

УДК 338.24:330.15

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ИХ УЧЕТ В ТРАНСФОРМАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Левченко С.В.

*Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт,
Невинномысск, e-mail: staselectro@yandex.ru*

С помощью методов регрессионного анализа были получены трендовые модели и определены прогнозные значения показателей развития природных ресурсов Ставропольского края на 2011 и 2012 годы и показателей оценки достижения стратегических целей до 2020 года. Прогнозирование показателей осуществлялось посредством анализа временного ряда и построения соответствующего временного тренда. Отмечена их роль в трансформации регионального развития края. Полученные результаты оценки трансформации региональной экономической системы позволяют обеспечить рациональное распределение ресурсов и внедрение инвестиций, а также определяют возможность перехода от управления по отклонению, когда решение принимается как результат сравнения планируемого показателя с текущим, к упреждающему управлению на основе прогноза.

Ключевые слова: регрессионный анализ; динамика; природные ресурсы; прогнозные значения

ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF NATURAL RESOURCES AND THEIR ACCOUNTING IN THE TRANSFORMATION OF REGIONAL DEVELOPMENT

Levchenko S.V.

Nevinnomyssky State Humanitarian Institute, e-mail: staselectro@yandex.ru

Using the methods of regression analysis were obtained trend model and forecast values are defined indicators of development of natural resources of the Stavropol Territory in 2011 and 2012 and indicators to assess the achievement of strategic objectives to 2020. Forecasting indicators was carried through the analysis of time series and construct an appropriate time trend. Noted their role in the transformation of the regional development of the region. The results are estimates of regional economic transformation of the system allow for rational allocation of resources and implementation of investment and also define possibility of transition from management by exception, when the decision is accepted as result of comparison of planned indicators with the flowing, to anticipatory management based on prognosis.

Keywords: regression analysis, dynamics, natural resources, forecast values

Для обоснованного выбора инновационных приоритетов, способствующих повышению конкурентоспособности региона, связанного с развитием добычи, переработки и потребления на основе природных ресурсов, необходимым является проведение анализа динамики показателей региональной природно-хозяйственной системы (РПХС). Значимыми для исследования могут быть, на наш взгляд, пятилетние периоды, которые формируют следующие временные этапы трансформационного периода: 2000–2004 гг.; 2005–2009 гг.; 2010 г. – прогноз. В рамках этих периодов, как правило, фиксируются промежуточные статические состояния экономических систем для анализа и оценки динамики их развития из целей проводимого анализа. В отдельных случаях временные периоды можно расширить либо (при существенной вариабельности показателей) незначительно сократить. Используя материалы Ставропольского края [1], в табл. 1 приведены результаты динамики развития показателей природно-хозяйственной системы на указанных временных этапах, в табл. 2 – показатели оценки достижения показателей до 2020 года.

Прогнозирование показателей осуществлялось посредством анализа временного

ряда и построения соответствующего временного тренда [2]. Тренд (детерминированная основа прогнозируемого процесса) – общая, основная тенденция изменения динамического ряда (процесса) в течение достаточно длительного периода наблюдений за ним. Принято считать, что тренд определяется действием постоянно действующих факторов [3]. Подбор вида функции, описывающей тренд, производился эмпирически, путем построения ряда функций и сравнения их между собой по величине

относительного отклонения $\sigma = \frac{(y_i - \bar{y}_i)}{y}$

и среднего квадратического отклонения (σ):

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_i)^2}{n}},$$

где y – фактические уровни временного ряда; $\bar{y} = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$ – расчетные значения уровней временного ряда; n – число уровней временного ряда.

Исследовались функции следующего вида:

$$\bar{y} = a_0 + a_1 t; \quad (1)$$

$$\bar{y} = a_0 + a_1 t + a_2 t^2, \quad (2)$$

где \bar{y} – расчетное значение показателя в момент времени t ; a_0 , a_1 , a_2 – параметры функций.

Полином первой степени (1) характеризует постоянный прирост, равный a_1 единицам при начальном уровне a_0 . Полином второй степени (2) отражает постоянный темп изменения абсолютного прироста, равный $2a_2$ единицам. Параметры этих уравнений находились методом наименьших квадратов. Прогноз, построенный на основе этого метода, дает хорошие результаты на короткую перспективу (1–2 года).

Экстраполяция проводилась подстановкой порядкового номера временной даты, на которую осуществлялся прогноз, в выбран-

ное уравнение. Величина возможного отклонения экстраполированного значения от фактического оценивалась величиной максимального отклонения выравнивания, умноженной на коэффициент роста ошибки, который зависит от длины выравниваемого ряда и периода упреждения. Коэффициент роста ошибки ($K_{n,m}$) рассчитывался по формуле:

$$K_{n,m} = \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(2m+n-1)^2}{(n^2-1)n}}, \quad (3)$$

где n – длина выравниваемого ряда; m – период прогноза.

Таблица 1

Динамика развития показателей природных ресурсов и их оценка

№ п/п	Наименование показателя	Уравнение	Постоянный абсолютный прирост	Среднее квадратическое отклонение, σ	Относительное отклонение, %
1	2	3	4	5	6
1	Нефть, тыс. т	$\bar{y} = 1022,32 + 1,93 \cdot t$ $\bar{y} = 1015,5 + 5,34 \cdot t - 0,31 \cdot t^2$	1,93 -	40,3 42,5	7,6 7,4
2	Газ естественный, млн куб. м	$\bar{y} = 242,4 + 16,91 \cdot t$ $\bar{y} = 235,2 + 20,49 \cdot t - 0,125 \cdot t^2$	16,91 -	42,8 42,7	15,9 15,4
3	Минеральные воды, млн полулитров	$\bar{y} = 224,21 + 48,52 \cdot t$ $\bar{y} = 239,4 + 41,31 \cdot t + 0,66 \cdot t^2$	48,52 -	62,1 16,2	17,2 17,4
4	Нерудные строительные материалы, тыс. м куб, в том числе: – щебень, тыс. м куб. – песок, тыс. м куб. – смесь песчано-гравийная, тыс. м куб. – гравий, тыс. м куб.	$\bar{y} = 2105,8 + 779,1 \cdot t$ $\bar{y} = 3374,9 - 308,7 \cdot t + 181,3 \cdot t^2$	779,1 -	436,4 274,6	15,1 8,7
		$\bar{y} = 642,7 + 396,9 \cdot t$ $\bar{y} = 967,5 + 71,95 \cdot t + 64,98 \cdot t^2$	396,9 -	161,8 143,3	19,2 13,8
		$\bar{y} = 712,2 + 18,6 \cdot t$ $\bar{y} = 984,5 - 330,59 \cdot t + 85,93 \cdot t^2$	18,6 -	133,9 73,4	16,4 10,0
		$\bar{y} = 457,9 + 78,8 \cdot t$ $\bar{y} = 383,2 + 363,88 \cdot t - 89,4 \cdot t^2$	78,8 -	58,9 96,1	11,4 17,4
		$\bar{y} = 214,01 + 41,2 \cdot t$ $\bar{y} = 490,3 - 303,46 \cdot t + 123,9 \cdot t^2$	41,2 -	291,8 2,6	27,4 4,2

Таблица 2

Прогнозируемые показатели РПХС Ставропольского края

Наименование показателя	2011 г. (прогноз)	Коэффициент роста ошибки $K_{n,m}$	Ошибка прогноза, %	2012 г. (прогноз)	Коэффициент роста ошибки $K_{n,m}$	Ошибка прогноза, %
Нефть, тыс. т	1024,94	1,12 ($n = 10, m = 2$)	8,2	1028,73	1,15 ($n = 10, m = 3$)	8,5
Газ естественный, млн м ³	275,68	1,12 ($n = 10, m = 2$)	17,2	295,55	1,15 ($n = 10, m = 3$)	17,7
Минеральные воды, млн полулитров	321,25	1,12 ($n = 10, m = 2$)	19,2	369,78	1,15 ($n = 10, m = 3$)	19,7
Нерудные строительные материалы, тыс. м ³	3482,7	1,68 ($n = 3, m = 2$)	14,6	4080,5	1,99 ($n = 3, m = 3$)	17,3

Несмотря на незначительное снижение добычи углеводородного сырья, имеет место положительная динамика в 2000–2009 гг. Из табл. 1 и 2 видно, что имеет место невысокий абсолютный прирост нефти и незначительный рост ее в исследуемом периоде прогноза. В связи с прогнозируемым естественным снижением объемов добычи углеводородного сырья в период до 2020 года в нефтяной и газовой отрасли необходимо проведение геолого-технических мероприятий, направленных на недопущение значительного снижения достигнутых объемов добычи нефти и газа с приемлемым уровнем рентабельности. На этом этапе необходимо продолжить комплекс научно-исследовательских работ, поиск новых месторождений нефти и газа, проведение геологоразведочных работ с использованием как средств недропользователей, так и средств бюджетов Российской Федерации и Ставропольского края, что будет способствовать развитию минерально-сырьевой базы углеводородного сырья на территории края. При этом особое внимание необходимо уделить перспективным площадям и новым месторождениям нефти и газа.

Реализация процесса трансформации с учётом воздействия внешних и внутренних факторов позволяет оценить целый ряд важных показателей, в их числе: рост валового регионального продукта (ВРП) и

валовой региональный продукт на душу населения, который предполагается достичь в результате успешно осуществлённой стратегии трансформации, долю обрабатывающей промышленности в ВРП, индекс физического объема инвестиций в основной капитал, удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации в общем числе организаций промышленного производства, долю продукции малых предприятий в ВРП (см. табл. 3) [4].

Учитывая положительную динамику для всех рассматриваемых показателей РПХС и обобщенные экономические показатели, приведенные в табл. 3, проведен анализ динамики экономических показателей оценки достижения стратегических целей, результаты которого приведены в табл. 4. Заметим, что прогнозирование экономических показателей, приведенных в табл. 3, осуществляемое вне связи с изменением факторов их обуславливающих, предполагает, что за рассматриваемый период действие этих факторов не изменяет выявленный тренд. Поскольку данные в табл. 3 не отражают временной фактор, то для учета динамики были получены временные уравнения. Экономико-математическая динамическая модель, в которой развитие моделируемой экономической системы отражается через тренд ее основных показателей, является трендовой моделью.

Таблица 3

Показатели оценки достижения стратегических целей экономики Ставропольского края [4]

№ п/п	Наименование показателя	Значения показателя		
		2008 г.	2012 г.	2015 г.
1.	Рост валового регионального продукта (в сопоставимых ценах), % (не менее)	109,9	114,6	140,0
2.	Валовой региональный продукт на душу населения, руб.	114162	190200	230000
3.	Доля обрабатывающей промышленности в ВРП, %	14,0	15,8	16,7
4.	Индекс физического объема инвестиций в основной капитал, %	110,2	146,5	208,5
5.	Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации в общем числе организаций промышленного производства, %	6,8	17,0	31,0
6.	Доля продукции малых предприятий в ВРП, % (не менее)	15,9	30,0	40,0

Для определения тренда в экономических временных рядах не целесообразно использовать полиномы высоких степеней [2]. Поэтому были исследованы уравнения не выше второго порядка. Данные табл. 4 показывают, что в отдельных случаях максимальные отклонения при использовании нелинейного уравнения оказались выше в сравнении с линейным уравнением. Поэтому достаточно использовать для аппрокси-

мации данных уравнение первой либо второй степени.

Для прогнозирования были выбраны нелинейные уравнения тренда. Результаты прогноза по выбранным моделям приведены в табл. 5.

Качество выбранных моделей подтверждается рассчитанным значением относительной ошибки аппроксимации. Анализируя полученные ошибки (см. табл. 5)

следует отметить достаточно хорошую точность моделей. Ошибка аппроксимации только в одном варианте не превышает 8%, а во всех других составляет (0,2–1,2%). Следовательно, можно отметить, что фи-

нансовое положение Ставропольского края останется удовлетворительным. При этом будет иметь место увеличение всех рассмотренных показателей в среднем в 2,18 раза по отношению к 2008 году.

Таблица 4

Динамика показателей оценки достижения стратегических целей

№ п/п	Наименование показателя	Уравнение тренда	Изменение абсолютно-го прироста/абсолютный прирост	Относительное отклонение, %
1.	Рост валового регионального продукта (в сопоставимых ценах), % (не менее)	$\bar{y} = 136,3 - 39,6t + 13,8 \cdot t^2$ $\bar{y} = 67,2 + 29,57t$	27,6/ 29,57	1,7 11,4
2.	Валовой региональный продукт на душу населения, руб.	$\bar{y} = 57114,5 + 67278,9 \cdot t - 1509,5 \cdot t^2$ $\bar{y} = 59262 + 59731,4 \cdot t$	3019,0/ 59731,4	5,2 6,0
3.	Доля обрабатывающей промышленности в ВРП, %	$\bar{y} = 13,8 + 0,015t + 0,375 \cdot t^2$ $\bar{y} = 11,9 + 1,89 \cdot t$	0,75/ 1,89	3,1 5,2
4.	Индекс физического объема инвестиций в основной капитал, %	$\bar{y} = 158,7 - 77,11t + 32,55 \cdot t^2$ $\bar{y} = -4,05 + 85,64 \cdot t$	65,1/ 85,64	8,1 21,3
5.	Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации в общем числе организаций промышленного производства, %	$\bar{y} = -0,95 + 6,21 \cdot t + 1,45 \cdot t^2$ $\bar{y} = -8,2 + 13,46 \cdot t$	2,9/ 13,46	5,5 1,6
6.	Доля продукции малых предприятий в ВРП, % (не менее)	$\bar{y} = 8,275 + 6,86 \cdot t + 1,475 \cdot t^2$ $\bar{y} = 0,9 + 14,23 \cdot t$	2,95/ 14,23	7,1 8,9

Таблица 5

Прогноз показателей оценки достижения стратегических целей на 2020 г.

№ п/п	Наименование показателя	Уравнение тренда	Прогноз	Относительная ошибка, %
1.	Рост валового регионального продукта (в сопоставимых ценах), %	$\bar{y} = 136,3 - 39,6t + 13,8 \cdot t^2$	198,7	0,6
2.	Валовой региональный продукт на душу населения, руб.	$\bar{y} = 57114,5 + 67278,9 \cdot t - 1509,5 \cdot t^2$	323814,9	7,9
3.	Доля обрабатывающей промышленности в ВРП, %	$\bar{y} = 13,8 + 0,015t + 0,375 \cdot t^2$	19,8	0,7
4.	Индекс физического объема инвестиций в основной капитал, %	$\bar{y} = 158,7 - 77,11t + 32,55 \cdot t^2$	371,1	1,1
5.	Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации в общем числе организаций промышленного производства, %	$\bar{y} = -0,95 + 6,21 \cdot t + 1,45 \cdot t^2$	47,1	0,2
6.	Доля продукции малых предприятий в ВРП, %	$\bar{y} = 8,275 + 6,86 \cdot t + 1,475 \cdot t^2$	59,3	1,2

Полученные результаты оценки трансформации региональной экономической системы позволяют обеспечить: во-первых, рациональное распределение всех ресурсов (природных, финансовых, материальных, технологических, людских и др.); во-вторых, рациональное внедрение инвестиций; в-третьих, конкурентоспособное, устойчивое положение региона на рынке; в-четвертых, позволит перейти от управле-

ния по отклонению, когда решение принимается как результат сравнения планируемого показателя с текущим, к упреждающему (прогнозирующему) управлению на основе прогноза.

В настоящее время в Северо-Кавказском федеральном округе начата реализация Комплексной Стратегии социально-экономического развития до 2025 года [5]. В стратегии было отмечено, что в 2008 г. до-

ходы консолидированных бюджетов субъектов составили 163,3 млрд руб., что на 8,7 млрд руб. больше расходов. Основным источником доходов являлись поступления из федерального бюджета. В бюджете Ставропольского края эти средства составляли 35%. При этом из всего объема налогов, собираемых в стране, на долю округа приходилось только лишь 1,18% [6], что указывает на крайне низкую эффективность использования средств, поступающих из федерального бюджета. В связи с этим и с учетом результатов данной работы основными направлениями развития РПХС Ставропольского края должны стать развитие минерально-сырьевой базы углеводородного сырья с использованием как средств нефтепользователей, так и средств бюджетов Российской Федерации и Ставропольского края; развитие электроэнергетики на основе освоения использования нетрадиционных источников энергии (солнечной, геотермальной, ветровой); добыча и розлив лечебной и столовой воды (розлив минеральной и родниковой воды, производство стекольной и полиэтиленовой тары); добыча и переработки минерального сырья; развитие химических производств (удобрения, ароматизаторы и дезодоранты).

Несмотря на наличие целого ряда общих причин и кризисных явлений, их конкретные проявления в каждой региональной экономической системе могут существенно различаться. Поэтому эффективность трансформаций зависит от того, насколько полно удастся учесть

особенности, факторы и условия развития РПХС и экономической системы, поскольку они так или иначе будут использованы в управлении трансформационными процессами.

Список литературы

1. Стратегия долгосрочного развития производства строительных материалов, изделий и конструкций Ставропольского края на период 2009–2020 годы. – Ставрополь, 2009. – <http://www.stavinvest.ru/strategy/Промстройmat.doc>.
2. Френкель А.А. Прогнозирование производительности труда: методы и модели. – М.: Экономика, 1989. – 214 с.
3. Кильдишев Г.С., Френкель А.А. Анализ временных рядов и прогнозирование. – М.: Статистика, 1973. – 104 с.
4. Стратегия социально-экономического развития Ставропольского края на период до 2020 года. – Ставрополь, 2009. – <http://www.stavinvest.ru/strategy>.
5. Комплексная Стратегия социально-экономического развития Северо-Кавказского федерального округа до 2025 года. – М., 2010.
6. Татуев А.А. Направления трансформации регионального развития // Экономический вестник Ростовского экономического университета. – Ростов н/Д, 2010. – Т. 8, № 4, Часть 3. – С. 97–100.

Рецензенты:

Тимошенко Н.К., д.э.н., профессор, профессор кафедры «Экономика, бухгалтерский учет и аудит» Невинномысского технологического института Министерства образования и науки РФ, г. Невинномысск;

Глушко А.Я., д.э.н., зав. кафедрой «Бухгалтерский учет и аудит» Невинномысского гуманитарно-технологического института Министерства образования Ставропольского края, г. Невинномысск.

Работа поступила в редакцию 29.06.2011.