УДК 664:519.2(571.17)

О.Э. Брезе, В.В. Салий

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СПРОСА РЕГИОНА, ОСНОВАННОЕ НА МЕТОДАХ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Рассмотрена методика прогнозирования продовольственного спроса региона, основанная на методах математической статистики, а также приведен пример анализа прогнозирования объемов потребления мяса и мясопродуктов (в пересчете на мясо) и молока и молочных продуктов (в пересчете на молоко) на душу населения Кемеровской области. Сформулированы выводы из полученных данных. Необходимость в маркетинговом прогнозировании продовольственного спроса вызвана тем, что в условиях мирового глобального рынка продовольственное обеспечение стран, внутристрановых регионов формируется не только национальной, региональной пищевой промышленностью. В условиях глобализации мировой экономики, создания экономических союзов (Таможенный союз, Евразийский экономический союз, Европейский экономический союз, Всемирная торговая организация и др.) в процессе продовольственного обеспечения региона участвуют как региональные, национальные, так и международные компании продовольственного рынка. По разным причинам (природно-климатические, экономические и др.) для сбалансированного питания населения согласно физиологическим нормам [1] нет возможности на 100 % произвести внутри региона все продукты питания, например, мясо, молоко, фрукты, овощи и др. Однако, используя различные виды кооперации (национальные, международные) можно спланировать закупки того или иного вида продовольствия. Необходимое количество закупок определяют прогнозированием спроса региона. Использование методов математической статистики позволяет спрогнозировать с достаточно высокой точностью продовольственный спрос региона.

Прогнозирование, временны́е характеристики, тренд, моделирование тренда, прогноз.

Введение

В условиях рыночного развития экономики одним из важнейших направлений маркетинговой и управленческой деятельности является прогнозирование. Главная задача прогноза – получение некоторого предвидения будущего, связанного непосредственно с деятельностью предприятия, развитием региона, страны.

Маркетинговое математическое прогнозирование продовольственного спроса региона основано на количественных расчетах. Количественные методы прогнозирования базируются на анализе и обработке исторических данных, относящихся к исследуемой ситуации, выявлении в них закономерностей, использовании этих закономерностей для предсказания будущего.

Прогнозы в зависимости от продолжительности периода времени (Т), на который они выделяются, принято разделять на следующие категории:

– ближайший прогноз (Т < 1 мес.);
– краткосрочный (1 мес. < Т < 3 мес.);
– среднесрочный (3 мес. < Т < 2 лет);
– долгосро́чный (Т > 2 лет) [2].

Временны́е характеристики периода прогнозирования должны соответствовать временны́м характеристикам имеющихся исторических данных. Если исторические данные, полученные в различные моменты прошлого, упоря́дочены во времени, они носят название временно́го ряда. В этом случае они представляются либо в виде хронологических таблиц, либо в виде графиков.

Графическое представление данных очень важно для выбора подходящей методики прогнозирования. Визуальный анализ графического представления динамики временно́го ряда может многое подсказать исследователю.

Выделя́ют четыре составляющих компонента временны́х рядов:

– тенденция, тренд;
– сезонность;
– цикличность;
– случайность.

Тренд – это повышение или, наоборот, понижение каких-либо показателей за достаточно большой период времени. Если показатели имеют тенденцию к повышению, то тренд называется восходящим. Если же они имеют тенденцию к понижению, тренд называется нисходящим [3].

Сезонность – это такие изменения в показателях, которые повторяются из года в год и оказываются сопоставимы в одинаковые периоды времени.

Цикличность отличается от сезонности следующими особенностями:

– период циклических колебаний составляет более одного года;
– циклические колебания определяются не одним, а несколькими факторами;
– величины максимумов (и минимумов) циклов могут немного отличаться;
– длительность циклов также может быть разной [4].

Случайность – это изменения в показателях, которые невозможно предугадать. Они не подчиняются какой-либо закономерности, подобной тренду, сезонности или цикличности. Поэтому иногда их называют «шумом».

Прогнозирование путем анализа трендов.

В результате прогнозирования путем анализа трендов мы должны выполнить следующее:

– установить наличие тренда в показателях (исторических данных, представленных в виде временного ряда);

– смоделировать тренд;

– дать прогноз показателей будущего периода.

Объект и методы исследования

В качестве примера проведем анализ прогнозирования объемов потребления мяса и мясопродуктов (в пересчете на мясо) и молока и молочных продуктов (в пересчете на молоко) на душу населения Кемеровской области (табл. 1).

Таблица 1

Объемы потребления продуктов питания на душу населения Кемеровской области в год, кг

Годы		Объем потребления на душу населения в год, кг *	
		Мясо и мясопродукты (в пересчете на мясо)	Молоко и молочные продукты (в пересчете на молоко)
2002	1	51	166
2003	2	50	163
2004	3	46	156
2005	4	52	193
2006	5	55	194
2007	6	64	217
2008	7	68	231
2009	8	69	242
2010	9	76	251
2011	10	80	271

Примечание. * По данным [5, 6]

Анализ данных показывает, что в целом за 10 лет объемы потребления мяса и молока на душу населения росли. То есть исторические данные свидетельствуют о том, что объемы потребления мяса и молока на душу населения обладают устойчивой тенденцией к повышению – восходящим трендом.

Рассмотрим прогнозирование показателей будующего периода, полагая, что тренд является линейным. Это предположение о линейности тренда должно быть в будущем проверено [7].

Задача заключается в том, чтобы, пользуясь имеющимися историческими данными, смоделировать наилучший тренд.

Моделирование любого тренда производится с помощью регрессивного анализа. Поскольку тренд предполагается линейным, уравнение регрессии, которое его описывает, также является линейным:

$$F_t = B_0 + B_1 \cdot t, \qquad (1)$$

где F_t – значение тренда на оси ординат в момент t; B_0 – точка, в которой тренд пересекает ось ординат; B_1 – коэффициент наклона линии тренда.

Принято считать наилучшим такой тренд (то есть уравнение с такими коэффициентами B_0 и B_1), при котором сумма квадратов отклонений исторических данных относительно линии тренда оказывается минимальной:

$$\sum_{t=1}^{n}(Y_t - F_t)^2 \Rightarrow min, \qquad (2)$$

где Y_t – фактическое значение показателя в историческом ряду в момент времени t (значение из таблицы исторических данных); F_t – значение тренда в момент времени t; n – количество компонентов исторического временного ряда.

Отклонения $(Y_t - F_t)$ возводятся в квадрат, так как могут быть не только положительными, но и отрицательными (линия тренда в разных точках может проходить как выше, так и ниже графика исторических данных). Возведение отклонений в квадрат обеспечивает, таким образом, «равноправность» отклонений в положительную и отрицательную стороны.

Проведя соответствующие преобразования, получим коэффициенты B_1 и B_0 , которые можно подставить в уравнение регрессии:

$$B_0 = \frac{\sum_{t=1}^{n} Y_t - B_1 \sum_{t=1}^{n} t}{n}, \qquad (4)$$

Таким образом, получены выражения для коэффициентов B_0 и B_1, определяемые только исходными данными задачи и позволяющие построить наилучшую линию тренда.

Расчитываем эти коэффициенты, пользуясь исходными историческими данными об объемах потребления.

Мясо и мясопродукты (в пересчете на мясо)

Вычислим сначала все суммы, входящие в выражения для B_0 и B_1 (табл. 2).

Пользуясь полученными значениями сумм, приведенными в табл. 2, вычислим коэффициенты B_0 и B_1.

$$B_1 = \frac{3668 - \frac{611 \cdot 55}{10}}{385 - \frac{55^2}{10}} = \frac{3668 - 3360{,}5}{385 - 302{,}5} = \frac{308}{82{,}5} = 3{,}7272,$$

$$B_0 = \frac{611 - 3{,}7272 \cdot 55}{10} = \frac{611 - 204{,}996}{10} = \frac{405{,}6685}{10} = 40{,}6.$$

Линейное регрессионное уравнение (1) (модель) тренда будет выглядеть следующим образом:

$$F_t = 40{,}6 + 3{,}7272 \cdot t. \qquad (5)$$

Пользуясь этим уравнением, проведем линию тренда на том же графике, который иллюстрирует исторические данные о росте потребления мяса и мясопродуктов (в пересчете на мясо) на душу населения в Кемеровской области в год, кг (рис. 1).

Таблица 2

Расчет величин, входящих в уравнение регрессии

Годы, t		Мясо и мясопродукты (в пересчете на мясо)			Молоко и молочные продукты (в пересчете на молоко)		
		Объем потребления Y_t на душу населения в год, кг *	$t \cdot Y_t$	t^2	Объем потребления Y_t на душу населения в год, кг *	$t \cdot Y_t$	t^2
2002	1	51	51	1	166	166	1
2003	2	50	100	4	163	326	4
2004	3	46	138	9	156	468	9
2005	4	52	208	16	193	772	16
2006	5	55	275	25	194	970	25
2007	6	64	384	36	217	1302	36
2008	7	68	476	49	231	1617	49
2009	8	69	552	64	242	1936	64
2010	9	76	684	81	251	2259	81
2012	10	80	800	100	271	2710	100
	$\sum_{t=1}^{n} t = 55$	$\sum_{t=1}^{n} Y_t = 611$	$\sum_{t=1}^{n} t \cdot Y_t = 3668$	$\sum_{t=1}^{n} t^2 = 385$	$\sum_{t=1}^{n} Y_t = 2084$	$\sum_{t=1}^{n} t \cdot Y_t = 12526$	$\sum_{t=1}^{n} t^2 = 385$

Примечание. * По данным [5, 6]

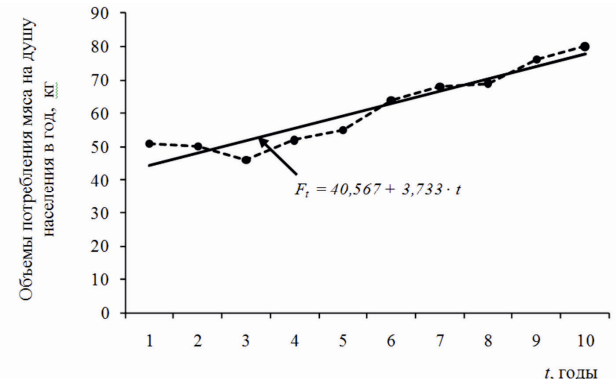

Рис. 1. Построение рассчитанного тренда

Согласно полученному уравнению, объемы потребления мяса и мясопродуктов (в пересчете на мясо) на душу населения в Кемеровской области возрастают в среднем на 3,733 кг ежегодно.

Молоко и молочные продукты (в пересчете на молоко)

Вычислим сначала все суммы, входящие в выражения для B_0 и B_1 (табл. 2).

Пользуясь полученными значениями сумм, приведенными в табл. 2, вычислим коэффициенты B_0 и B_1.

$$B_1 = \frac{12526 - \frac{2084 \cdot 55}{10}}{385 - \frac{55^2}{10}} = \frac{12526 - 11462}{385 - 302,5} = \frac{1064}{82,5} = 12,89696,$$

$$B_0 = \frac{2084 - 12,89696 \cdot 55}{10} = \frac{2084 - 709,3328}{10} =$$

$$= \frac{1374,6667}{10} = 137,46672.$$

Линейное регрессионное уравнение 1 (модель) тренда будет выглядеть следующим образом:

$$F_t = 137,46672 + 12,89696 \cdot t.$$

Пользуясь этим уравнением, проведем линию тренда на том же графике, который иллюстрирует исторические данные о росте потребления молока и молочных продуктов (в пересчете на молоко) на душу населения в Кемеровской области в год, кг (рис. 2).

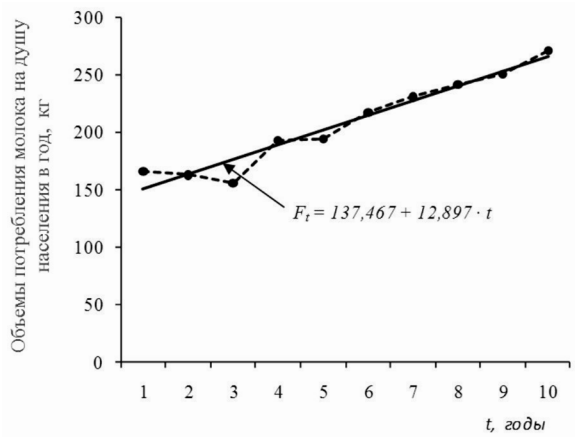

Рис. 2. Построение рассчитанного тренда

Согласно полученному уравнению, объемы потребления молока и молочных продуктов (в пересчете на молоко) на душу населения в Кемеровской области возрастают в среднем на 12,897 кг ежегодно.

Проверка модели

Проведем сопоставление линии тренда с реальным разбросом точек в историческом ряду.

Для этого, пользуясь полученным уравнением тренда, сделаем модельный прогноз показателей объемов на 10-летний период, исторические данные по которому имеются.

Подставим t = 1, 2, …, 10 в уравнение тренда и сравним результаты с исходными историческими данными (табл. 3).

Расчет отклонений линии тренда от реальных показателей является частью проверки регрессивного уравнения тренда (модели) на адекватность. Отметим, что для оптимизированного тренда сумма всех отклонений всегда равна нулю, как показано в последнем столбце таблицы. Это свойство является результатом использованного способа вычислений коэффициентов B_0 и B_1.

Помимо отклонений рассчитываются также следующие величины:

1) среднеквадратическое отклонение:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^{n}(Y_t - F_t)^2}{n}}, \quad (6)$$

2) среднее абсолютное отклонение:

$$\chi = \frac{\sum_{t=1}^{n}|Y_t - F_t|}{n}. \quad (7)$$

Вычислим величины, входящие в выражения для σ и χ (табл. 4).

Таблица 3

Оценка отклонений тренда от фактических значений

Годы, t		Мясо и мясопродукты (в пересчете на мясо)				Молоко и молочные продукты (в пересчете на молоко)			
		Исторические данные о реальном объеме потребления (Y_t) на душу населения в год, кг *	Темпы (x) роста к предыдущему году	Объем потребления (F_t), предсказанный с помощью тренда в год, кг	Отклонение $(Y_t - F_t)$, кг	Исторические данные о реальном объеме потребления (Y_t) на душу населения в год, кг *	Темпы (x) роста к предыдущему году	Объем потребления (F_t), предсказанный с помощью тренда в год, кг	Отклонение $(Y_t - F_t)$, кг
2002	1	51	1	44,300	6,700	166	1	150,364	15,636
2003	2	50	0,98	48,034	1,966	163	0,98	163,261	–0,261
2004	3	46	0,92	51,767	–5,767	156	0,96	176,158	–20,158
2005	4	52	1,13	55,500	–3,500	193	1,24	189,055	3,945
2006	5	55	1,06	59,234	–4,234	194	1,01	201,952	–7,952
2007	6	64	1,16	62,967	1,033	217	1,12	214,848	2,152
2008	7	68	1,06	66,700	1,300	231	1,06	227,745	3,255
2009	8	69	1,01	70,433	–1,433	242	1,05	240,642	1,358
2010	9	76	1,1	74,166	1,834	251	1,04	253,539	–2,539
2012	10	80	1,05	77,899	2,101	271	1,08	266,436	4,564
			$\bar{x} = \sqrt[10]{x_1 \cdot x_2 \cdot \ldots \cdot x_t} = 1{,}045$		$\sum_{t=1}^{n}(Y_t - F_t) = 0$		$\bar{x} = \sqrt[10]{x_1 \cdot x_2 \cdot \ldots \cdot x_t} = 1{,}051$		$\sum_{t=1}^{n}(Y_t - F_t) = 0$

Примечание. * По данным [5, 6]

Таблица 4

Расчет абсолютных отклонений

Годы, t		Мясо и мясопродукты (в пересчете на мясо)			Молоко и молочные продукты (в пересчете на молоко)		
		Отклонения, $(Y_t - F_t)$	Квадрат отклонения, $(Y_t - F_t)^2$	Абсолютная величина, $\lvert Y_t - F_t \rvert$	Отклонения, $(Y_t - F_t)$	Квадрат отклонения, $(Y_t - F_t)^2$	Абсолютная величина, $\lvert Y_t - F_t \rvert$
2002	1	6,700	44,888	6,700	15,636	244,495	15,636
2003	2	1,966	3,867	1,966	-0,261	0,068	0,261
2004	3	-5,767	33,256	5,767	-20,158	406,328	20,158
2005	4	-3,500	12,251	3,500	3,945	15,567	3,945
2006	5	-4,234	17,923	4,234	-7,952	63,226	7,952
2007	6	1,033	1,067	1,033	2,152	4,629	2,152
2008	7	1,300	1,690	1,300	3,255	10,592	3,255
2009	8	-1,433	2,055	1,433	1,358	1,843	1,358
2010	9	1,834	3,364	1,834	-2,539	6,448	2,539
2012	10	2,101	4,414	2,101	4,564	20,827	4,564
		$\sum_{t=1}^{n}(Y_t - F_t) = 0$	$\sum_{t=1}^{n}(Y_t - F_t)^2 = 124{,}775$	$\sum_{t=1}^{n}\lvert Y_t - F_t \rvert = 29{,}868$	$\sum_{t=1}^{n}(Y_t - F_t) = 0$	$\sum_{t=1}^{n}(Y_t - F_t)^2 = 774{,}024$	$\sum_{t=1}^{n}\lvert Y_t - F_t \rvert = 61{,}82$

Примечание. * По данным [5, 6]

Мясо и мясопродукты (в пересчете на мясо)

С помощью сумм, представленных в последней строке табл. 4, находим:

$$\sigma = \sqrt{\frac{124{,}775}{10}} = 3{,}53,$$

$$\chi = \frac{29{,}868}{10} = 2{,}99.$$

Таким образом, σ составляет приблизительно 5,7 %, а χ – приблизительно 4,9 % от среднего значения временного ряда Y_t.

Определим средние темпы роста потребления мяса и мясопродуктов (в пересчете на мясо) путем вычисления средней геометрической величины темпов роста [8] (табл. 3):

$$\bar{x} = \sqrt[10]{x_1 \cdot x_2 \cdot \ldots \cdot x_t} = 1{,}045. \qquad (8)$$

Уравнение тренда позволяет прогнозировать объемы потребления мяса и мясопродуктов (в пересчете на мясо) на душу населения Кемеровской области на будущие периоды. Рассчитаем предполагаемый объем потребления мяса и мясопродуктов (в пересчете на мясо) на душу населения 11-го (2013-го) года. Для этого подставим в полученное уравнение тренда величину $t = 11$:

$$F_t = 40{,}56685 + 3{,}73333 \cdot t = 40{,}56685 + \\ + 3{,}73333 \cdot 11 = 81{,}63 \text{ кг.}$$

Молоко и молочные продукты (в пересчете на молоко).

С помощью сумм, представленных в последней строке табл. 4, находим:

$$\sigma = \sqrt{\frac{774{,}024}{10}} = 8{,}8,$$

$$\chi = \frac{61{,}82}{10} = 6{,}18.$$

Таким образом, σ составляет приблизительно 4,2 %, а χ – приблизительно 3 % от среднего значения временного ряда Y_t.

Определим средние темпы роста потребления молока и молочных продуктов (в пересчете на молоко) путем вычисления средней геометрической величины темпов роста [8] (табл. 3):

$$\bar{x} = \sqrt[10]{x_1 \cdot x_2 \cdot \ldots \cdot x_t} = 1{,}051. \qquad (9)$$

Уравнение тренда позволяет прогнозировать объемы потребления молока и молочных продуктов (в пересчете на молоко) на душу населения Кемеровской области на будущие периоды. Рассчитаем предполагаемый объем потребления молока и молочных продуктов (в пересчете на молоко) на душу населения 11-го (2013-го) года. Для этого подставим в полученное уравнение тренда величину $t = 11$:

$$F_t = 40{,}56685 + 3{,}73333 \cdot t = 40{,}56685 + \\ + 3{,}73333 \cdot 11 = 81{,}63 \text{ кг}$$

Проверку качества модели прогнозирования можно осуществить двумя способами:

– сравнить полученные прогнозы с действительными показателями будущих периодов, для чего придется подождать несколько лет;

– воспользоваться методом расщепления данных.

Метод расщепления данных

Метод расщепления данных рассмотрим на примере анализа модели прогнозирования потребления мяса и мясопродуктов (в пересчете на мясо) на душу населения в Кемеровской области. Например, по прошествии 10-летнего периода мы исходим из того, что располагаем историческими данными только по первым семи годам, а данные за последние три года нам неизвестны. Построим уравнение тренда, пользуясь данными семилетнего периода (исторические данные последних трех лет будут использованы для проверки).

Рассчитаем коэффиценты тренда B_0 и B_1. Для этого построим соответствующую таблицу (табл. 5) для расчета сумм, входящих в выражения для B_0 и B_1 (но только по первым семи годам исторического периода).

Из данных, приведенных в табл. 5, находим коэффициенты $B_1 = 3{,}143$, $B_0 = 42{,}571$.

Таким образом, уравнение тренда, построенное по суммам семилетнего периода, будет выглядеть следующим образом:

$$F_{t=7} = 42{,}571 + 3{,}143 \cdot t.$$

Таблица 5

Расчет величин, входящих в уравнение

Годы, t		Мясо и мясопродукты (в пересчете на мясо)		
		Объем потребления Y_t на душу населения в год, кг *	$t \cdot Y_t$	t^2
2002	1	51	51	1
2003	2	50	100	4
2004	3	46	138	9
2005	4	52	208	16
2006	5	55	275	25
2007	6	64	384	36
2008	7	68	476	49
	$\sum_{t=1}^{n} t = 28$	$\sum_{t=1}^{n} Y_t = 386$	$\sum_{t=1}^{n} t \cdot Y_t = 1632$	$\sum_{t=1}^{n} t^2 = 140$

Примечание. * По данным [6]

Для сравнения приведем уравнение, построенное ранее по данным 10-летнего периода:

$$F_{t=10} = 40{,}6 + 3{,}7272 \cdot t$$

С помощью полученного уравнения для $F_{t=7}$ сделаем прогноз на оставшиеся три года (то есть подставим в это уравнение последовательно $t = 8, 9, 10$) и вычислим отклонение от реального объема потребления в эти годы (табл. 6).

Для моделей тренда, которые завышают (или занижают) прогнозы будущих периодов, рассчитывается величина уклонения модели. В рассматриваемом примере она вычисляется так:

$$b = \frac{\sum_{t=8}^{10}(Y_t - F_{t=7})}{3} = \frac{1{,}285+5{,}142+6{,}0}{3} = 4{,}142.$$

Таблица 6

Составление прогноза на будущий период

Годы		Мясо и мясопродукты (в пересчете на мясо)		
		Реальный объем потребления Y_t, кг *	Объем потребления $F_{t=7}$, предсказанный с помощью тренда, кг	Отклонение, $(Y_t - F_{t=7})$, кг
2009	8	69	67,715	1,285
2010	9	76	70,858	5,142
2011	10	80	74,0	6,0

Примечание. * По данным [5, 6]

Все величины $(Y_t - F_{t=7})$ являются положительными. Это может свидетельствовать либо о недостатках линейной модели тренда, когда она строится по данным семилетнего периода, либо о нелинейности реальной тенденции, то есть о недостатках линейных моделей для прогнозирования рассматриваемых процессов вообще.

Однако величины прогнозов на 8-й (2009-й), 9-й (2010-й) и 10-й (2011-й) годы, которые были получены с пощью модели тренда, основанной на данных 10-летнего периода, очень близки к реальным показателям.

Уравнение тренда (5) позволяет спрогнозировать объемы потребления мяса и мясопродуктов (в пересчете на мясо) на душу населения Кемеровской области на будущие периоды, например, на 11-й (2012-й), 12-й (2013-й) и 13-й (2014-й) годы (табл. 7):

Таблица 7

Составление прогноза на будущий период

Годы		Мясо и мясопродукты (в пересчете на мясо)
		Объем потребления F_t, предсказанный с помощью уравнения тренда (5), кг
2012	11	81,6
2013	12	85,3
2014	13	89,1

Результаты и их обсуждение

В даной работе мы рассмотрели методику маркетингового математического прогнозирования продовольственного спроса региона на примере Кемеровской области. Нами было рассмотрена классификация прогнозов в зависимости от продолжительности периода времени, четыре составляющих компонента временных рядов, понятие тренда. В результате прогнозирования мы смоделировали тренд, сформулировали прогноз показателей будущего периода.

Дополнением (новизной), сделанном нами к существующей методике [4], является применение среднего геометрического значения темпов прироста (8,9), что позволило оценить качество полученного тренда, в нашем случае оно – неплохое.

Авторы статьи понимают, что взаимосвязь между маркетинговым математическим прогнозированием продовольственного спроса региона и продовольственным обеспечением региона очевидна. В Кемеровской области многое делается по совершенствованию качества жизни населения. Научно обоснованное прогнозирование продовольственного спроса населения лежит в основе принятия качественных управленческих решений руководством области.

Список литературы

1. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 2 августа 2010 г. № 593н «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания». – Российская газета. – 15.10.2010 г.

2. Третьяк, О.А. Маркетинг: новые ориентиры модели управления: учебник / О.А. Третьяк – М.: ИНФРА-М, 2005.

3. Голубков, Е.П. Маркетинговые исследования: теория, методология и практика: учебник / Е.П. Голубков. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Финпресс», 2003. – 496 с.

4. Голубков, Е.П. Основы маркетинга: учебник / Е.П. Голубков. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Финпресс», 2008. – 704 с.

5. Кузбасс. 2011: Стат. ежегодник / Кемеровостат. – 2011. – 293 с.

6. Потребление основных продуктов питания населением Кемеровской области. (1999-2009 гг.) Стат. сб. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Кемеровской области – Кемерово. 2010 – 110 с.

7. Токарев, Б.Е. Маркетинговые исследования: учебник / Б.Е. Токарев. – М. : Экономист, 2005. – 624 с.

8. Елисеева, И.И. Общая теория статистики: учебник / И.И. Елисеева, М.М. Юзбашев; под ред. чл.-корр. РАН И.И. Елисеевой. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 480 с.

ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности»,
650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47.
Тел./факс: (3842) 73-40-40,
e-mail: office@kemtipp.ru

НОУ ВПО Центросоюза РФ «Сибирский университет
потребительской кооперации»,
630087, Россия, г. Новосибирск, пр. К.Маркса, 26.
Тел./факс: (383) 314-00-39,
e-mail: rector@sibupk.nsk.su

SUMMARY

O.E. Brese, V.V. Salij

FORECASTING THE REGIONAL FOODSTUFFS DEMAND BASED ON THE METHODS OF MATHEMATICAL STATISTICS

The article presents the developed methodology of foodstuffs demand forecasting in the region, based on the methods of mathematical statistics, and also provides an example of analysis of consumption volume forecasting for meat and meat products (in terms of meat) and for milk and dairy products (in terms of milk) per capita of the Kemerovo Region. The conclusions are drawn from the data obtained.

The need for marketing foodstuffs demand forecasting is caused by the fact that under the global market conditions food supplying for countries and in-country regions is formed not only by national, regional food industry. Under the conditions of globalization of the world economy and creation of economic unions (Customs Union, the Eurasian Economic Union, the European Economic Union, the World Trade Organization and others) both regional, national, and international companies of the food market participate in the process of food and nutrition assistance of the region. For various reasons (climatic, economic, etc.) according to the physiological standards for balanced nutrition of the population, [1] it is not possible to produce all foods, such as meat, milk, fruits, vegetables and others entirely within the region. However, using different types of cooperation (national, international), one can plan the purchase of a particular type of food. The required amount of procurement is determined by the regional demand forecasting. Using the methods of mathematical statistics allows to predict the demand for foodstuffs in the region with high accuracy.

Forecasting, time characteristics, the trend, trend modeling forecast.

REFERENCES

1. Prikaz Ministerstva zdravoohranenija i social'nogo razvitija RF ot 2 avgusta 2010 g. № 593n "Ob utverzhdenii rekomendacij po racional'nym normam potreblenija pishhevyh produktov, otvechajushhim sovre-mennym trebovanijam zdorovogo pitanija". *Rossijskaja gazet,* 15.10.2010, № 234. (In Russian).

2. Tret'jak O.A. *Marketing: novye orientiry modeli upravleniia* [Marketing: novye orientiry modeli upravlenija]. Moscow, INFRA-M, 2005. 403 p.

3. Golubkov E.P. *Marketingovye issledovaniia: teoriia, metodologiia i praktika* [Marketing research: theory, methodology and practice]. Moscow, Publ. “Finpress”, 2003. 496 p.

4. Golubkov E.P. *Osnovy marketinga* [Basics of Marketing]. Moscow, Publ. “Finpress”, 2008. 704 p.

5. *Kuzbass. 2011*. Kemerovo, Kemerovostat, 2011. 293 p.

6. Potreblenie osnovnyh produktov pitanija naseleniem Kemerovskoj oblasti. (1999-2009) [Consumption of basic foodstuffs in the Kemerovo region. (1999-2009)]. *Territorial'nyj organ Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Kemerovskoj oblasti* [Territorial organ of the Federal State Statistics Service of the Kemerovo Region]. Kemerovo, 2010. 110p.

7. Tokarev B.E. *Marketingovye issledovanija* [Marketing Research]. Moscow, Jekonomist, 2005. 624 p.

8. Eliseeva I.I., Juzbashev M.M. *Obshhaja teorija statistiki* [General Theory of Statistics]. Moscow, Finance and Statistics, 2001. 480 p.

Kemerovo Institute of Food Science and Technology,
47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056 Russia.
Phone/fax: (3842) 73-40-40,
e-mail: office@kemtipp.ru

Siberian University of Consumer Cooperation,
26, Karl Marx Avenue, Novosibirsk, 630087 Russia.
Phone/fax: (383) 314-00-39,
e-mail: rector@sibupk.nsk.su

Дата поступления: 21.07.2014