

УДК 005.342

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

© 2014 г.

П.Б. Болдыревский, Л.А. Кистанова

Нижегородский госуниверситет им. Н.И. Лобачевского

bpavel2@rambler.ru

Поступила в редакцию 06.11.2014

С использованием анализа временных рядов исследуется динамика показателей инновационной активности промышленных предприятий Российской Федерации за временной период с 2000 по 2012 год. Предложена модель, позволяющая определить влияние изменения инновационных технологических затрат на изменение объема отгруженной инновационной продукции промышленных предприятий.

Ключевые слова: инновационная деятельность, динамика, временные ряды, автокорреляционная функция.

Повышение конкурентоспособности российских промышленных предприятий возможно только через развитие инновационной деятельности всех систем их функционирования [1–3]. При выработке стратегических инновационных концепций необходимо учитывать, что активизация инновационной политики имеет множественный и разноплановый характер, так как крупный промышленный бизнес, ориентирующийся на запросы государства, находится в достаточно сложном положении в плане выбора правильных стратегических действий. Поэтому для разработки стратегий в инновационном развитии и прогнозирования необходимо эффективно использовать накопленные в этой сфере статистические данные в виде панельных данных [2] и временных рядов.

В данной работе были проведены исследования временных рядов двух основных показателей инновационной деятельности: объема отгруженных инновационных товаров, работ, услуг всех видов деятельности промышленного производства и затрат на технологические инновации по Российской Федерации, взятых за временной период с 2000 по 2012 год. Информационной базой для выполненного исследования послужили данные статистического сборника Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» и данные Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации [4, 5].

Существует несколько методов анализа данных, применимых для временных рядов [6, 7]. Нами использовались такие основные методы исследований, как визуальное изучение графических представлений временных рядов и автокорреляционный анализ. Обработка и анализ

статистических данных проводились с помощью пакета прикладных программ STATISTICA [8].

Анализ поведения автокорреляционных функций и оценки числовых характеристик временных рядов позволяет считать, что временные ряды объема отгруженных инновационных товаров, работ, услуг всех видов деятельности промышленного производства и затрат на технологические инновации по Российской Федерации не являются стационарными (рис. 1, 2).

На графике (рис. 1) отражено локальное изменение тенденции в области 2009 года, что связано с влиянием экономического кризиса.

Для устранения влияния тенденции применим метод последовательных разностей [7] и построим уравнение регрессии, отражающее взаимосвязь этих временных рядов. При этом значение зависимой величины Δy определяет изменение объема отгруженной инновационной продукции, а независимой факторной величиной Δx будут изменения затрат на инновационную продукцию (табл.).

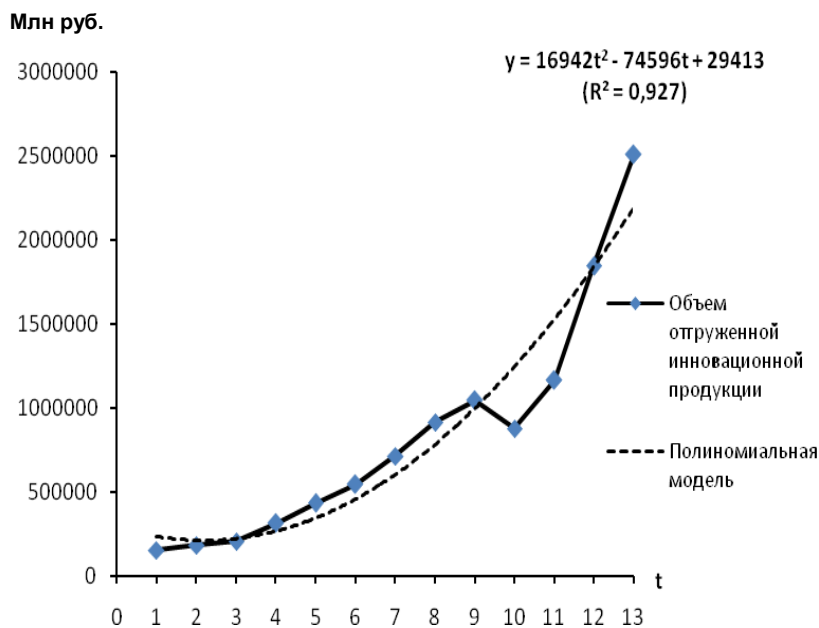
Построенное уравнение регрессии выражается следующим соотношением:

$$\Delta y = 0.0001 \Delta x^2 - 5.8 \Delta x + 89142,$$

где коэффициент детерминации $R^2 = 0.76$.

Коэффициенты уравнения регрессионной модели статистически значимы, так как фактические значения t -критерия Стьюдента (4.22; 5.07; 6.86 соответственно) превышают табличное $t_{\text{табл.}} = 2.26$ при 5%-м уровне значимости. Уравнение в целом является статистически значимым, так как расчетное значение критерия Фишера ($F_{\text{расч.}} = 17.88$) существенно превышает табличное ($F_{\text{табл.}} = 4.26$).

а)



б)

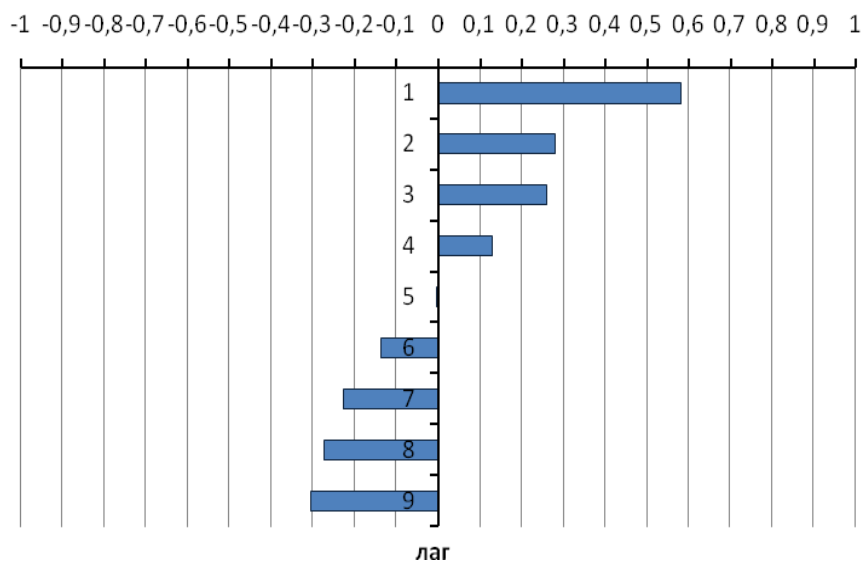


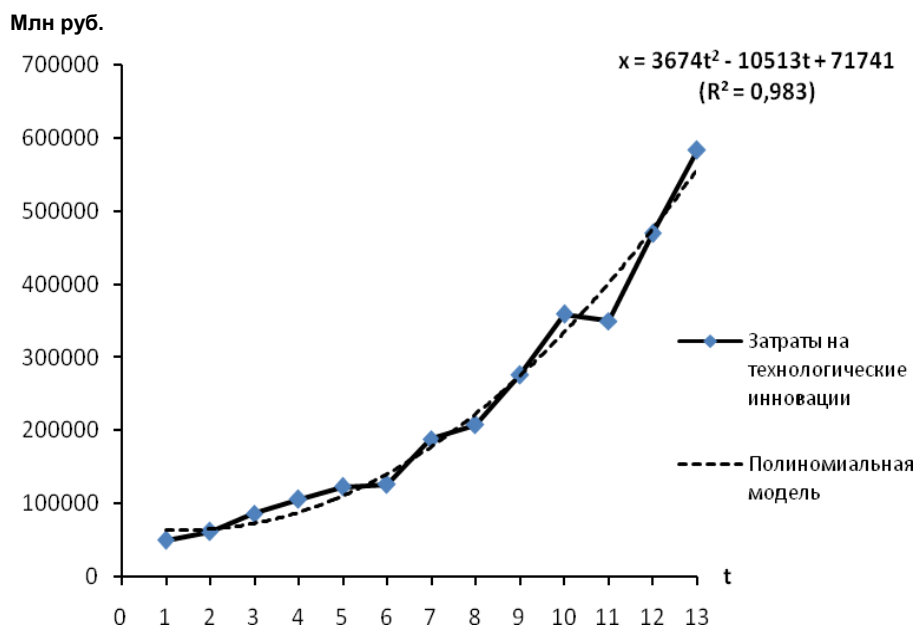
Рис. 1. Динамика объема отгруженных инновационных товаров, работ, услуг всех видов деятельности промышленного производства предприятий Российской Федерации: а) графики временного ряда; б) графики автокорреляционной функции

Экономическая интерпретация этого уравнения такова – при изменении затрат на технологические инновации на 1 млн рублей объем отгруженной инновационной продукции промышленных предприятий Российской Федерации в среднем изменяется на величину 5.8077 млн руб. с учетом знака уровня разностей.

Таким образом, проведенные исследования временных рядов позволили определить характеристики и уровень взаимосвязи таких

основных показателей инновационной деятельности промышленных предприятий, как объем отгруженной инновационной продукции и затраты на технологические инновации. С использованием метода последовательных разностей построено статистически значимое уравнение зависимости указанных показателей. Полученные данные могут быть использованы предприятиями в разработках стратегических инновационных концепций и прогнозировании.

а)



б)

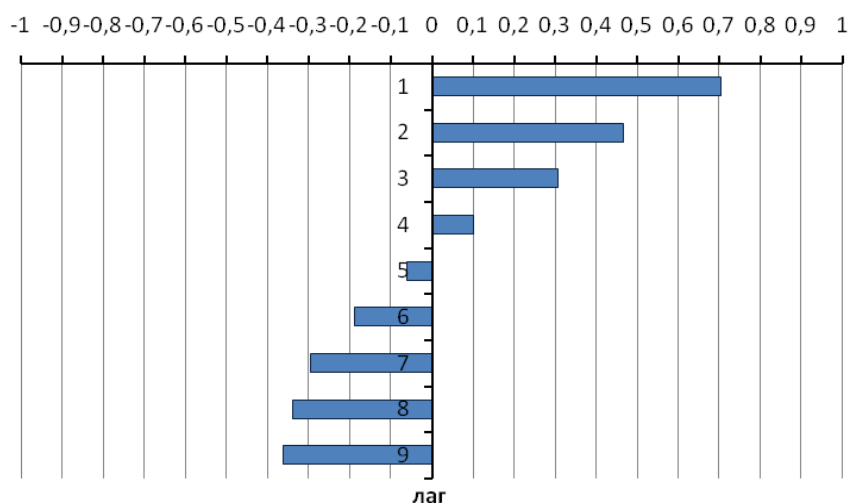


Рис. 2. Динамика затрат на технологические инновации: а) графики временного ряда; б) графики автокорреляционной функции

Таблица

Годы	t	y , млн руб.	x , млн руб.	Δy , млн руб.	Δx , млн руб.
2000	1	154135.0	49428.0	—	—
2001	2	181826.1	61312.9	27691.1	11884.9
2002	3	206313.2	86394.6	24487.1	25081.7
2003	4	312692.0	105444.7	106378.8	19050.1
2004	5	433003.5	122850.5	120311.5	17405.8
2005	6	545540.0	125678.2	112536.5	2827.7
2006	7	714024.6	188492.2	168484.6	62814.0
2007	8	916131.6	207499.2	202107.0	19007.0
2008	9	1046960.0	276262.3	130828.4	68763.1
2009	10	877684.8	358861.1	-169275.2	82598.8
2010	11	1165747.6	349763.3	288062.8	-9097.8
2011	12	1847370.4	469442.2	681622.8	119678.9
2012	13	2509604.4	583660.6	662234	114218.4

Список литературы

1. Трифонова Е.Ю., Приказчикова Ю.В. Оценка уровня инновационного развития экономики России // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2011. № 5 (2). С. 215–221.
2. Болдыревский П.Б., Кистанова Л.А. Математико-статистическая модель инновационной деятельности промышленных предприятий // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 15. С. 57–64.
3. Болдыревский П.Б. Основные элементы системы управления рисками промышленных предприятий // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2013. № 3 (3). С. 31–34.
4. Индикаторы инновационной деятельности: 2013. Статистический сборник. М.: ГУ ВШЭ, 2013. 472 с.
5. Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>. (дата обращения 12.03.2014).
6. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика: Начальный курс. М.: Дело, 2004. 492 с.
7. Андерсон Т. Статистический анализ временных рядов. М.: Мир, 1976. 310 с.
8. Боровиков В.П. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере. СПб.: Питер, 2003. 245 с.

**INVESTIGATION OF THE DYNAMICS OF INNOVATION ACTIVITIES
OF INDUSTRIAL ENTERPRISES**

P.B. Boldyrevsky, L.A. Kistanova

Using time series analysis, we investigate the dynamics of innovative activity of industrial enterprises in the Russian Federation during the period from 2000 to 2012. A model that allows to determine the impact of changes in the cost of innovative technological change on the volume of shipped innovative products of industrial enterprises is proposed.

Keywords: innovation, dynamics, time series, autocorrelation function.

References

1. Trifonova E.Iu., Prikazchikova Iu.V. Otsenka urovnia innovatsionnogo razvitiia ekonomiki Rossii // Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. 2011. № 5 (2). S. 215–221.
2. Boldyrevskii P.B., Kistanova L.A. Matematiko-statisticheskaia model' innovatsionnoi deiatel'nosti promyshlennykh predpriatii // Ekonomicheskii analiz: teorii i praktika. 2014. № 15. S. 57–64.
3. Boldyrevskii P.B. Osnovnye elementy sistemy upravleniia riskami promyshlennykh predpriatii // Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. 2013. № 3 (3). S. 31–34.
4. Indikatory innovatsionnoi deiatel'nosti: 2013. Statisticheskii sbornik. M.: GU VShE, 2013. 472 s.
5. Federal'naia sluzhba gosudarstvennoi statistiki Rossiiskoi Federatsii [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.gks.ru>. (data obrashcheniia 12.03.2014).
6. Magnus Ia.R., Katyshev P.K., Peresetskii A.A. Ekonometrika: Nachal'nyi kurs. M.: Delo, 2004. 492 s.
7. Anderson T. Statisticheskii analiz vremennykh riadov. M.: Mir, 1976. 310 s.
8. Borovikov V.P. STATISTICA. Iskusstvo analiza dannykh na komp'utere. SPb.: Piter, 2003. 245 s.