

УДК 330.43+330.354

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ РЕГИОНОВ РОССИИ

Вандышева Е.С.,

студентка, Финансовый университет, Москва, Россия

VandyшеваK@yandex.ru

Аннотация. Сегодня перед Россией стоит серьезная задача – переход на инновационный путь развития. Поэтому особую значимость приобретает вопрос: как влияют факторы инновационной активности на выпуск инновационных товаров и услуг в российских регионах? В статье представлены результаты анализа влияния факторов инновационной активности регионов России на выпуск инновационных товаров и услуг. Для изучения были привлечены статистические данные Федеральной службы государственной статистики и НИУ ВШЭ. В статье проанализированы следующие факторы инновационной активности, не все из которых подтвердили свое влияние на выпуск инновационных товаров и услуг: затраты на технологические инновации, научные исследования и разработки, численность людей и организаций, которые занимаются НИР, количество передовых технологий, количество выданных патентов, количество выпускников аспирантов и докторантов, а также доля малых предприятий в общем количестве организаций и доля выпуска малых предприятий в ВРП 83 регионов России с 2006 по 2015 г. В данном исследовании автором предлагается использовать нелинейную (степенную) модель с лаговыми переменными, которая позволяет получить оценки эластичности. Показано, что с учетом данных оценок факторы инновационной активности можно разделить на три группы и сделать выводы о чувствительности выпуска инновационных товаров и услуг к единичному изменению факторов инновационной активности регионов России.

Ключевые слова: эконометрическое моделирование; инновации; регионы Российской Федерации; инновационная активность; эластичность выпуска инновационных товаров и услуг.

ECONOMETRIC ANALYSIS OF FACTORS OF INNOVATION ACTIVITY IN RUSSIAN REGIONS

Vandyшева E.S.,

student, Financial University, Moscow, Russia

VandyшеваK@yandex.ru

Abstract. A serious challenge today for Russia is a transition to an innovative way of development. So special importance of the problem is how the factors of innovative activity affect the production of innovative goods and services in Russian regions. The article presents the results of the analysis of the influence of factors of innovation activity in the regions of Russia on the production of innovative goods and services. To study the influence of these factors on the production of innovative goods and service were attracted statistical data of the Federal State Statistics Service and HSE. In the article analyzes the following factors of innovation activity that affect the production of innovative goods and services at the regional level, not all of them confirmed

Научный руководитель: **Михалева М.Ю.**, кандидат экономических наук, доцент Департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий.

their influence on the production of innovative products and services: costs for technological innovation, costs of research and development, the number of people and organizations that are engaged in research, number of advanced technologies, number of issued patents, the number of graduates of post-graduate students and doctoral students, as well as the share of small enterprises in the total number of organizations and the share of small enterprises in GRP in 83 regions of Russia from 2006 to 2015 years. In this study, the author proposes to use curvilinear (power) model with lagged variables, which makes it possible to obtain estimates of elasticity. It is shown that, given these estimates, the factors of innovation activity can be divided into three groups and draw conclusions about the sensitivity of the release of innovative goods and services to a single change in the factors of innovation activity in the regions of Russia.

Keywords: *econometric modeling; innovations; regions of the Russian Federation; innovative activity; elasticity of the production of innovative goods and services.*

После мирового кризиса 1998 г. стало очевидным, что Россия существенно отстает от развитых стран. Именно поэтому в настоящее время перед нашей страной стоит серьезная цель — «достижение уровня экономического и социального развития, соответствующего статусу России как ведущей мировой державы XXI века, с привлекательным образом жизни, занимающей передовые позиции в глобальной экономической конкуренции и надежно обеспечивающей национальную безопасность и реализацию конституционных прав граждан»¹.

Единственный возможный путь к достижению поставленной цели — реализация стратегии инновационного развития страны, которая опирается на реализацию человеческого потенциала, наиболее эффективное применение знаний и умений людей для постоянного улучшения технологий, экономических результатов, жизни общества в целом.

По данным информационного агентства Bloomberg², в 2017 г. Россия потеряла 14 позиций в рейтинге стран с инновационной экономикой и заняла в нем 26-е место (табл. 1).

На данный момент в России уровень инновационной активности остается очень низким. Не более 10% организаций осуществляют инновации (см. рисунок)³. Предприятия не могут удовлетворить

потребительский спрос, их продукция уступает по качеству зарубежным товарам. Достижения науки и техники слабо используются, все так же преобладают старые технологии.

В связи с этим особую актуальность приобретает вопрос количественной оценки влияния факторов инновационной активности на выпуск инновационных товаров и услуг в России.

Под инновационной активностью регионов понимается способность и возможность предприятий и организаций внедрять в свою деятельность новые разработки для поддержания конкурентоспособности, в частности за счет снижения себестоимости продукции, привлечения инвестиций, производства качественно новых продуктов [1].

К потенциальным факторам инновационной активности на региональном уровне можно отнести:

- затраты на технологические инновации;
- затраты на научные исследования и разработки;
- количество организаций, вовлеченных в НИР;
- количество выпускников аспирантуры;
- количество выпускников докторантов;
- доля малых предприятий в общем количестве организаций;
- доля выпуска малых предприятий в ВРП;
- количество передовых технологий, используемых в производстве;
- количество выданных патентов на изобретения;
- количество выданных патентов на полезные модели.

Для изучения влияния данных факторов на выпуск инновационных товаров и услуг были привле-

тистические сборники ВШЭ [Электронный ресурс]. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/ii2016> (02.03.2017).

¹ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.11.2008 № 1662-р «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/strategicPlanning/concept/indexdocs> (06.03.2017).

² Bloomberg [Electronic resource]. URL: https://www.dp.ru/a/2017/01/17/Rossija_stala_glavnim_neu (04.03.2017).

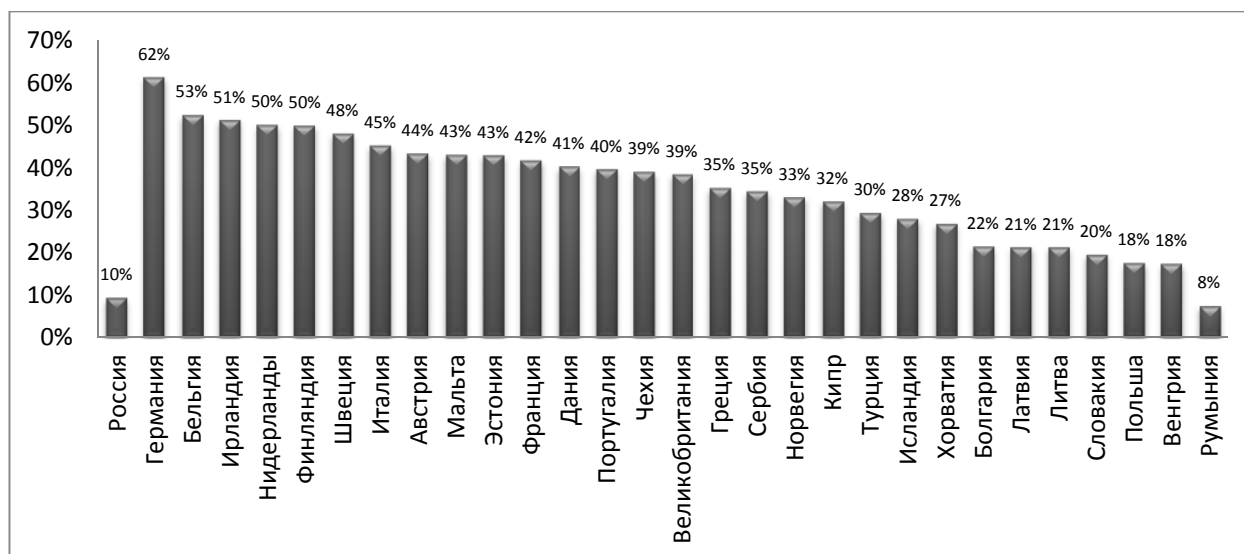
³ Индикаторы инновационной деятельности 2016: Ста-

Таблица 1

Рейтинг самых инновационных экономик

Экономика	2017	2016	Изменение позиции в рейтинге
South Korea	1	1	0
Sweden	2	3	1
Germany	3	2	-1
Switzerland	4	5	1
Finland	5	7	2
Singapore	6	6	0
Japan	7	4	-3
Canada	20	19	-1
China	21	21	0
Poland	22	23	1
Malaysia	23	25	2
Italy	24	26	2
Iceland	25	28	3
Russia	26	12	-14

Источник: https://www.dp.ru/a/2017/01/17/Rossija_stala_glavnim_neu.



Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе организаций промышленного производства по странам*

* Индикаторы инновационной деятельности 2016: Статистические сборники ВШЭ [Электронный ресурс]. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/ii2016>.

Таблица 2

Факторы инновационной активности регионов России

Факторы, влияющие на выпуск инновационных товаров и услуг	Факторы, не влияющие на выпуск инновационных товаров и услуг
Затраты на технологические инновации	Количество выпускников аспирантуры
Затраты на научные исследования и разработки	Количество выпускников докторантов
Количество организаций, вовлеченных в НИР	Доля малых предприятий в общем количестве организаций
Количество передовых технологий, используемых в производстве	Доля выпуска малых предприятий в ВРП
Количество выданных патентов на изобретения	
Количество выданных патентов на полезные модели	

чены статистические данные Федеральной службы государственной статистики⁴ и НИУ ВШЭ⁵ и построен комплекс нелинейных (степенных) моделей с лаговыми переменными:

$$\begin{cases} Y_{it} = \alpha \cdot X_{i,t-j}^{\beta_j} \cdot \varepsilon_{it} \\ j = 0, 1, 2, 3 \\ t = 2009, \dots, 2015 \end{cases}, \quad (1)$$

где Y_{it} – выпуск инновационных товаров и услуг i -го региона за период t ; $X_{i,t-j}$ – количество фактора инновационной активности i -го региона за период $t-j$; индекс j – глубина лага факторной переменной; параметр β_j – коэффициент эластичности выпуска Y_{it} по факторной переменной $X_{i,t-j}$.

Коэффициент эластичности показывает, на сколько процентов изменится выпуск инновационных товаров и услуг при увеличении факторной переменной на 1%.

Оценки эластичности $\tilde{\beta}_j$ позволяют сделать выводы о чувствительности выпуска инновационных товаров и услуг к изменению факторов инновационной активности текущего и предыдущих лет.

⁴ Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156 (23.01.2017).

⁵ Индикаторы инновационной деятельности 2016: Статистические сборники ВШЭ [Электронный ресурс]. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/ii2016> (02.03.2017).

Использование лаговых переменных обусловлено тем фактом, что факторы инновационной активности не обязательно дают отдачу в том же году, в котором они были произведены, т.е. выпуск инновационных товаров и услуг, как правило, реагирует на изменение фактора инновационной активности с некоторым запаздыванием.

Для оценивания моделей (1) предварительно была проведена их линеаризация:

$$\ln Y_{it} = \ln \alpha + \beta_{i,j} \cdot \ln X_{i,t-j} + \ln \varepsilon_{it}, \quad (2)$$

где $j = 0, 1, 2, 3$.

Проверка значимости полученных оценок параметров β_j позволила выявить факторы, действительно оказывающие влияние на выпуск инновационных товаров и услуг в регионах России (табл. 2).

Для всех моделей комплекса (1) были протестированы предпосылки теоремы Гаусса-Маркова. Была выявлена гетероскедастичность случайных возмущений, что, скорее всего, связано с неоднородностью региональных данных. Проверка адекватности моделей подтвердила их способность объяснять поведение выпуска инновационных товаров и услуг под влиянием изменения факторов инновационной активности. Исследование моделей проведено в среде RStudio.

В итоге были получены следующие оценки эластичности.

В табл. 3–8 в первом столбце перечислены объясняемые переменные Y_{it} , в первой строке – объясняющие переменные модели (1). На пересечении строки и столбца – коэффициент β_j соответствующей модели.

Таблица 3

Эластичность выпуска инновационной продукции по затратам на инновации

	$X_{i,2015}$	$X_{i,2014}$	$X_{i,2013}$	$X_{i,2012}$	$X_{i,2011}$	$X_{i,2010}$	$X_{i,2009}$	$X_{i,2008}$	$X_{i,2007}$	$X_{i,2006}$
$Y_{i,2015}$	0,74	0,91	1,12	1,13						
$Y_{i,2014}$		1,1	1,1	1,11	1,14					
$Y_{i,2013}$			1,09	1,11	1,14	1,195				
$Y_{i,2012}$				0,92	1,12	0,92	0,87			
$Y_{i,2011}$					0,88	0,88	0,84	0,595		
$Y_{i,2010}$						0,92	1,12	0,92	0,87	
$Y_{i,2009}$							1,08	1,1	0,9	0,85

Таблица 4

Эластичность выпуска инновационной продукции по затратам на научные исследования и разработки

	$X_{i,2015}$	$X_{i,2014}$	$X_{i,2013}$	$X_{i,2012}$	$X_{i,2011}$	$X_{i,2010}$	$X_{i,2009}$	$X_{i,2008}$	$X_{i,2007}$	$X_{i,2006}$
$Y_{i,2015}$	0,80	0,79	0,81	0,76						
$Y_{i,2014}$		0,68	0,68	0,65	0,64					
$Y_{i,2013}$			0,73	0,70	0,69	0,66				
$Y_{i,2012}$				0,73	0,71	0,68	0,70			
$Y_{i,2011}$					0,62	0,60	0,60	0,62		
$Y_{i,2010}$						0,61	0,62	0,62	0,58	
$Y_{i,2009}$							0,61	0,59	0,55	0,54

Таблица 5

Эластичность выпуска инновационной продукции по количеству организаций, которые занимаются НИР

	$X_{i,2015}$	$X_{i,2014}$	$X_{i,2013}$	$X_{i,2012}$	$X_{i,2011}$	$X_{i,2010}$	$X_{i,2009}$	$X_{i,2008}$	$X_{i,2007}$	$X_{i,2006}$
$Y_{i,2015}$	1,35	1,31	1,31	1,26						
$Y_{i,2014}$		1,31	1,31	1,31	1,26					
$Y_{i,2013}$			1,40	1,36	1,36	1,31				
$Y_{i,2012}$				1,27	1,25	1,21	1,27			
$Y_{i,2011}$					1,06	1,03	1,05	1,07		
$Y_{i,2010}$						1,10	1,11	1,11	1,13	
$Y_{i,2009}$							1,09	1,11	1,12	1,05

Таблица 6

Эластичность выпуска инновационной продукции по используемым передовым технологиям

	$X_{i,2015}$	$X_{i,2014}$	$X_{i,2013}$	$X_{i,2012}$	$X_{i,2011}$	$X_{i,2010}$	$X_{i,2009}$	$X_{i,2008}$	$X_{i,2007}$	$X_{i,2006}$
$Y_{i,2015}$	1,27	1,28	1,29	1,29						
$Y_{i,2014}$		1,25	1,26	1,27	1,26					
$Y_{i,2013}$			1,25	1,26	1,25	1,25				
$Y_{i,2012}$				1,24	1,24	1,23	1,24			
$Y_{i,2011}$					1,22	1,22	1,23	0,82		
$Y_{i,2010}$						1,16	1,17	1,19	0,95	
$Y_{i,2009}$							1,13	1,15	0,94	0,89

Таблица 7

Эластичность выпуска инновационной продукции по выданным патентам на полезные модели

	$X_{i,2015}$	$X_{i,2014}$	$X_{i,2013}$	$X_{i,2012}$	$X_{i,2011}$	$X_{i,2010}$	$X_{i,2009}$	$X_{i,2008}$	$X_{i,2007}$	$X_{i,2006}$
$Y_{i,2015}$	1,15	1,21	1,20	1,14						
$Y_{i,2014}$		1,10	1,09	1,02	0,99					
$Y_{i,2013}$			1,03	1,02	0,98	0,98				
$Y_{i,2012}$				1,12	1,12	1,12	1,08			
$Y_{i,2011}$					1,03	1,03	1,00	0,99		
$Y_{i,2010}$						1,04	0,99	0,98	0,98	
$Y_{i,2009}$							0,62	0,57	0,67	0,66

Таблица 8

Эластичность выпуска инновационной продукции по выданным патентам на изобретения

	$X_{i,2015}$	$X_{i,2014}$	$X_{i,2013}$	$X_{i,2012}$	$X_{i,2011}$	$X_{i,2010}$	$X_{i,2009}$	$X_{i,2008}$	$X_{i,2007}$	$X_{i,2006}$
$Y_{i,2015}$	1,13	0,94	1,00	0,97						
$Y_{i,2014}$		0,82	0,90	0,86	0,97					
$Y_{i,2013}$			0,93	0,97	0,89	0,90				
$Y_{i,2012}$				0,92	0,99	0,92	0,89			
$Y_{i,2011}$					0,98	0,91	0,86	0,90		
$Y_{i,2010}$						0,89	0,90	0,90	0,98	
$Y_{i,2009}$							0,47	0,54	0,61	0,65

Таблица 9

Средняя реакция выпуска инновационных товаров и услуг в России в ответ на 1%-ное изменение количества фактора инновационной активности за период с 2009 по 2015 г.

Фактор инновационной активности	Прирост выпуска инновационных товаров и услуг за 1 год,%	Прирост выпуска инновационных товаров и услуг за 4 года,%
Затраты на технологические инновации	1	4
Затраты на научные исследования и разработки	0,66	2,64
Количество организаций, которые занимаются НИР	1,21	4,84
Количество используемых передовых производственных технологий	1,19	4,76
Количество выданных патентов на полезные модели	1	4
Количество выданных патентов на изобретения	0,88	3,52

Полученные после осреднения оценки эластичности сведены в табл. 9.

Таблица 10

Прирост выпуска инновационных товаров и услуг за год

$0 < \beta < 1$	$\beta = 1$	$\beta > 1$
1. Затраты на научные исследования и разработки 2. Количество выданных патентов на изобретения	1. Затраты на технологические инновации 2. Количество выданных патентов на полезные модели	1. Количество организаций, которые занимаются НИР 2. Количество используемых передовых производственных технологий

Наиболее сильная среднегодовая реакция (1,21%) выпуска инновационных товаров и услуг в региональном разрезе отмечается в ответ на увеличение количества организаций, которые занимаются НИР.

Наиболее слабая реакция (0,66%) выпуска – на увеличение затрат на научные исследования и разработки.

С учетом диапазона полученных оценок эластичности факторы инновационной активности регионов России могут быть разделены на три группы (табл. 10).

По результатам выполненного исследования можно сделать следующие выводы:

1. В среднем по регионам России увеличение затрат на технологические инновации на 1% приводит к такому же (на 1%) увеличению выпуска инновационных товаров и услуг.

2. С увеличением затрат на исследования и разработки выпуск инновационных товаров и услуг в регионах России возрастает, но с меньшей скоростью: 1%-ный рост затрат приводит к росту выпуска на 0,66%.

3. Реакция выпуска инновационных товаров и услуг на увеличение количества патентов на полезные модели (1%) несколько выше по сравнению с реакцией на увеличение количества патентов на изобретения (0,88%).

4. Факторы, способствующие интенсивному росту ($\beta \approx 1,2$) выпуска инновационных товаров и услуг в регионах России, – количество организаций, которые проводят научно-исследовательские работы, и количество используемых передовых производственных технологий. При наращивании данных факторов в регионах России их отдача также будет возрастать.

Список источников

1. Богачев А.И. Инновационный потенциал и инновационная активность российских предприятий // КубГАУ. 2010. № 64 [Электронный ресурс]. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnyu-potentsial-i-innovatsionnaya-aktivnost-rossiyskih-predpriyatij> (16.02.2017).