

---

УДК 330.554(470.630)  
ББК 65.051.12(2Рос-4Ста)  
Ч 88

**М.В. Чистова**

*Кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры креативно-инновационного управления и права Пятигорского государственного лингвистического университета, г. Пятигорск. Тел.: (918) 761 63 15, e-mail: marilyn@bk.ru*

**Модель зависимости валового регионального продукта  
Ставропольского края от объемов затрат на НИОКР  
(Рецензирована)**

**Аннотация.** В статье проведен структурный и динамический анализ объемов валового регионального продукта Ставропольского края; рассмотрены особенности региональной инновационной политики на примере Ставропольского края; проанализированы ключевые показатели эффективности региональной инновационной политики; построены полиномиальные модели зависимости валового регионального продукта от объемов затрат на НИОКР для Ставропольского края.

**Ключевые слова:** валовой региональный продукт; региональная инновационная политика; инновационный потенциал региона.

**M.V. Chistova**

*Candidate of Economics, Senior Lecturer of Department of Creative-Innovation Management and Law, Pyatigorsk State Linguistic University, Pyatigorsk State Linguistic University, Pyatigorsk. Ph.: (918) 761 63 15, e-mail: marilyn@bk.ru*

**Model of dependence of the gross regional product  
of Stavropol territory on expenses  
for scientific researches and elaborations  
by the enterprises and organizations of the territory**

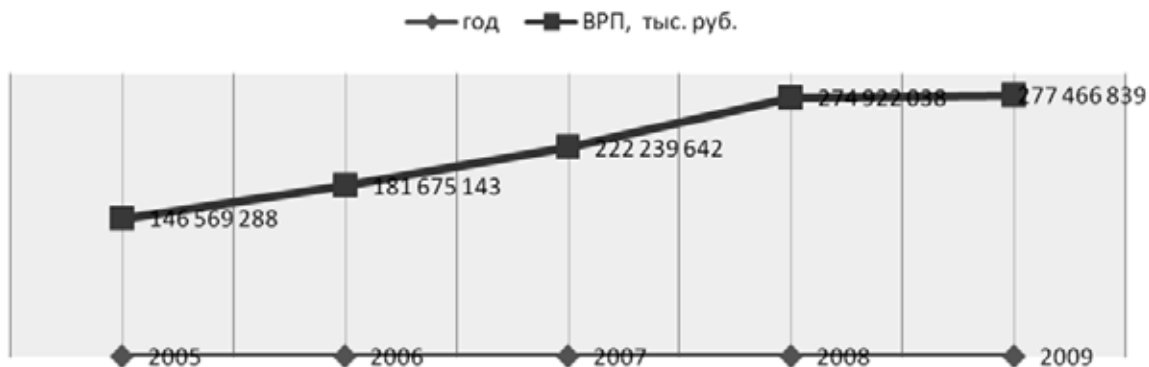
**Abstract.** The paper gives a structural and dynamic analysis of values of gross regional product produced within the Stavropol Territory and discusses the features of a regional innovative policy using Stavropol Territory as an example. The author analyzes key indicators of efficiency of a regional innovative policy and elaborates polynomial models of dependence of gross regional product on expenses for scientific researches and workings out of the enterprises and the organizations within the Stavropol Territory.

**Keywords:** gross regional product; the regional innovative policy; innovative potential of region.

В реалиях российской экономики, особенно в ситуации продолжающегося экономического кризиса, стабильный экономический рост является насущной проблемой для всех без исключения регионов Российской Федерации. Ключевым показателем, оценивающим региональное экономическое развитие, считается валовой региональный продукт (ВРП). Именно рост ВРП свидетельствует об экономическом росте, происходящем в регионе.

Динамика изменения объемов валового регионального продукта Ставропольского края в 2005–2010 гг. представлена на рисунке 1, из которого можно сделать вывод о росте объемов валового регионального продукта края в 2005–2008 годах и лишь незначительном увеличении его размера в 2009 году [1].

Валовой региональный продукт представляет собой валовую добавленную стоимость, созданную на территории региона за определенный период

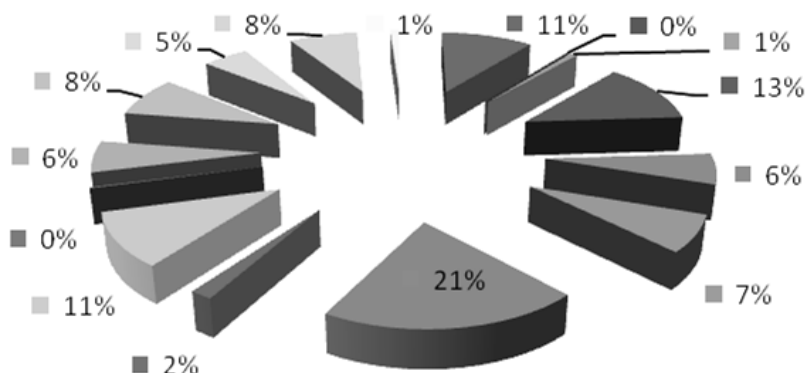


**Рисунок 1. Валовой региональный продукт Ставропольского края в 2005–2009 гг.**

времени, характеризующий процесс производства товаров.

Структурный анализ валовой добавленной стоимости, созданной в экономике Ставропольского края в 2009 году (рис. 2), свидетельствует о том, что наиболее развитыми, ключевыми отраслями экономики края являются (по убыванию): оптовая и розничная

торговля, ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования (21%); обрабатывающие производства (13%); транспорт и связь (11%); сельское хозяйство, лесное хозяйство и рыболовство (11%) и предоставление услуг единицами-резидентами региональной экономики.



- с\х, охота и лесное хозяйство
- Рыболовство, рыбоводство
- Добыча полезных ископаемых
- обрабатывающие производства
- производство и распределение электроэнергии, газа и воды
- строительство
- оптовая и розничная торговля
- гостиницы и рестораны
- транспорт и связь
- финансовая деятельность
- операции с недвижимостью, аренда и предоставление услуг
- государственное управление
- образование
- здравоохранение и предоставление социальных услуг
- предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг

**Рисунок 2. Структура валовой добавленной стоимости Ставропольского края по отраслям в 2009 году**

---

Необходимо подчеркнуть, что такая «расстановка сил» на отрезке 2005–2009 годов практически не менялась. Единственным фактором роста объемов валового продукта в регионе является оптовая и розничная торговля. В то же время увеличение объемов валового регионального продукта свидетельствует об экономическом росте в Ставропольском крае.

В современных условиях глобализации и высокой конкуренции инновационность и гибкость региональной экономической системы становятся важными факторами её конкурентоспособности.

В связи с вышесказанным валовой региональный продукт следует рассматривать как функцию зависимости от инновационной деятельности региональных предприятий. При этом инновационную политику Ставропольского края следует детально изучить.

Под региональной инновационной политикой следует понимать, прежде всего, целенаправленную деятельность как федеральных, так и региональных органов исполнительной власти по созданию благоприятных условий и стимулов инновационной деятельности в регионе.

Эффективность проводимой в регионе инновационной политики обуславливается инновационным потенциалом региона. К инновационному потенциалу региона следует относить как ресурсы, непосредственно необходимые для осуществления инновационной деятельности в регионе, так и ресурсы, определяющие возможности развития региональной инновационной деятельности.

Кроме того, согласно методологии Центра стратегических разработок «Северо-Запад», важным показателем, определяющим эффективность инновационной политики в регионе, является индекс инновационности.

Инновационный потенциал Ставропольского края включает в себя бальнеологические ресурсы, агропромышленный комплекс и промышленность. Агропромышленный комплекс (АПК) на сегодняшний день представлен более 500 сельскохозяйственными

организациями и свыше 15 тысячами фермерских хозяйств. Средний уровень рентабельности АПК сложился в пределах 30%. Промышленный комплекс Ставрополья насчитывает около четырехсот крупных и свыше двух тысяч малых предприятий. Он обеспечивает 72% краевого экспорта. Развиты промышленная химия, машиностроение, электротехническая промышленность, нефтедобывающая, стекольная и другие отрасли. Бальнеологические ресурсы сосредоточены в регионе КМВ, туристская инфраструктура которого насчитывает более 130 здравниц и свыше 40 гостиниц и отелей.

Инновационная инфраструктура Ставропольского края включает 9 высших учебных заведений, региональный технологический парк Ставропольского края, Ставропольское региональное отделение «Опора России», торгово-промышленную палату Ставропольского края, Ставропольский территориальный институт профессиональных бухгалтеров и аудиторов.

По индексу инновационности Ставропольский край входит в так называемую группу №4, инновационный потенциал которой оценивается как потенциал среднего уровня, так как в регионах, входящих в эту группу, производится достаточно большой объем продукции с использованием передовых технологий, однако нет должного числа специалистов для создания новых знаний.

Современную инновационную политику Ставропольского края в целом возможно оценить как активную. Основными инструментами политики на современном этапе являются: институциональные — пакет нормативно-правовых документов, регламентирующих осуществление инновационной деятельности в крае, а также оказание финансовой поддержки в форме бюджетных субсидий и грантов; бюджетно-налоговые — предоставление бюджетных субсидий и бюджетных грантов и организационные — функционирование регионального технологического парка, создание в 2010 году ГУП «Управляющая компания инве-

стиционного и инновационного развития Ставропольского края», в трех городах края — Георгиевске, Железноводске и Невинномысске создание региональных индустриальных парков.

Министерством экономического развития Ставропольского края ведется реестр резидентов региональных, туристско-рекреационных и индустриальных парков, в котором по состоянию на 1 декабря 2011 года зарегистрировано 14 резидентов.

Кроме того, в крае создан и успешно функционирует ГУП «Гарантийный фонд поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства в Ставропольском крае», главной функцией которого является обеспечение поручительства субъектам малого бизнеса с целью получения ими банковских кредитов.

Е.В. Ковешниковой в диссертационном исследовании [2] для оценки эффективности региональной инновационной политики предложен достаточно обширный перечень показателей, структурированных по четырем направлениям:

- 1) активизация региональной инновационной политики и реструктуризация региональной экономики;
- 2) формирование благоприятного инвестиционного климата и снижение

административных барьеров в инновационной сфере региона;

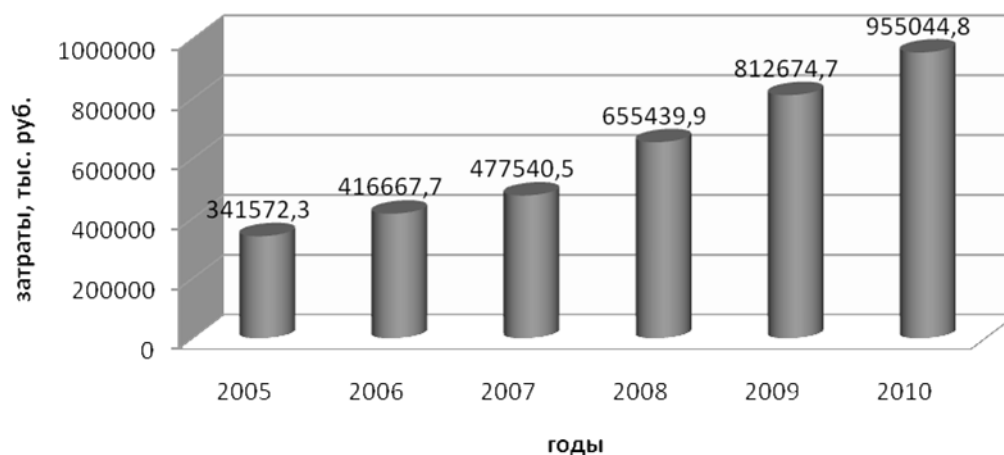
- 3) развитие человеческого капитала и создание рабочих мест для высококвалифицированных кадров, вовлечение молодежи в инновационное предпринимательство;

- 4) стимулирование кооперационных процессов в региональной инновационной системе.

Подчеркнем, что в предложенном перечне показатель объема затрат на инновационные исследования и разработки на предприятиях и организациях региона отсутствует. Однако, на наш взгляд, именно с его помощью следует оценивать эффективность проводимой в крае инновационной политики.

Анализ статистических данных об объемах затрат на научные исследования и разработки предприятиями и организациями Ставропольского края (рис. 3) свидетельствует об устойчивой тенденции увеличения объемов затрат на осуществление научных исследований и разработки предприятиями и организациями края. В то же время следует отметить тот факт, что если в 2009 году по сравнению с 2008 годом рост составил 24%, то в 2010 году по сравнению с 2009 годом — 17,5% [3].

**Затраты на научные исследования и разработки  
предприятиями и организациями Ставропольского края  
в 2005–2010 гг.**

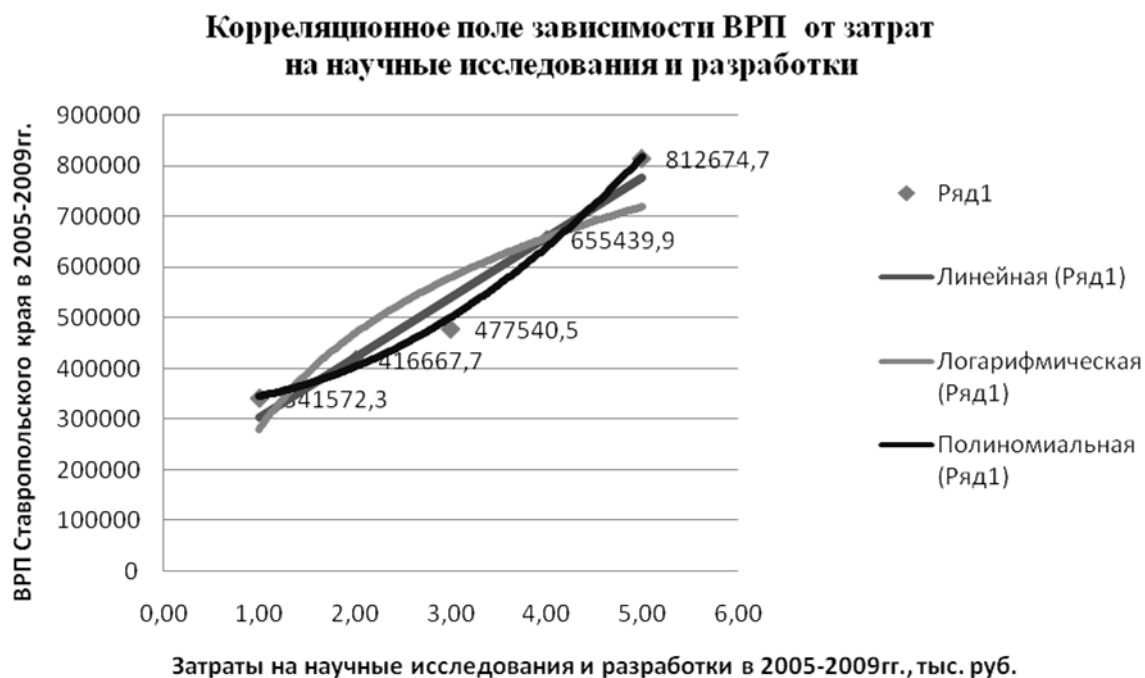


**Рисунок 3. Затраты на научные исследования и разработки  
предприятиями и организациями  
Ставропольского края в 2005–2010гг.**

Учитывая все вышеизложенное, зависимость между затратами на научные исследования и разработки предприятиями и организациями края и объемом валового регионального продукта возможно исследовать, используя простейший статистический метод выявления взаимосвязей — корреляционно-регрессионный анализ. Для дальнейшего исследования за

уровень значимости примем величину 0,05, то есть будем считать, что вероятность в дальнейшем построенных моделей будет составлять 95%.

Согласно исходным данным рисунка 1 и рисунка 3, построенное нами корреляционное поле зависимости исследуемых значений выглядит следующим образом (рис. 4).



**Рисунок 4. Корреляционное поле зависимости объемов ВРП от затрат на научные исследования и разработки предприятиями и организациями Ставропольского края в 2005–2009гг.**

На рисунке 4 отчетливо прослеживается нелинейная статистическая зависимость в виде полинома между исследуемыми нами показателями; видно, что линейная и логарифмическая зависимость не удовлетворяют в полном объеме значениям затрат на научные исследования и разработки, определенные нами в качестве факторного признака.

По данным рисунка 1 и рисунка 3 для Ставропольского края построены модели зависимости объема валового регионального продукта от объемов затрат на научные исследования и раз-

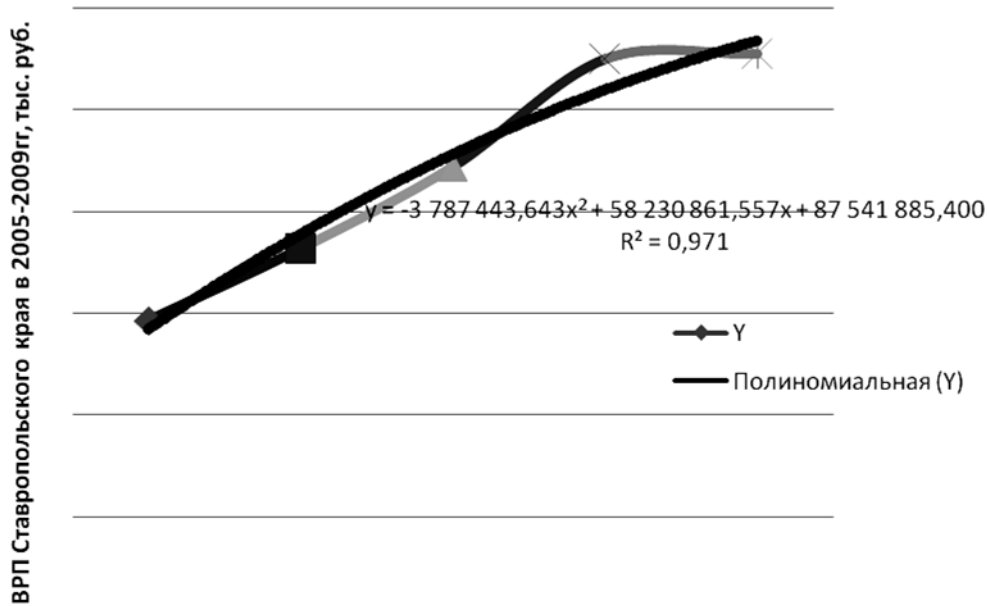
работки предприятиями и организациями Ставропольского края в виде полиномов второй, третьей и четвертой степеней.

Модель в виде полинома второй степени имеет вид:

$$\text{ВРП} = -3787443,643x^2 + 58230861,557x + 87451885,400, (1),$$

где  $x$  — объем затрат на научные исследования и разработки предприятия и организациями края, в тыс. руб.

Графическое изображение данной модели представлено на рисунке 5.



Затраты на научные исследования и разработки в 2005-2009гг., тыс. руб.

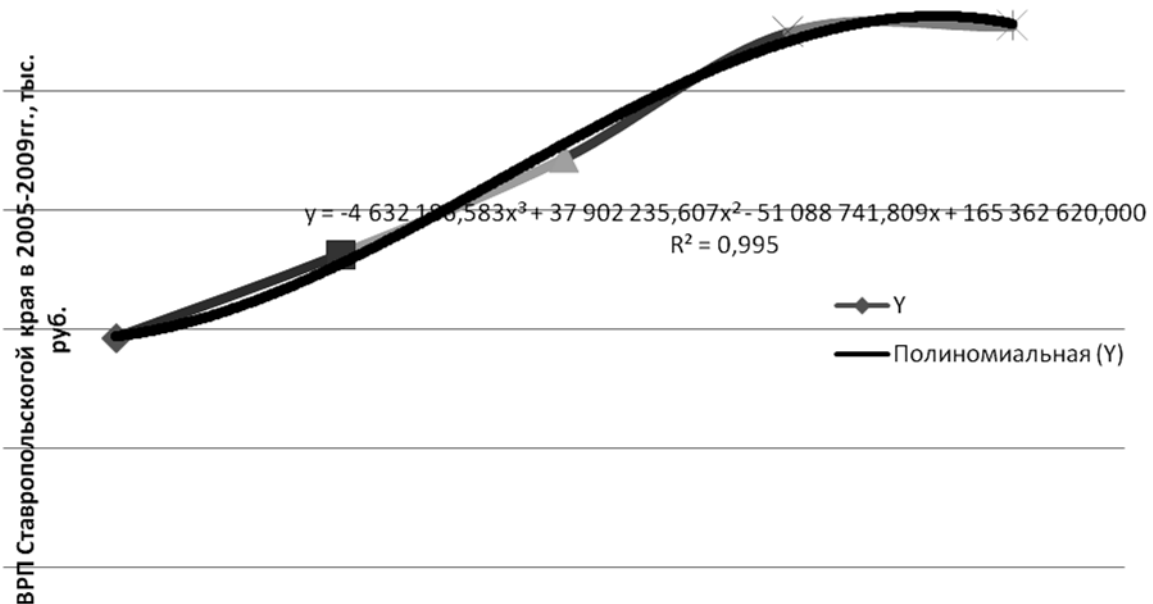
**Рисунок 5. Зависимость ВРП от объема затрат на научные исследования и разработки предприятиями и организациями края для полиномиальной модели второй степени**

Модель в виде полинома третьей степени имеет вид:

$$\text{ВРП} = -4632186,583x^3 + 37902235,607x^2 - 52088741,809x + 165362620,000, \quad (2),$$

где  $x$  — объем затрат на научные исследования и разработки предприятия и организациями края, в тыс. руб.

Графическое изображение модели представлено на рисунке 6.



Затраты на научные исследования и разработки в 2005-2009гг., тыс. руб.

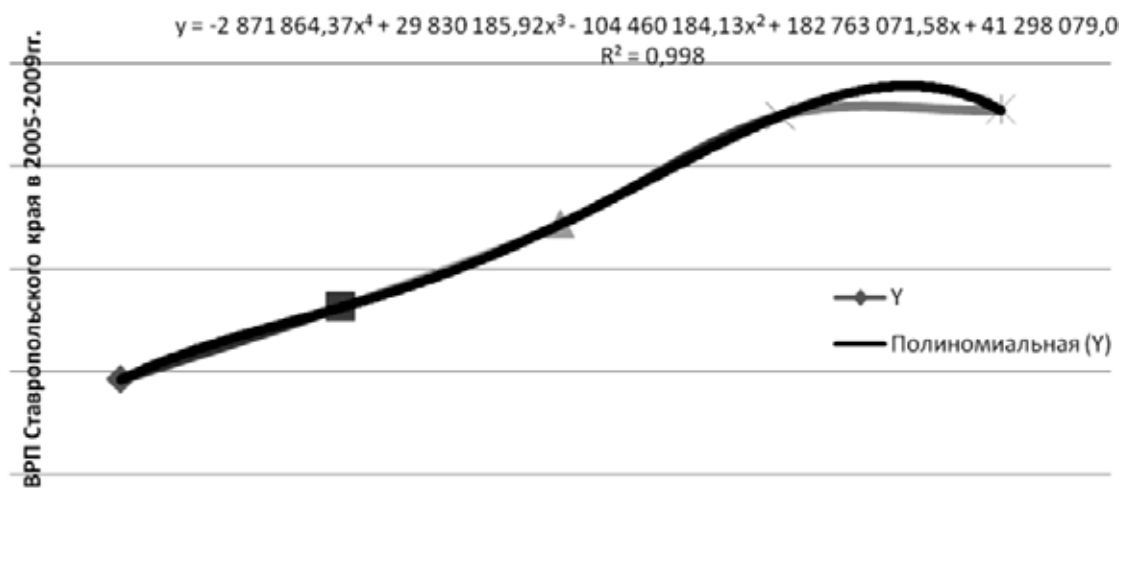
**Рисунок 6. Зависимость ВРП от объема затрат на научные исследования и разработки предприятиями и организациями края для полиномиальной модели третьей степени**

Модель в виде полинома четвертой степени имеет вид:

$$\text{ВРП} = -10375915,33x^3 + 68314440,50,90x^2 + 91747415,17x + 215484033,00, \quad (3),$$

где  $x$  — объем затрат на научные исследования и разработки предприятиями и организациями края, в тыс. руб.

Графическое изображение данной модели представлено на рисунке 7.



Затраты на научные исследования и разработки в 2005-2009гг.

**Рисунок 7. Зависимость ВРП от объема затрат на научные исследования и разработки предприятиями и организациями края для полиномиальной модели четвертой степени**

Коэффициент детерминации для модели в виде полинома второй степени имеет значение 0,971, что свидетельствует о высоком качестве построенной модели, поскольку 97,1% значений результативного признака (в нашем случае — объема ВРП) объясняется значениями факторного признака, в роли которого выступают затраты на научные исследования и разработки.

Коэффициент детерминации для модели в виде полинома третьей степени имеет значение 0,995, что свидетельствует об еще более высоком качестве предлагаемой модели, поскольку 99,5% значений результативного признака объясняются факторным признаком. Одновременно следует отметить высокую усложненность полученной модели, но более высокую ее точность.

В целом визуальный анализ полученных полиномиальных моделей (рис. 5–7), позволяет сделать вывод о наиболее точных и перспективных моделях — в виде полиномов 2-й и 3-й

степени, нежели о модели в виде полинома 4-й степени. Несмотря на возрастающее значение коэффициента детерминации по увеличению степени полинома, последняя из моделей имеет заметные колебания, что отчетливо просматривается на рисунке 7 (соответствующие последнему значению переменной  $x$ ).

Анализ качества построенных моделей следует провести с использованием всех возможных критериев значимости на основании рассчитанных показателей регрессии:

1)  $t$ -критерий для полиномиальных моделей для переменной  $x$  равен 4,678. Поскольку рассчитанная абсолютная величина критерия Стьюдента больше значения 2,776 (для 5 наблюдений и уровня значимости уравнения 0,05), следует сделать вывод о значимости коэффициента  $x$  в полиномиальных уравнениях всех степеней;

2) переменная  $x$  считается в нашем случае значимой, поскольку рассчи-

танный показатель  $r$ , то есть уровень значимости, для данной переменной составляет 0,018, что меньше принятого нами значения в 0,05 при начале корреляционно-регрессионного анализа. Таким образом, следует отметить неслучайный характер связи между объемом валового регионального продукта и затратами на научные исследования и разработки;

3) полученное расчетное значение коэффициента детерминации в целом для полиномиальных моделей (0,879) удовлетворяет требованию неравенства  $R^2_{расч} > R^2_{крит.}$ . Значение критического уровня данного показателя при 5 наблюдениях и уровне значимости 0,05 составляет 0,771. Таким образом, полученная модель зависимости в виде полиномов 2-й, 3-й и 4-й степени на 87,9% имеет значимый характер. Кроме того, повышения степени полиномов способствовало и повышению значения коэффициента детерминации, о чем уже говорилось выше.

В конечном итоге следует подчеркнуть высокую степень статистической значимости полученных нами полиномиальных моделей зависимости, исключаящими в нашем случае влияние на объем валового регионального продукта второстепенных факторов, каково, на наш взгляд, все же имеется. При учете сложности и комплексности данного макроэкономического показателя невозможно определенно утверждать о влиянии на его величину только одной группы факторов. Одновременно следует

отметить комплексный характер предлагаемого нами факторного признака, что объясняется изучением большого охвата данных по расчету показателя затрат на научные исследования и разработки предприятий и организаций.

Таким образом, региональная инновационная политика является важным, но не единственным инструментом управления ростом валового регионального продукта, что доказывают проведенные в настоящей статье исследования. В структуре валовой добавленной стоимости Ставропольского края по-прежнему имеет место высокая концентрация доли отраслей оптовой и розничной торговли и оказания различных услуг, а т.н. «инновационные отрасли» несколько отстают (обрабатывающая промышленность и сельское хозяйство). При этом инновационная инфраструктура является достаточно развитой, а региональная инновационная политика по различным оценкам признана активной.

Управление ростом объемов валового регионального продукта необходимо осуществлять с помощью региональной инновационной политики в качестве одного из инструментов, о чем свидетельствуют и могут быть в дальнейшем использованы в практической деятельности модели зависимости валового регионального продукта от объема затрат на научные исследования и разработки предприятиями и организациями края в виде полиномов второй, третьей и четвертой степеней.

#### Примечания:

1. Валовой региональный продукт Ставропольского края. URL: [http://stavrop.gks.ru/region\\_v\\_cifrah/vrp/DocLib1/vrp.htm](http://stavrop.gks.ru/region_v_cifrah/vrp/DocLib1/vrp.htm).
2. Ковешникова Е.В. Региональная инновационная политика: методы формирования и реализации: фвтореф. дис. ... канд. экон. наук. М., 2010. 23 с.
3. Научно-техническая, инновационная деятельность предприятий, организаций Ставропольского края за 2010 год: статбюллетень. Ставрополь, 2011. 19 с.

#### References:

1. Gross regional product of Stavropol Territory. URL: [http://stavrop.gks.ru/region\\_v\\_cifrah/vrp/DocLib1/vrp.htm](http://stavrop.gks.ru/region_v_cifrah/vrp/DocLib1/vrp.htm).
2. Koveshnikova E.V. Regional innovative policy: formation and realization methods: Author's summary of dissertation for Candidate of Economics scientific degree. M., 2010. 23 pp.
3. Scientific-technical and innovative activity of the enterprises and organizations of Stavropol Territory for 2010: Statistic Bull. Stavropol, 2011. 19 pp.