прибыли предприятий и организаций в ВРП	0,03***	0,03***	0,02***	0,01*
Логарифм задолженности организаций по кредитам (в рублях)	–	0,01	–	–
Логарифм густоты железнодорожных путей общего пользования	0,17**	0,15***	–	–
Логарифм объема перевозки грузов автотранспортом общего назначения	–	–	–	0,15***
Доля выпускников государственных средних специальных учебных заведений	–0,07**	–0,05**	–0,05***	–0,04*
Логарифм объема выпуска инновационной продукции в соседних регионах	0,31***	0,29***	0,25***	0,24***
Логарифм количества выданных патентов в соседних регионах	–0,36***	–0,33***	–0,31*	–0,31*
Форма собственности предприятий	–	–	–	–
«Контрольные» переменные	–	–	–	–
R^2 -скорректированный	87 %	88 %	87 %	88 %

Примечание: ***, **, * – регрессоры статистически значимы, соответственно на уровне 1; 5 и 10 %.

которой для каждого из исследуемых регионов «соседние» регионы отбирались по признаку географической близости. Однако тестирование данной гипотезы на основе «экономической» концепции, когда для определения «соседства регионов» используются экономические критерии, несомненно, может представлять интерес с точки зрения оценки эффекта от диффузии знаний и технологий.

При тестировании гипотезы о влиянии инвестиционного фактора на выпуск инновационной продукции в регионе положительный эффект был обнаружен для прямых зарубежных инвестиций. Тем не менее нельзя не отметить, что уровень данного влияния очень мал. Это может объясняться рядом причин, в частности тем, что новые продукты и технологии, получаемые за счет прямых зарубежных инвестиций, не являются принципиально новыми, а представляют собой имитации уже используемых технологий за рубежом, а также недостаточностью объема самих прямых зарубежных инвестиций. В то же время, полученный результат о влиянии прямых зарубежных инвестиций на выпуск инновационной продукции в регионе свидетельствует о том, что их стимулирование может стать важным приоритетом российской программы по стимулированию инновационной деятельности.

Можно также выделить в числе регрессоров по данной группе показатель доли частных инвестиций в основной капитал, хотя его влияние на выпуск инновационной продукции оказалось крайне низким. Данный результат косвенно свидетельствует о том, что форма собственности потенциально оказывает влияние на инновационное развитие производительных сил, а местный частный капитал можно рассматривать в качестве эффективного собственника инновационных предприятий в перспективе.

В качестве значимого регрессора по группе показателей финансового положения предприятий и организаций региона была определена доля их прибыли в ВРП. Одна-

ко, как видно из табл. 2, величина данного эффекта крайне мала. По одному из сценариев также определено незначительное влияние на выпуск инновационной продукции задолженности предприятий и организаций по банковским кредитам (в рублях). Однако данное влияние, хотя оно со знаком «плюс», нельзя назвать позитивным моментом, так, в данном случае оно может быть следствием невозврата кредитов. Для снижения рисков данного невозврата необходима продуманная кредитная и налоговая политика, направленная на снижение стоимости кредитов и стимулирование доходности предприятий.

В группе показателей, характеризующих региональные условия для генерации, восприимчивости и использования новых знаний в производстве инновационной продукции, статистически значимым (но с отрицательным влиянием) определен показатель доли выпускников государственных и муниципальных средних специальных учебных заведений. Неожиданность такого результата состоит в том, что работники – активный элемент производительных сил, а уровень образования и профессиональной подготовки кадров, способных осуществлять НИОКР, осваивать и внедрять новые технологии для производства инновационной продукции является необходимым условием инновационного развития производительных сил. Одна из возможных причин данного негативного результата, возможно, заключается в «смещении отбора», когда лучшие абитуриенты стремятся в более престижные по своему статусу высшие учебные заведения, преимущественно в столичных городах, а в средние специальные учебные заведения, соответственно, поступают менее активные и мотивированные абитуриенты. Другая причина может заключаться в несоответствии объема и структуры подготовки специалистов средними специальными учебными заведениями потребностям предприятий и организаций региона, осуществляющих выпуск инновационных товаров или услуг.

При формировании направлений государственной поддержки и стимулирования подготовки кадров в соответствии с потребностями инновационного развития производства может быть полезным использование зарубежного опыта. Например, в Германии осуществляется государственная поддержка и стимулирование развития региональной сети образовательных инновационных институтов, ведущих обучение и профессиональную подготовку кадров в соответствии с идеей «долговременного обучения», поддержка таких учебных программ в учебных заведениях, которые направлены на формирование у будущих выпускников навыков, необходимых для освоения современных технологий [12]. В более широком плане решение проблемы повышения уровня и престижности профессионального образования в России невозможно без повышения инновационной культуры населения в целом.

Показатели уровня развития инфраструктуры в регионе не оказались значимыми в рамках обоих сценариев оценивания. Так, в зависимости от конкретных допущений (в рамках одного из использованных сценариев), можно судить о положительном влиянии на выпуск инновационной продукции в регионе уровня развития транспортной инфраструктуры (по пока-

зателям густоты железнодорожных путей общего пользования и объема перевозки грузов автомобильным транспортом) и косвенно – уровня развития социальной сферы (по доле инвестиций в основной капитал в здравоохранение). Получение более конкретных выводов о влиянии развития инфраструктуры на объем выпуска инновационной продукции в регионе в рамках данной модели не представляется возможным.

Отсутствие среди наиболее значимых регрессоров показателей развития малого предпринимательства в регионе можно объяснить тем, что малые предприятия с большой осторожностью относятся к инновационному бизнесу из-за высокой степени риска. Для наиболее полной реализации инновационного потенциала малых предприятий необходима государственная поддержка развития малого наукоемкого бизнеса, а также создание условий для частного инвестирования инновационных проектов [9, с. 52]

Полученные результаты эконометрического анализа региональных факторов инновационного развития производительных сил региона могут быть использованы при разработке направлений региональной инновационной политики и государственного регулирования инновационной деятельности, а также при обосновании стратегий развития российского инновационного бизнеса.

Список использованных источников

1. Инновационная экономика. Информационная технология САПФИР (Раздел 2.1. Фазовый анализ производительных сил). [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://mmop.vstu.ru/Khosenkov/?page_id=19.
2. Котлярова С.Н. Инновационные барьеры и перспективы развития отраслевых рынков на примере строительной отрасли // Экономика региона. 2010. № 3. С. 250–254.
3. Мариев О.С., Решетова Я.М., Савин И.В. Моделирование региональных факторов развития инновационного потенциала России. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2007. 64 с.
4. Огородникова Ю.Г. Конкурентные отношения в инновационной деятельности // Вестник ТИСБИ. 2000. Выпуск № 2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.tisbi.org/science/vestnik/2000/issue2/11.html>.
5. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2008 : стат. сб. М.: Росстат, 2008. 999 с.
6. Сидоренко В.Г. Факторы развития инновационной активности предприятий. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://oad.rags.ru/vestnikrags/issues/issue0307/030715.htm>.
7. Симачев Ю.В. Направления и факторы реформирования промышленных

- предприятий // Экономический журнал ВШЭ. 2001. № 3. С. 328–347.
8. Создавать технологии или заимствовать их? Наука и технологии России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=223&d_no=15442.
 9. Суховой А.Ф., Голова И.М. Инновационные возможности само-развития региона. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2010. 200 с.
 10. Тюрина А.В. Инновационное финансирование как фактор социально-экономического развития стран // Финансовый менеджмент. 2004. № 3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.finman.ru/articles/2004/3/2299.html>.
 11. Фадеева В. Национальная инновационная система Германии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.povestka.ru/nnovation/n14.htm>.
 12. Экономический рост России – факторы экономического роста: Мировой кризис. Аналитический портал. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.crisis.org/growup/>.
 13. Vacchiocchi E., Montobbio F. Knowledge diffusion from university and public research. a comparison between US, Japan and Europe using patent citations // Journal of Technology Transfer. 2009. № 34 (2). P. 169–181.
 14. Bilbao-Osorio B., Rodriguez-Pose A. From R&D to innovation and economic growth in the EU // Growth and Change. 2004. № 35 (4). P. 434–455.
 15. Blundell R., Bond S. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models // Journal of Econometrics. 1998. № 87 (1). P. 115–143.
 16. Cainelli G., Evangelista R., Savona M. Innovation and economic performance in services: a firm-level analysis // Cambridge Journal of Economics. 2006. № 30(3). P. 435–458.
 17. Crescenzi R., Rodriguez-Posa A., Storper M. The territorial dynamics of innovation: a Europe-United States comparative analysis // Journal of Economic Geography. 2007. № 7 (6). P. 673–709.
 18. Funk M. Business cycles and research investment // Applied Economics. 2006. № 38. P. 1775–1782.
 19. Jefferson G., Hu A.G.Z., Guan X., Yu X. Ownership, performance, and innovation in China's large- and medium-size industrial enterprise sector // China Economic Review. 2003. № 14 (1). P. 89–113.
 20. Klotz S. Econometric models with spatial autocorrelation – an introductory survey // Jahrbücher f. Nationalökonomie u. Statistik. 1997. № 218 (1+2). P. 168–196.
 21. Kozlov K., Yudaeva K. Imitations and innovations in a transition economy. Technical report. BOFIT. 2004. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.bof.fi/bofit/seminar/bofcef05/innovations.pdf>.
 22. Merivate E. J., Pernias J. C. Innovation complementarity and scale of production // Journal of Industrial Economics. 2006. № 54 (1). P. 1–29.
 23. Perez-Amaral T., Gallo G.M., White H. A flexible tool for model building: The relevant transformation of the inputs network approach (RETINA) // Oxford Bulletin of Economics and Statistics. 2003. № 65 (1). P. 821–838.
 24. Savin I., Winker P. Heuristic optimization methods for dynamic panel data model selection. Application on the Russian innovative performance // Technical Report 27. COMISEF, 2010. (Working Papers Series).
 25. Sin C.-Y., White H. Information criteria for selecting possibly mis-specified parametric models // Journal of Econometrics. 1996. № 71 (1–2). P. 207–225.
 26. Tibshirani R. Regression shrinkage and selection via the lasso // Journal of the Royal Statistical Society. 1996. № 58 (1). P. 267–288.