

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ РЕГИОНАЛЬНЫМИ ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СТРУКТУРАМИ С УЧЕТОМ СЕЗОННЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ*

Алексей Николаевич ГЕРАСИМОВ^а*, Александр Сергеевич ПЬЯНОВ^б,
Юрий Сергеевич СКРИПНИЧЕНКО^с

^а доктор экономических наук, профессор кафедры статистики и эконометрики, Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, Российская Федерация
gerasimov_77_77@mail.ru

^б кандидат экономических наук, консультант ООО НПП «ПРО-аналитика», Ставрополь, Российская Федерация
ryanov-s@list.ru

^с кандидат экономических наук, доцент кафедры статистики и эконометрики, Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, Российская Федерация
maxim-84@list.ru

* Ответственный автор

История статьи:

Принята 04.02.2016
Одобрена 10.03.2016

УДК 332.145

JEL: R15

Ключевые слова: регион, региональная социально-экономическая система, прогнозирование, пространственная экономика

Аннотация

Предмет. Исследование инициировано в силу явственной необходимости повышения экономической и социальной эффективности управления структурами по производству минеральной воды. В этом контексте обоснование тактических мероприятий в системе регионального менеджмента по повышению эффективности реализуемых бизнес-процессов на предприятиях рассматриваемого вида экономической деятельности должно базироваться на результатах средне- и краткосрочной экстраполяции. Это вызвано в первую очередь высокими темпами развития отрасли в крае, динамичностью изменения характеризующих ее показателей деятельности (размеров производства и сбыта, использования ресурсов и др.).

Методология. Теоретической и методологической основой исследования послужили фундаментальные и прикладные исследования отечественных и зарубежных ученых в области пространственной экономики и экономического анализа, тематические публикации в периодической печати, посвященные проблематике стратегического менеджмента в системе управления региональными социально-экономическими системами. Для прогнозирования объемов производства минеральной воды экономическими структурами Ставропольского края, имеющих сезонный характер, использованы индексы сезонности.

Результаты. Осуществлено пространственное эконометрическое моделирование и прогнозирование показателей деятельности региональных экономических структур по производству минеральной воды на средне- и краткосрочную перспективу в разрезе установленных компонент оценки (производственной, организационно-управленческой, экономической и социальной), что позволило формализовать процедуру разработки и обоснования эффективных управленческих решений на микро- и мезоуровне.

Выводы. Результаты адаптивного прогнозирования развития экономических структур по производству минеральной воды в регионе следует рассматривать как существенный инструмент научно обоснованной разработки планов-ориентиров вероятностного организационно-управленческого, производственного, экономического, и социального развития хозяйствующих субъектов для выработки и реализации эффективных управленческих решений. Предложенная методика прогнозирования может успешно использоваться для получения перспективных траекторий изменения основных показателей деятельности экономических структур исследуемой сферы и является оптимальным инструментом принятия управленческих решений на различных уровнях.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2016

С учетом специфических особенностей развития экономических структур по производству минеральной воды в Ставропольском крае разработка тактических мероприятий должна основываться на результатах средне- и краткосрочной экстраполяции. Это вызвано

в первую очередь высокими темпами развития отрасли в крае, динамичностью изменения характеризующих ее основных показателей деятельности (размеров производства и сбыта, использования ресурсов и др.).

Особенности адаптивного прогнозирования на среднесрочную перспективу рассматриваются нами в контексте применения показателя

* Статья предоставлена Информационным центром Издательского дома «ФИНАНСЫ и КРЕДИТ» при Ставропольском государственном аграрном университете.

экономической компоненты – объема налоговых платежей. Прогнозирование же на краткосрочную перспективу, на наш взгляд, должно осуществляться с неперенным учетом сезонных закономерностей объемов производства минеральной воды экономическими структурами Ставропольского края.

Сезонными называют колебания, связанные со сменой времен года и повторяющиеся поэтому ежегодно. Связь может быть непосредственной, как, например, связь сезонной смены температур воздуха с объемом товарооборота различных видов продуктов питания, так и опосредованной различными социальными, юридическими и экономическими факторами, как, например, сезонное увеличение средней заработной платы и среднедушевого дохода в декабре (премии по итогам года, распределение доходов и пр.). Непосредственно связанные со сменой температуры колебания имеют характер плавных циклов, без скачкообразных изменений уровней, то есть меняется в течение года сама температура воздуха. Опосредованные же сезонные колебания могут иметь резкие скачки уровней, несколько максимумов и несколько минимумов за год. Это различие существенно для выбора статистической модели сезонной колеблемости.

Именно с учетом сезонных особенностей должна планироваться внутригодовая интенсивность текущей деятельности, объемов используемых ресурсов, привлекаемого капитала и пр. Для моделирования показателей, характеризующих результаты предпринимательской деятельности по производству минеральной воды в регионе с учетом сезонных колебаний, может применяться обширный набор методов математической статистики, использование которых во многом определяется целями проводимого исследования, информационной базой, спецификой исследуемых процессов и явлений. Среди них следует отметить следующие:

- методы, основанные на индексах сезонности с построением сезонной волны;
- методы на основе рядов Фурье;
- методы, основанные на использовании фиктивных переменных;
- адаптивные модели сезонных явлений;
- сезонные разностные операторы.

Для прогнозирования объемов производства минеральной воды экономическими структурами Ставропольского края наиболее целесообразным является использование индексов сезонности, что объясняется их наглядностью, относительной простотой применения и интерпретируемости результатов, получаемых с помощью моделей, основанных на построении сезонной волны. Использование этого метода предполагает, что данные должны быть приведены на менее чем за три года в разрезе внутригодовых периодов (месяцев, кварталов и т.д.). Рассмотрим методику расчета индексов сезонности на примере трех экономических структур Ставропольского края: ЗАО «Кавминводы», ОАО «Нарзан» и ЗАО «Водная компания «Старый источник».

По каждому из этих предприятий на первоначальном этапе был сформирован так называемый сезонный ряд динамики Y_{ij} , где i – номер сезона ($i = 1; I$, где I – количество сезонов в году); j – номер года ($j = 1; m$, где m – количество лет в ряде динамики), за 2001–2013 гг. по месяцам в каждом году.

При моделировании временных рядов с помощью индексов сезонности необходимо помнить, что они могут быть рассчитаны разными способами в зависимости от наличия (или отсутствия) тенденции в исходном сезонном ряду динамики.

Для рядов, в которых практически отсутствуют повышающийся или понижающийся тренды, i -й индекс сезонности может быть рассчитан как отношение среднего уровня, соответствующего i -му сезону, к общему среднему уровню ряда динамики по формуле:

$$Is[i] = \frac{\bar{Y}_i}{\bar{Y}} = \frac{\sum_{j=1}^m Y_{ij}}{m} \Big/ \frac{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^m Y_{ij}}{I \times m}.$$

Для рядов с ярко выраженной основной тенденцией индекс сезонности для i -го сезона определяется как среднее отношение фактического уровня к выровненному по формуле:

$$Is[i] = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m \frac{Y_{ij}}{Yt_{ij}},$$

где Yt_{ij} – выровненные по уравнению тренда значения временного ряда.

Учитывается сезонность умножением i -го индекса сезонности на выровненный, в данном случае по

уравнению линейного тренда, уровень, относящийся к i -му сезону:

$$Y_{N+1} = (a + b \times t_{N+1}) I_s[i].$$

Таким образом, на первоначальном этапе моделирования сезонных колебаний производства минеральной воды в разрезе анализируемых предприятий необходимо для выбора соответствующего метода определения индексов сезонности оценить имеющиеся ряды динамики на наличие (или отсутствие) тенденции. Наиболее приемлемым для решения данной задачи, на наш взгляд, является показатель устойчивости тенденции временного ряда, рассчитанный на основании коэффициента рангов Спирмена, по формуле:

$$K_S = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d^2}{n^3 - n},$$

где d – разность рангов уровней изучаемого ряда P_y и рангов номеров периодов времени P_i ;

n – число периодов.

Для определения коэффициентов рангов Спирмена величины уровней изучаемого явления y_i нумеруются в порядке возрастания, а при наличии одинаковых уровней им присваивается определенный ранг, равный частному от деления сумм рангов, приходящихся на эти значения, на число этих равных значений.

Коэффициент рангов Спирмена может принимать значения от 0 до ± 1 . Если каждый уровень ряда исследуемого периода выше предыдущего, то ранги уровней ряда и номера периодов времени совпадают и $K_S = 1$, что означает полную устойчивость роста уровней ряда, непрерывность роста. Чем ближе K_S к 1, тем ближе рост уровней к непрерывному, выше устойчивость роста. При $K_S = 0$ рост совершенно неустойчив, а при отрицательных значениях, чем ближе K_S к -1 , тем устойчивее снижение изучаемого показателя. Таким образом, в соответствии со значениями коэффициентов рангов Спирмена будем считать, что если его значение для анализируемых предприятий по производству минеральной воды будут меньше $-0,5$ и больше $0,5$, то в исследуемом временном ряду тенденция присутствует. Если же коэффициент находится в пределах $-0,5 \leq K_S \leq 0,5$, то явно выраженной тенденции нет.

Рассчитаем по данным, представленным в табл. 1–3, значения коэффициентов рангов Спирмена для каждого из трех предприятий. Для ЗАО «Кавминводы» K_S составил 0,6304, для ОАО «Нарзан» – 0,4512, для ЗАО «Водная компания «Старый источник» – 0,8644.

В соответствии с полученными значениями коэффициентов рангов Спирмена для анализируемых предприятий по производству минеральной воды можно сделать вывод, что для предприятий ЗАО «Кавминводы» и ОАО «Нарзан» прогнозирование с учетом сезонных колебаний необходимо производить как для рядов, в которых нет ярко выраженной тенденции в исследуемых рядах динамики, а для моделирования объемов производства ЗАО «Водная компания «Старый источник» как для рядов с ярко выраженной основной тенденцией (индекс сезонности для i -го сезона определяется как среднее отношение фактического уровня к выровненному (относящихся к i -му сезону).

Итак, для предприятий ЗАО «Кавминводы» и ОАО «Нарзан» сначала определяем индексы сезонности для каждого из 12 месяцев как отношение среднего уровня, соответствующего i -му сезону, к общему среднему уровню ряда динамики за весь анализируемый период. Рассчитанные индексы сезонности представлены в графах I_s табл. 1 и 2.

Далее в соответствии с методом наименьших квадратов определяем параметры линейного уравнения тренда для каждого из предприятий.

Для ЗАО «Кавминводы»:

$$Y_t = 4\,559,78 + 65,99t.$$

Для ОАО «Нарзан»:

$$Y_t = 3\,759,72 + 25,53t.$$

На основании полученных трендовых уравнений были рассчитаны выровненные значения производства минеральной воды на данных предприятиях за 2001–20013 гг. путем подстановки соответствующих значений $t = 1, 2, \dots, 156$. Полученные выровненные значения приведены графах Y_t табл. 1 и 2.

На следующем этапе были определены скорректированные на индекс сезонности значения производства минеральной воды по предприятиям и прогнозные на 2014 г. (табл. 1).

Для ЗАО «Кавминводы»:

$$Y_t = (4\,559,78 + 65,99t) I_s [i].$$

Для ОАО «Нарзан»:

$$Y_t = (3\,759,72 + 25,53t) I_s [i].$$

Полученные значения приведены в графах $Y_t I_s$ табл. 1 и 2.

Графически полученные точечные прогнозы среднемесячных объемов производства минеральной воды на 2014–2016 гг. для ЗАО «Кавминводы» и ОАО «Нарзан» представлены на рис. 1 и 2.

В отличие от рассмотренного алгоритма методика выявления сезонных закономерностей по производству минеральной воды для ЗАО «Водная компания «Старый источник» несколько отличается в связи с тем, что рассчитанный для данного предприятия коэффициент рангов Спирмена показал наличие ярко выраженной основной тенденции к увеличению объемов деятельности ($K_S = 0,8644$).

В первую очередь определяются форма и параметры уравнения тренда: $Y_t = 33,3 t^{1,08}$.

В соответствии с методикой определены индексы сезонности как среднее отношение фактического уровня к выровненному (относящиеся к i -му сезону) (табл. 3).

Далее были определены скорректированные на индекс сезонности значения производства минеральной воды и прогнозные значения на 12 мес. 2014 г. по формуле $Y_t = (33,3 t^{1,08}) I_s [i]$.

Графически полученные точечные прогнозы среднемесячных объемов производства минеральной воды на 2014–2016 гг. для ЗАО «Водная компания «Старый источник» представлены на рис. 3.

Выявленные сезонные закономерности объемов производства минеральной воды экономическими структурами Ставропольского края графически представлены на рис. 4.

Рассчитанные за анализируемый период индексы сезонности производства минеральной воды по трем крупнейшим экономическим структурам позволили выявить одну фазу сезонной волны (табл. 4).

Этап роста объемов производства начинается в марте, а спад приходится на сентябрь – октябрь. В летние месяцы объем производства выше

среднемесячного уровня на 25–40%, а в январе – лишь 67,5% от среднегодового уровня.

Методика прогнозирования производства минеральной воды с учетом сезонных колебаний предполагает расчет индексов сезонности для каждой исследуемой экономической структуры (ЗАО «Кавминводы», ОАО «Нарзан», ЗАО «Водная компания «Старый источник»), далее определяются параметры уравнений тренда объектов исследования и на основании полученных уравнений рассчитываются выровненные значения показателя на краткосрочный период.

Таким образом, предложенная методика прогнозирования может успешно использоваться для получения перспективных траекторий изменения основных показателей деятельности экономических структур исследуемой сферы и является действенным инструментом принятия управленческих решений на различных уровнях социально-экономической системы.

Результаты адаптивного прогнозирования развития экономических структур по производству минеральной воды в регионе следует рассматривать как существенный инструмент научно обоснованной разработки планово-ориентиров вероятностного организационно-управленческого, производственного, экономического, и социального развития хозяйствующих субъектов для выработки и реализации эффективных управленческих решений

Поэтому завершающим этапом предложенного алгоритма комплексного исследования уровня организации и управления экономическими структурами по производству минеральной воды в Ставропольском крае является разработка комплекса тактических мероприятий по совершенствованию сложившейся системы управления. Для этого предлагается использовать матрицу, фрагментарно представленную на рис. 5.

Реализация предложенных тактических мероприятий на мезоуровне, по мнению авторов, позволит улучшить взаимодействие экономических структур и региональных властей, скоординировать управленческие воздействия, уточнить цели стратегических планов и отраслевых программ развития, скорректировать механизмы их реализации.

Таблица 1

Индексы сезонности производства минеральной воды и прогнозные значения для ЗАО «Кавминводы»

Год	Месяц	Фактическое производство минеральной воды Y	P_t	P_y	d^2	Y_t	I_s	$Y_t I_s$
2007	1	7 760	73	66	49	9 376,8	0,526	4 934,9
	2	6 063	74	30	1 936	9 442,7	1,091	10 302
	3	8 075	75	74	1	9 508,7	1,56	14 835,4
	4	10 832	76	107	961	9 574,7	1,436	13 752,5
	5	8 844	77	83	36	9 640,7	1,506	14 520,6
	6	10 714	78	105	729	9 706,7	1,507	14 628,8
	7	9 818	79	96	289	9 772,7	1,483	14 496,5
	8	9 298	80	92	144	9 838,7	1,354	13 318,4
	9	9 052	81	86	25	9 904,6	1,24	12 280,1
	10	5 720	82	25	3 249	9 970,6	1,016	10 134,6
	11	6 681	83	41	1 764	10 036,6	1,048	10 518
	12	7 293	84	56	784	10 102,6	1,406	14 207,1
2009	1	2 123	97	5	8 464	10 960,4	0,526	5 768,4
	2	12 513	98	120	484	11 026,4	1,091	12 029,8
	3	21 850	99	155	3 136	11 092,4	1,56	17 306,2
	4	13 174	100	123	529	11 158,4	1,436	16 027,2
	5	7 758	101	65	1 296	11 224,4	1,506	16 905,9
	6	13 778	102	125	529	11 290,4	1,507	17 015,6
	7	10 373	103	101	4	11 356,3	1,483	16 845,7
	8	10 391	104	102	4	11 422,3	1,354	15 462,2
	9	19 659	105	149	1 936	11 488,3	1,24	14 243,6
	10	17 098	106	139	1 089	11 554,3	1,016	11 744,3
	11	7 497	107	60	2 209	11 620,3	1,048	12 177,7
	12	11 233	108	110	4	11 686,3	1,406	16 434,2
2013	1	1 818	145	3	20 164	14 127,8	0,526	7 435,4
	2	12 029	146	115	961	14 193,7	1,091	15 485,4
	3	15 465	147	133	196	14 259,7	1,56	22 247,8
	4	18 463	148	144	16	14 325,7	1,436	20 576,5
	5	21 513	149	154	25	14 391,7	1,506	21 676,5
	6	20 775	150	153	9	14 457,7	1,507	21 789
	7	18 788	151	145	36	14 523,7	1,483	21 544
	8	10 541	152	103	2 401	14 589,7	1,354	19 749,7
	9	11 583	153	113	1 600	14 655,6	1,24	18 170,5
	10	11 312	154	111	1 849	14 721,6	1,016	14 963,7
	11	14 213	155	129	676	14 787,6	1,048	15 496,9
	12	20 154	156	151	25	14 853,6	1,406	20 888,3
2014	1	–	–	–	–	–	–	7 852,1
	2	–	–	–	–	–	–	16 349,3
	3	–	–	–	–	–	–	23 483,2
	4	–	–	–	–	–	–	21 713,8
	5	–	–	–	–	–	–	22 869,1
	6	–	–	–	–	–	–	22 982,4
	7	–	–	–	–	–	–	22 718,6
	8	–	–	–	–	–	–	20 821,6
	9	–	–	–	–	–	–	19 152,3
	10	–	–	–	–	–	–	15 768,6
	11	–	–	–	–	–	–	16 326,7
	12	–	–	–	–	–	–	22 001,9

Таблица 2

Индексы сезонности производства минеральной воды и прогнозные значения для ОАО «Нарзан»

Год	Месяц	Фактическое производство минеральной воды Y	P_t	P_y	d^2	Y_t	I_s	$Y_t I_s$
2007	1	3 015	73	20	2 809	5 623,4	0,865	4 865,5
	2	2 392	74	12	3 844	5 648,9	1,042	5 887,4
	3	5 994	75	87	144	5 674,4	1,502	8 520,3
	4	5 676	76	77	1	5 700	1,446	8 241
	5	7 897	77	129	2 704	5 725,5	1,5	8 588,9
	6	5 248	78	66	144	5 751	1,626	9 350,2
	7	5 392	79	70	81	5 776,6	1,594	9 208,1
	8	5 159	80	65	225	5 802,1	1,523	8 838,6
	9	5 360	81	69	144	5 827,6	1,106	6 445,5
	10	4 549	82	54	784	5 853,2	1,128	6 602,3
	11	7 620	83	126	1 849	5 878,7	1,119	6 576,5
	12	3 148	84	23	3 721	5 904,2	1,35	7 968
2009	1	3 904	97	42	3 025	6 236,1	0,865	5 395,6
	2	4 137	98	47	2 601	6 261,6	1,042	6 526
	3	5 297	99	67	1 024	6 287,2	1,502	9 440,3
	4	5 511	100	73	729	6 312,7	1,446	9 126,8
	5	6 634	101	107	36	6 338,2	1,5	9 508,1
	6	6 056	102	89	169	6 363,7	1,626	10 346,4
	7	5 809	103	80	529	6 389,3	1,594	10 184,8
	8	8 095	104	135	961	6 414,8	1,523	9 772
	9	5 124	105	64	1 681	6 440,3	1,106	7 123,1
	10	1 409	106	3	10 609	6 465,9	1,128	7 293,4
	11	5 725	107	78	841	6 491,4	1,119	7 262
	12	7 026	108	115	49	6 516,9	1,35	8 794,9
2013	1	6 181	145	94	2 601	7 461,5	0,865	6 455,9
	2	5 893	146	84	3 844	7 487,1	1,042	7 803,1
	3	8 006	147	133	196	7 512,6	1,502	11 280,3
	4	9 346	148	144	16	7 538,1	1,446	10 898,5
	5	10 295	149	149	0	7 563,6	1,5	11 346,3
	6	9 264	150	142	64	7 589,2	1,626	12 338,8
	7	8 568	151	139	144	7 614,7	1,594	12 138,2
	8	5 469	152	72	6 400	7 640,2	1,523	11 638,7
	9	5 452	153	71	6 724	7 665,8	1,106	8 478,5
	10	4 679	154	56	9 604	7 691,3	1,128	8 675,7
	11	6 064	155	90	4 225	7 716,8	1,119	8 632,9
	12	6 264	156	97	3 481	7 742,4	1,35	10 448,7
2014	1	–	–	–	–	–	–	6 721
	2	–	–	–	–	–	–	8 122,4
	3	–	–	–	–	–	–	11 740,4
	4	–	–	–	–	–	–	11 341,5
	5	–	–	–	–	–	–	11 805,9
	6	–	–	–	–	–	–	12 836,8
	7	–	–	–	–	–	–	12 626,5
	8	–	–	–	–	–	–	12 105,4
	9	–	–	–	–	–	–	8 817,3
	10	–	–	–	–	–	–	9 021,3
	11	–	–	–	–	–	–	8 975,6
	12	–	–	–	–	–	–	10 862,1

Таблица 3

Индексы сезонности производства минеральной воды и прогнозные значения для ЗАО «Водная компания «Старый источник»

Год	Месяц	Фактическое производство минеральной воды Y	P_t	P_y	d^2	Y_t	I_s	$Y_t I_s$
2007	1	1 664	73	49	576	3 403,4	0,607	2 065,4
	2	2 340	74	66	64	3 453,7	1,208	4 173,4
	3	3 402	75	83	64	3 504	1,758	6 159,2
	4	4 404	76	92	256	3 554,4	1,604	5 701,4
	5	5 032	77	102	625	3 604,9	1,621	5 844,3
	6	6 617	78	116	1 444	3 655,4	1,791	6 547,7
	7	4 242	79	89	100	3 706	1,499	5 555,5
	8	3 737	80	88	64	3 756,6	1,502	5 641,4
	9	2 500	81	71	100	3 807,3	1,341	5 106,3
	10	3 003	82	76	36	3 858	1,271	4 903,5
	11	2 411	83	68	225	3 908,7	1,084	4 235,3
	12	3 137	84	80	16	3 959,5	1,623	6 426,8
2009	1	870	97	25	5 184	4 624,2	0,607	2 806,3
	2	5 128	98	103	25	4 675,6	1,208	5 650
	3	8 954	99	134	1 225	4 727,1	1,758	8 309,1
	4	5 399	100	106	36	4 778,6	1,604	7 665
	5	3 179	101	82	361	4 830,2	1,621	7 830,7
	6	5 646	102	108	36	4 881,8	1,791	8 744,4
	7	4 250	103	90	169	4 933,4	1,499	7 395,5
	8	4 258	104	91	169	4 985,1	1,502	7 486,3
	9	8 056	105	129	576	5 036,8	1,341	6 755,3
	10	7 006	106	119	169	5 088,5	1,271	6 467,6
	11	3 072	107	79	784	5 140,3	1,084	5 569,8
	12	4 603	108	97	121	5 192,1	1,623	8 427,5
2013	1	1 987	145	58	7 569	7 133,8	0,607	4 329,3
	2	11 711	146	145	1	7 186,9	1,208	8 684,5
	3	20 449	147	156	81	7 240	1,758	12 726,1
	4	12 330	148	148	0	7 293,1	1,604	11 698,2
	5	7 261	149	121	784	7 346,3	1,621	11 909,9
	6	12 895	150	149	1	7 399,5	1,791	13 254,3
	7	9 708	151	138	169	7 452,7	1,499	11 172,1
	8	9 725	152	139	169	7 505,9	1,502	11 272
	9	18 399	153	155	4	7 559,2	1,341	10 138,4
	10	16 002	154	154	0	7 612,5	1,271	9 675,6
	11	7 017	155	120	1 225	7 665,8	1,084	8 306,3
	12	10 509	156	143	169	7 719,1	1,623	12 529,1
2014	1	–	–	–	–	–	–	4 716,9
	2	–	–	–	–	–	–	9 456,7
	3	–	–	–	–	–	–	13 849,9
	4	–	–	–	–	–	–	12 724,3
	5	–	–	–	–	–	–	12 947,4
	6	–	–	–	–	–	–	14 401,2
	7	–	–	–	–	–	–	12 132,4
	8	–	–	–	–	–	–	12 234,5
	9	–	–	–	–	–	–	10 998,5
	10	–	–	–	–	–	–	10 491,1
	11	–	–	–	–	–	–	9 001,8
	12	–	–	–	–	–	–	13 571,5

Таблица 4

Оценка параметров общей сезонной волны изменения производства минеральной воды экономическими структурами Ставропольского края

Месяц	Индекс сезонности			Общая сезонная волна I_s
	ОАО «Нарзан»	ЗАО «Водная компания «Старый источник»	ЗАО «Кавминводы»	
Январь	0,865	0,607	0,526	0,651
Февраль	1,042	1,208	1,091	1,112
Март	1,502	1,758	1,56	1,603
Апрель	1,446	1,604	1,436	1,493
Май	1,5	1,621	1,506	1,542
Июнь	1,626	1,791	1,507	1,637
Июль	1,594	1,499	1,483	1,525
Август	1,523	1,502	1,354	1,458
Сентябрь	1,106	1,341	1,24	1,225
Октябрь	1,128	1,271	1,016	1,134
Ноябрь	1,119	1,084	1,048	1,083
Декабрь	1,35	1,623	1,406	1,455

Рисунок 1

Результаты прогнозирования среднемесячных объемов производства минеральной воды ЗАО «Кавминводы» с учетом сезонных закономерностей, полулитры

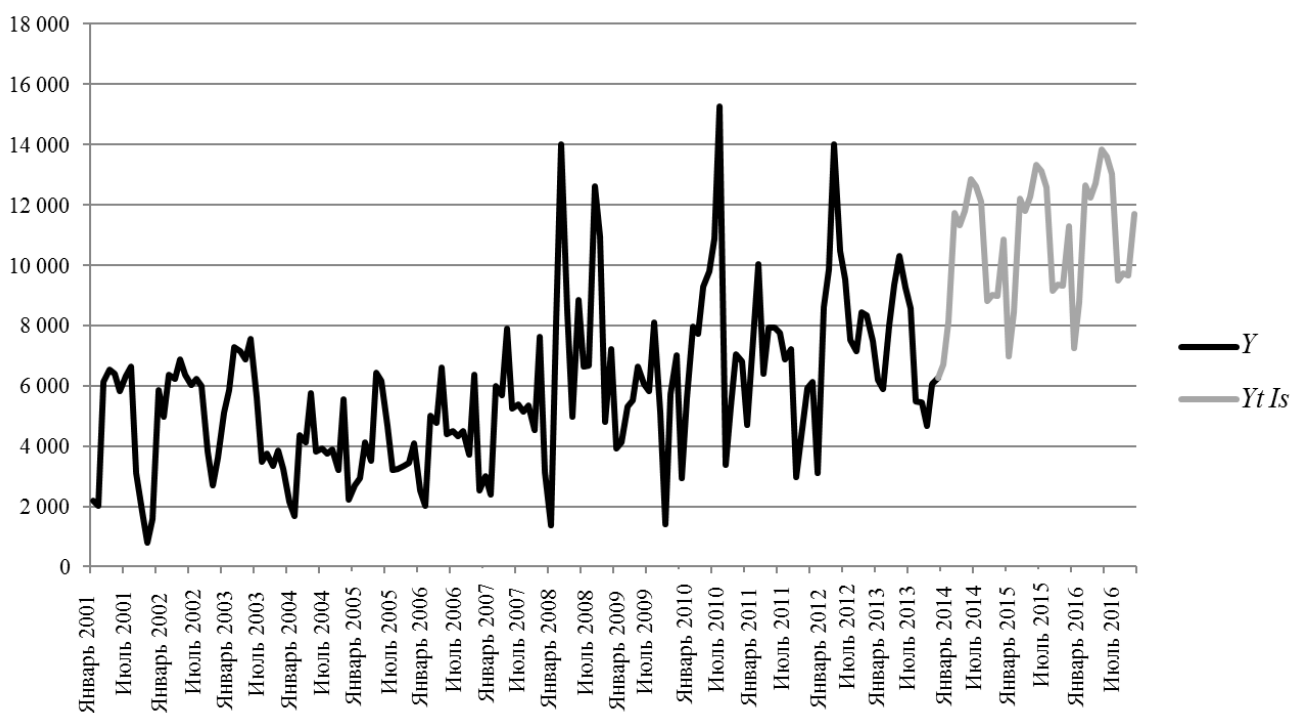


Рисунок 2

Результаты прогнозирования среднемесячных объемов производства минеральной воды ОАО «Нарзан» с учетом сезонных закономерностей, полулитры

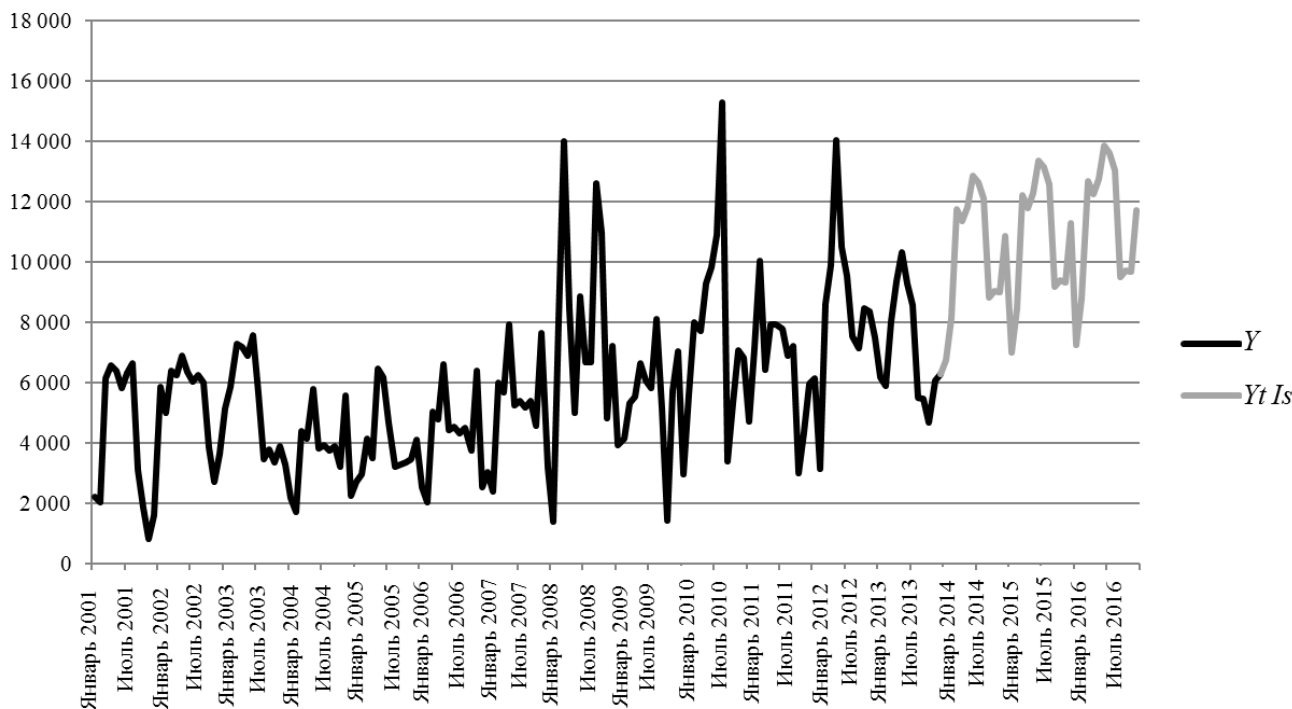


Рисунок 3

Результаты прогнозирования среднемесячных объемов производства минеральной воды ЗАО «Водная компания «Старый источник» с учетом сезонных закономерностей, полулитры

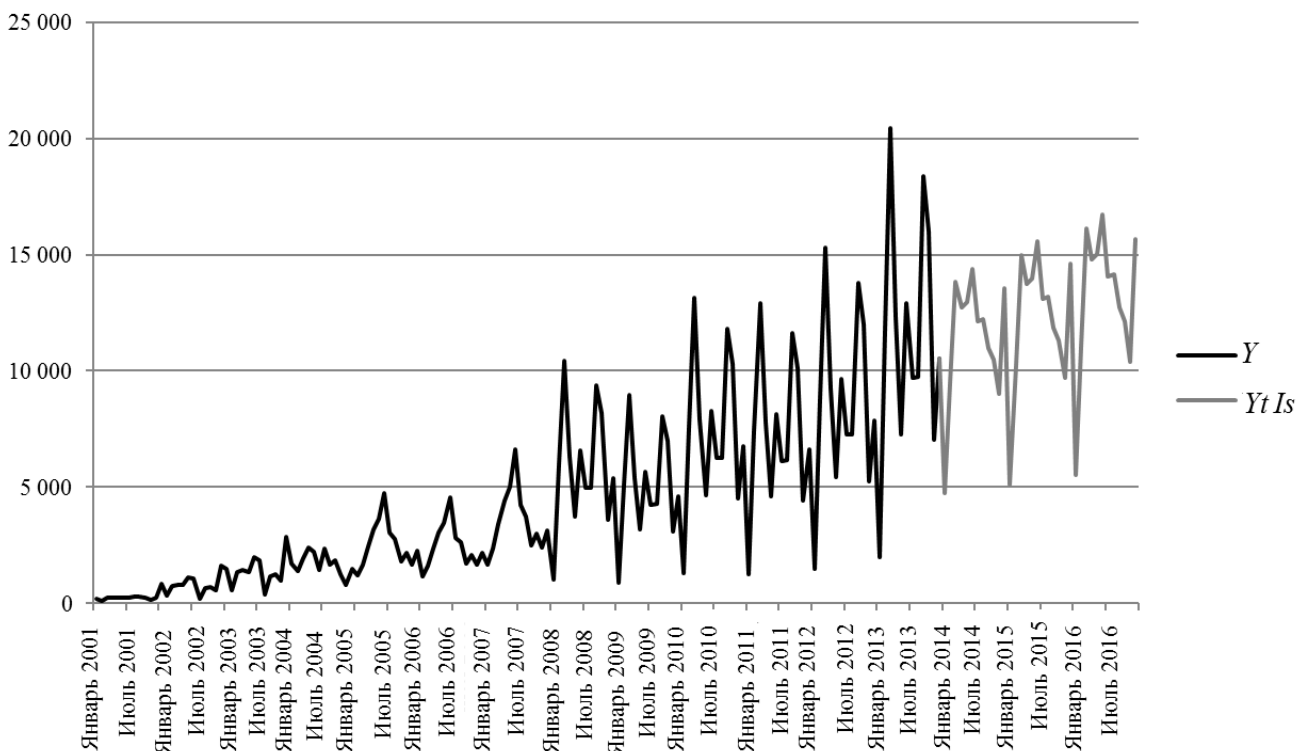


Рисунок 4

Сезонные закономерности объемов производства минеральной воды экономическими структурами Ставропольского края

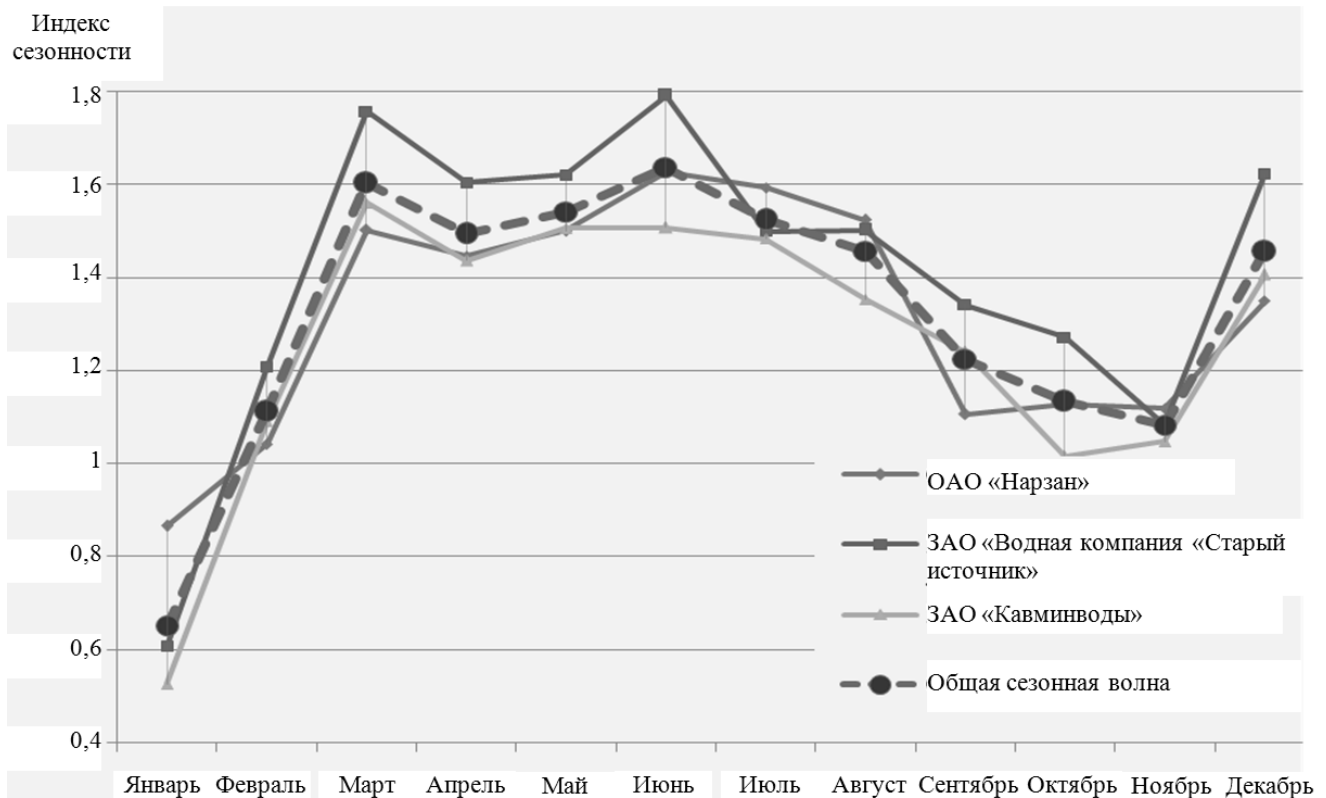


Рисунок 5

Матрица тактических мероприятий по совершенствованию управления экономическими структурами по производству минеральной воды в Ставропольском крае

Тактические мероприятия по совершенствованию управления экономическими структурами по производству минеральной воды в Ставропольском крае			
	I этап – микроуровень	II этап – мезоуровень	Прогнозные ориентиры до 2020 г.
Организационно-управленческая компонента	<p>Разработка критериев эффективности органов управления.</p> <p>Повышение контроля за эффективностью управления экономических структур.</p> <p>Введение системы прогрессивных стимулирующих выплат, коррелирующих с финансовыми показателями.</p> <p>Разработка производственных планов с учетом результатов адаптивного прогнозирования объемов промышленного розлива минеральной воды</p>	<p>Совершенствование нормативного и экологического регулирования промышленного розлива минеральной воды.</p> <p>Совершенствование системы учета и контроля недропользования.</p> <p>Совершенствование системы лицензирования добычи минеральной воды.</p> <p>Проведение тендеров на приобретение прав на добычу минеральной воды среди предприятий.</p> <p>Разработка методической базы экологического нормирования и экологического аудита.</p> <p>Введение системы защиты региональных брендов минеральной воды</p>	<p>Принята система мер государственной поддержки санаторно-курортного комплекса Кавминвод.</p> <p>Разработана региональная целевая программа поддержки развития экономических структур по производству минеральной воды в регионе Кавминвод.</p> <p>Создана региональная государственная система комплексного мониторинга развития субъекта, создано агентство инвестиций и развития.</p> <p>Мониторинг качества ресурсов, а также объемов добычи (ежедневная добычка не должна превышать утвержденных запасов)</p>
Производственная компонента	<p>Введение новых современных систем оборудования.</p> <p>Производство инновационных видов продукции и тары</p>	<p>Корректировка стратегии развития производственной сферы с учетом результатов адаптивного прогнозирования производства минеральной воды в разрезе субъектов региона</p>	<p>Баланс мощностей экономических структур по производству минеральной воды равен 1,05 млрд полулитров в год.</p> <p>Уровень использования мощностей составляет 87%</p>
Экономическая компонента	<p>Корректировка маркетинговых планов предприятий с учетом точечного прогнозирования сезонных колебаний производства и продаж.</p> <p>Рационализация ценовой политики предприятия.</p> <p>Развитие предпринимательского кластера</p>	<p>Увеличение доли промышленного розлива минеральной воды в ВРП.</p> <p>Увеличение сумм перечисляемых налогов в региональные и федеральный бюджеты.</p> <p>Повышение инвестиционной привлекательности предприятий данной сферы</p>	<p>Повышение доли экспорта до 4–5% за счет активизации завоевания новых рынков сбыта.</p> <p>Объем инвестиций в основной капитал за счет всех источников финансирования составит 80 млн руб.</p> <p>Увеличение доли промышленного розлива минеральной воды в ВРП до 1,4%</p>
Социальная компонента	<p>Создание новых рабочих мест на основе расширения производства.</p> <p>Увеличение заработной платы рабочих до среднего по региону уровня.</p> <p>Повышение уровня квалификации рабочих</p>	<p>Организация системы подготовки кадров.</p> <p>Обеспечение эффективной занятости.</p> <p>Модернизация социальной инфраструктуры</p>	<p>Средняя заработная плата 27 000 руб.</p> <p>Увеличение уровня занятости.</p> <p>Повышение уровня автоматизации и механизации труда.</p> <p>Развитие инженерной инфраструктуры предприятий</p>

Список литературы

1. *Бобрышев А.Н., Казаков М.Ю.* К вопросу о детерминантах и поиске новых форм регионального развития // Управление экономическими системами. 2011. № 33. URL: <http://uecs.ru/uecs-33-332011/item/608-2011-09-13-06-52-21/>.
2. *Громов Е.И.* Принципы управления и планирования социо-эколого-экономической системы макрорегиона // TERRA ECONOMICUS. 2013. Т. 11. № 1-3. С. 140–144.
3. *Давыдов А.Б., Яковенко В.С.* Сплайн-технологии экономического анализа регионального продовольственного рынка // Современные наукоемкие технологии. 2006. № S1. С. 24–29.
4. *Егорова М.В., Авилова В.В.* Модель региональной инновационной системы: теоретико-методологический аспект // Инновации. 2007. № 6. С. 66–69.
5. *Магомедов А.М.* Институциональная среда как фактор развития региональной экономики // Управление экономическими системами. 2013. № 5. URL: <http://uecs.ru/logistika/item/2168-2013-05-30-10-55-02>.
6. *Мазаева Т.И., Рогачев А.Ф.* Экономико-статистическое моделирование производства сельскохозяйственной продукции при обеспечении продовольственной безопасности // Экономика и предпринимательство. 2015. № 4-1. С. 447–449.
7. *Мельник М.В., Никифорова Е.В., Бурцева К.Ю.* Сбалансированные показатели: содержание и интерпретация. Тольятти: Кассандра, 2010. 213 с.
8. *Мингалева Ж.А., Гершанок Г.А.* Устойчивое развитие региона: инновации, экономическая безопасность, конкурентоспособность // Экономика региона. 2012. № 3. С. 68–77.
9. *Молчаненко С.А.* Основные показатели статистической идентификации социально-экономического развития региона // Актуальные вопросы экономических наук. 2014. № 41-1. С. 109–114.
10. *Пилясов А.* Политические и экономические факторы развития российских регионов // Вопросы экономики. 2003. № 5. С. 67–81.
11. *Пчелинцев О.С.* Региональные условия экономического роста // Проблемы прогнозирования. 2004. № 3. С. 53–70.
12. *Пчелинцев О.С.* Регионы России: современное состояние и проблема перехода к устойчивому развитию // Проблемы прогнозирования. 2001. № 1. С. 102–115.
13. *Рокотьянская В.В.* Разработка стратегии устойчивого развития региона с учетом рационального использования природных ресурсов // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2012. № 4. С. 61–65.
14. *Рогачев А.Ф., Мазаева Т.И.* Методологические подходы к системному моделированию обеспечения региональной продовольственной безопасности // Экономика и предпринимательство. 2015. № 4-1. С. 431–434.
15. *Рокотьянская В.В., Бондаренко Л.В.* Факторы конкурентоспособности корпоративных структур социально-экономической системы региона // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2012. № 3-2. С. 259–263.
16. *Скитер Н.Н., Рогачев А.Ф., Шохнех А.В., Плещенко Т.В.* Статистический анализ показателей эколого-экономической безопасности Волгоградского региона для функций управления // Экономика и предпринимательство. 2014. № 12-4. С. 204–209.
17. *Склярова Ю.М., Скляров И.Ю.* Комплексная модель эффективности функционирования предпринимательской деятельности // Экономика и предпринимательство. 2012. № 6. С. 342–347.

18. *Скрипниченко Ю.С.* Кластерный подход к построению территориально-производственных систем // Вестник Университета (Государственный университет управления). 2011. № 24. С. 221–223.
19. *Татуев А.А.* Направления трансформации регионального развития // TERRA ECONOMICUS. 2010. Т. 8. № 4-3. С. 97–100.
20. *Татуев А.А., Керефов М.А.* Основа стратегии развития Северного Кавказа – в новых отношениях пространственной экономики // TERRA ECONOMICUS. 2011. Т. 9. № 3-2. С. 100–102.
21. *Туровский Р.Ф.* Основы и перспективы региональных политических исследований // Полис. Политические исследования. 2001. № 1. С. 138–156.
22. *Тяглов С.Г.* Принцип многоуровневого управления устойчивым развитием региональной экономики в части обеспечения эколого-экономических императивов // TERRA ECONOMICUS. 2014. Т. 12. № 2-3. С. 178–182.
23. *Тяглов С.Г., Боев В.Ю., Панченко А.С.* Система оценки функционирования производственной сферы региона: основные направления и проблемы формирования в современных условиях // TERRA ECONOMICUS. 2011. Т. 9. № 4-2. С. 127–131.
24. *Яркова Т.М.* Механизм управления продовольственными запасами региона // АПК: Экономика, управление. 2013. № 7. С. 43–47.

FORECASTING THE PRODUCTION OF MINERAL WATER BY REGIONAL ECONOMIC STRUCTURES SUBJECT TO SEASONAL PATTERNS

Aleksei N. GERASIMOV^{a,*}, Aleksandr S. P'YANOV^b, Yurii S. SKRIPNICHENKO^c

^a Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russian Federation
gerasimov_77_77@mail.ru

^b OOO Research and Development Company PRO-analitika, Stavropol, Russian Federation
pyanov-s@list.ru

^c Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russian Federation
maxim-84@list.ru

* Corresponding author

Article history:

Received 4 February 2016
Accepted 10 March 2016

JEL classification: R15

Keywords: region, regional socio-economic system, forecasting, projection, spatial economics

Abstract

Subject The study was initiated due to a distinct need to improve the economic and social efficiency of management structures for mineral water production.

Objectives The aim is to substantiate tactical measures in the regional management to improve the efficiency of business processes implemented at the companies under consideration.

Methods The fundamental and applied research by domestic and foreign scholars in spatial economy and economic analysis, relevant publications in periodicals addressing the strategic management in the management of regional socio-economic systems served as a theoretical and methodological basis of the paper. To predict the mineral water production output by economic structures of seasonal nature of the Stavropol Krai, we apply seasonality indices.

Results We performed spatial econometric modeling and medium and short-term forecasting of the performance of regional economic structures involved in mineral water production in the context of the established evaluation components (industrial, organizational, administrative, economic and social). This enabled us to formalize a procedure for development and validation of effective management decisions at the micro- and meso- level.

Conclusions Results of adaptive prediction of the economic structures' development in the region should be regarded as an essential tool of evidence-based development plans, guidelines for probabilistic organizational and administrative, industrial, economic and social development of economic entities for elaboration and implementation of effective management decisions.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2016

Acknowledgments

The article was supported by the Publishing house FINANCE and CREDIT's Information center at the Stavropol State Agrarian University.

References

1. Bobryshev A.N., Kazakov M.Yu. [On determinants and the search for new forms of regional development]. *Upravlenie Ekonomicheskimi Sistemami*, 2011, no. 33. (In Russ.) Available at: <http://uecs.ru/uecs-33-332011/item/608-2011-09-13-06-52-21/>.
2. Gromov E.I. Printsipy upravleniya i planirovaniya sotsio-ekologo-ekonomicheskoi sistemy makroregiona [Principles of management and planning of socio-ecological-economic system of the macro-region]. *TERRA ECONOMICUS*, 2013, vol. 11, no. 1-3, pp. 140–144.
3. Davydov A.B., Yakovenko V.S. Splain-tekhnologii ekonomicheskogo analiza regional'nogo prodovol'stvennogo rynka [Spline technologies of economic analysis of the regional food market]. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii = Modern High Technologies*, 2006, no. S1, pp. 24–29.
4. Egorova M.V., Avilova V.V. Model' regional'noi innovatsionnoi sistemy: teoretiko-metodologicheskii aspekt [A model of regional innovation system: a theoretical and methodological aspect]. *Innovatsii = Innovation*, 2007, no. 6, pp. 66–69.

5. Magomedov A.M. [Institutional environment as a factor of regional economic development]. *Upravlenie Ekonomicheskimi Sistemami*, 2013, no. 5. (In Russ.) Available at: <http://uecs.ru/logistika/item/2168-2013-05-30-10-55-02>.
6. Mazaeva T.I., Rogachev A.F. Ekonomiko-statisticheskoe modelirovanie proizvodstva sel'skokhozyaistvennoi produktsii pri obespechenii prodovol'stvennoi bezopasnosti [Economic and statistical modeling of agricultural production in the food security]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Economy and Entrepreneurship*, 2015, no. 4-1, pp. 447–449.
7. Mel'nik M.V., Nikiforova E.V., Burtseva K.Yu. *Sbalansirovannyye pokazateli: sodержanie i interpretatsiya* [Balanced Scorecard: the content and interpretation]. Togliatti, Kassandra Publ., 2010, 213 p.
8. Mingaleva Zh.A., Gershanok G.A. Ustoichivoe razvitie regiona: innovatsii, ekonomicheskaya bezopasnost', konkurentosposobnost' [Sustainable development of the region: innovation, economic security, competitiveness]. *Ekonomika regiona = Economy of Region*, 2012, no. 3, pp. 68–77.
9. Molchanenko S.A. Osnovnye pokazateli statisticheskoi identifikatsii sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya regiona [Key indicators of statistical identification of region's socio-economic development]. *Aktual'nye voprosy ekonomicheskikh nauk = Topical Issues of Economics*, 2014, no. 41-1, pp. 109–114.
10. Pilyasov A. Politicheskie i ekonomicheskie faktory razvitiya rossiiskikh regionov [Political and economic factors of Russian regions' development]. *Voprosy Ekonomiki*, 2003, no. 5, pp. 67–81.
11. Pchelintsev O.S. Regional'nye usloviya ekonomicheskogo rosta [Regional conditions for economic growth]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*, 2004, no. 3, pp. 53–70.
12. Pchelintsev O.S. Regiony Rossii: sovremennoe sostoyanie i problema perekhoda k ustoichivomu razvitiyu [Regions of Russia: current state and the problem of transition to sustainable development]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*, 2001, no. 1, pp. 102–115.
13. Rokotyanskaya V.V. Razrabotka strategii ustoichivogo razvitiya regiona s uchetom ratsional'nogo ispol'zovaniya prirodnykh resursov [Developing a strategy for sustainable development of the region based on natural resources management]. *Ekonomika, statistika i informatika. Vestnik UMO = Economics, Statistics and Informatics. Bulletin of UMO*, 2012, no. 4, pp. 61–65.
14. Rogachev A.F., Mazaeva T.I. Metodologicheskie podkhody k sistemnomu modelirovaniyu obespecheniya regional'noi prodovol'stvennoi bezopasnosti [Methodological approaches to system modeling to ensure the regional food security]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Economy and Entrepreneurship*, 2015, no. 4-1, pp. 431–434.
15. Rokotyanskaya V.V., Bondarenko L.V. Faktory konkurentosposobnosti korporativnykh struktur sotsial'no-ekonomicheskoi sistemy regiona [Competitive differentiators of enterprise structures of the region's socio-economic system]. *Ekonomika, statistika i informatika. Vestnik UMO = Economics, Statistics and Informatics. Bulletin of UMO*, 2012, no. 3-2, pp. 259–263.
16. Skiter N.N., Rogachev A.F., Shokhnekh A.V., Pleshchenko T.V. Statisticheskii analiz pokazatelei ekologo-ekonomicheskoi bezopasnosti Volgogradskogo regiona dlya funktsii upravleniya [A statistical analysis of indicators of ecological and economic security of the Volgograd region for control functions]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Economy and Entrepreneurship*, 2014, no. 12-4, pp. 204–209.
17. Sklyarova Yu.M., Sklyarov I.Yu. Kompleksnaya model' effektivnosti funktsionirovaniya predprinimatel'skoi deyatel'nosti [An integrated model of efficiency of business functioning]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Economy and Entrepreneurship*, 2012, no. 6, pp. 342–347.
18. Skripnichenko Yu.S. Klasternyi podkhod k postroeniyu territorial'no-proizvodstvennykh sistem [A cluster approach to building the regional and industrial systems]. *Vestnik Universiteta (Gosudarstvennyi universitet upravleniya) = University Bulletin (State University of Management)*, 2011, no. 24, pp. 221–223.
19. Tatuev A.A. Napravleniya transformatsii regional'nogo razvitiya [Directions of regional development transformation]. *TERRA ECONOMICUS*, 2010, vol. 8, no. 4-3, pp. 97–100.

20. Tatuev A.A., Kerefov M.A. Osnova strategii razvitiya Severnogo Kavkaza – v novykh otnosheniyakh prostranstvennoi ekonomiki [The basis of the development strategy of the North Caucasus: under new relationships of the spatial economy]. *TERRA ECONOMICUS*, 2011, vol. 9, no. 3-2, pp. 100–102.
21. Turovskii R.F. Osnovy i perspektivy regional'nykh politicheskikh issledovaniy [Bases and prospects of regional political studies]. *Polis. Politicheskie issledovaniya = Polis. Political Studies*, 2001, no. 1, pp. 138–156.
22. Tyaglov S.G. Printsip mnogourovneвого upravleniya ustoichivym razvitiem regional'noi ekonomiki v chasti obespecheniya ekologo-ekonomicheskikh imperativov [A principle of multi-level management of sustainable development of the regional economy to the extent of ensuring ecological and economic imperatives]. *TERRA ECONOMICUS*, 2014, vol. 12, no. 2-3, pp. 178–182.
23. Tyaglov S.G., Boev V.Yu., Panchenko A.S. Sistema otsenki funktsionirovaniya proizvodstvennoi sfery regiona: osnovnye napravleniya i problemy formirovaniya v sovremennykh usloviyakh [A system of assessing the production sphere functioning in the region: main trends and problems of formation in modern conditions]. *TERRA ECONOMICUS*, 2011, vol. 9, no. 4-2, pp. 127–131.
24. Yarkova T.M. Mekhanizm upravleniya prodovol'stvennymi zapasami regiona [A mechanism to manage food reserves in the region]. *APK: Ekonomika, upravlenie = AIC: Economy, Management*, 2013, no. 7, pp. 43–47.