

Зерттеулер ұсынылып отырған әдіспен алынған жүзім концентратты минеральды заттарға бай екенін көрсетті (Na –13,0 мг, K –215,11 мг, Ca –24,79 мг, P –54,39 мг) және дәрумендерге (B1 –0,052 мг, B2 –0,046 мг, C –13,5 мг).

Алынған кишмиш жүзімі концентратын жұмсақ балмұздақ өндірісінде қолдану жергілікті шикізатты тиімді қолдануға және балмұздақтың дәстүрлі рецептурасындағы қант мөлшерін азайтуға мүмкіндік береді деп тұжырымдамыз. Кишмиш жүзімі негізіндегі жұмсақ балмұздақ алу бойынша зерттеу жұмыстары жүргізілуде.

#### Әдебиеттер:

- 1 Еренова Б.Е. Научные основы производства продуктов на основе дыни: дис.... докт. техн. наук: 05.18.01. – Алматы, 2010. – С. 389.
- 2 Кострикин И.А., Сьян И.Н., Майстренко Л.А., Майстренко А.Н. Межвидовая гибридизация винограда// Виноделие и виноградарство. – 2002. - №1. - С.36-39.
- 3 Гусев Э.Д. Развитие зимостойких сортов – перспективное направление в виноградарстве. (Опытное хозяйство «Лоза» ВНИИ ВиВ им. Я.И. Потапенко). Интернет 2004.
- 4 Ампеолографическая коллекция Государственного научного учреждения Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. Я. И. Потапенко Россельхозакадемии / А.М. Алиев, Л.В. Кравченко, Л.Г. Наумова и др. – Новочеркасск, 2006. – 60 с.
- 5 Локтев Д.Б. Зонова Л.Н. Продукты функционального назначения и их роль в питании человека // Вятский медицинский вестник. 2010. № 2. С. 48–53.

**Ташибаева Р.Р.**, Карагандинский университет имени академика Е.А.Букетова, факультет математики и информационных технологий, гр. М-19-4, студент  
(*Научный руководитель — к.п.н., профессор Шаяхметова Б.К.*)

### **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СПРОСА НА ОСНОВЕ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ НА ПРИМЕРЕ ИП «ТАШИБАЕВ С.М.»**

Для товаропроизводителя на рынке важна оценка спроса, особенно потенциального. Владея информацией о возможном спросе, товаропроизводитель планирует прибыль. Ему требуется насколько возможно точное количество потребителей, являющихся носителями спроса. Но рынок считается открытой системой, которая подвергается влиянию огромного количества факторов: общественных, экономических и других. Все это отражается на потребителе и его покупательной способности. Экономико-математические модели позволяют учесть влияние нескольких факторов на одну переменную, построить модель и спрогнозировать изменение этой модели в перспективе. [1, с. 2-3]

Экономико-математические методы – это способы расчета экономических показателей с применением методов прикладной математики и математической статистики, с помощью которых есть возможность всестороннего обоснования изменения экономических показателей. Экономико-математические модели позволяют повышать качество прогнозов, осуществлять многовариантные оптимизационные расчеты [2, с.12].

Значимыми экономико-математическими методами, которые используются в прогнозировании и планировании экономических и социальных процессов, являются:

- метод межотраслевого баланса (прогнозирование развития экономики исходя из конечных потребностей);
- методы оптимизации (выбор оптимального варианта);
- корреляционно-регрессионный метод (установление наличия корреляционной связи между прогнозируемым показателем и влияющими на него факторами, определение формы связи, составление уравнения и осуществление прогноза на его основе) [3, с. 5-10].

Рассмотрим применение экономико-математической модели для прогнозирования спроса на примере бутика обуви ИП «Ташибаев С.М». Работниками бутика был выбран метод наблюдения для изучения спроса потребителей. Также для формирования ассортимента обуви работникам рекомендуется проводить социологические исследования с целью изучения потребительского спроса. Имеются данные о продаже товаров – кожаная обувь (таблица 1) и значениях факторных признаков (таблица 2) по 10 сегментам страны. Вначале следует сделать логическую оценку влияния

приведенных в таблице 2 факторов на спрос кожаной обуви. Здесь необходимо учесть, что спрос может зависеть от нескольких факторов. Нам же нужно выбрать только один, самый главный. Поэтому лучше использовать метод исключения. Например, вряд ли факторами, определяющими развитие спроса на кожаную обувь, являются средняя площадь приусадебного участка, средняя площадь жилого дома, уровень образования, доля сельского населения в общей численности обслуживаемого населения. Такими факторами, скорее всего, могут быть средний возраст населения и размер покупательных фондов.

В таблице 3 приведен ранжированный ряд влияния факторов: средний возраст населения и покупательные фонды на человека. Если фактор выбран правильно, то продажа (у) по сегментам будет иметь возрастающую или снижающую тенденцию.

Таблица 1 - Данные о продаже кожаной обуви (в расчете на 1 человека обслуживаемого населения)

	Сегмент									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Продажи	32	29	21	34	19	37	39	22	21	42

Из таблицы 3 видно, что при увеличении покупательных фондов населения объем продаж кожаной обуви изменяется неравномерно, не видно зависимости между фактором и результатом. В случае влияния такого фактора, как средний возраст населения четко видна обратно пропорциональная связь между фактором и результатом, т.е. при увеличении среднего возраста населения спрос и соответственно продажи кожаной обуви сокращаются. Следовательно, фактором, оказывающим влияние на продажу кожаной обуви, является средний возраст населения.

Таблица 2 - Факторы, оказывающие влияние на спрос

Сегмент	Покупательные фонды на человека тенге в год	Доля сельского населения в общей численности, %	Средний возраст населения, лет	Среднегодовое количество атмосферных осадков, мм	Средняя посеваемая площадь одного приусадебного участка, га	Средняя площадь 1 жилого дома/1 квартиры, кв.м	Численность специалистов с высшим и средним образованием, чел. на 1000 жителей
1	850	36.6	32.0	450	0.16	44.0	128
2	900	33.6	33.0	480	0.26	43.7	132
3	810	28.4	34.0	340	0.15	42,8	136
4	910	33.4	31.5	360	0.36	51.8	106
5	870	30.1	35.5	400	0.3 1	47.7	116
6	930	40.3	31.4	540	0.20	57.8	111
7	950	50.2	31.3	580	0.10	53.6	95
8	760	42.1	33.5	300	0.24	38.7	138
9	780	29.3	33.7	320	0.40	39.3	95
10	980	56.0	31.1	800	0.12	68.0	143

Таблица 3 – Зависимость продаж от значения фактора

Сегмент	Покупательные фонды на человека тенге в год	Продажа кожаной обуви	Сегмент	Средний возраст населения, лет	Продажа кожаной обуви
8	760	22	10	31.1	42
9	780	21	7	31.3	39
3	810	21	6	31.4	37
1	850	32	4	31.5	34
5	870	19	1	32	32
2	900	29	2	33	29
4	910	34	8	33.5	22
6	930	37	9	33.7	21
7	950	39	3	34	21
10	980	42	5	35.5	19

Проверим правильность выбранного фактора путем расчета коэффициента корреляции. Если фактор выбран, правильно, то коэффициент корреляции будет не менее  $\pm 0,9$ . Если же он получится меньше этой величины, то наш выбор неверен. Нужно выбрать другой фактор, и таким же образом проверить правильность своего выбора.

Коэффициенты корреляции рассчитывается по формуле:

$$R_n = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}}{\sqrt{\left(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}\right) \cdot \left(\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}\right)}} \quad (1)$$

Расчеты оформляются в таблице следующей формы – таблица 4.

Рассчитаем коэффициент корреляции:

$$R_n = \frac{9573,9 - \frac{327 \cdot 296}{10}}{\sqrt{\left(10712,3 - \frac{106929}{10}\right) \cdot \left(9402 - \frac{87616}{10}\right)}} = -0,94$$

Полученное значение характеризует степень тесноты связи между спросом и продажей кожаной обуви и средним возрастом населения. Так как значение равно  $-0,94$ , то фактор выбран правильно и характеризует обратную зависимость между продажами и фактором, т.е., чем старше покупатель, тем менее он заинтересован в приобретении кожаной обуви.

Таблица 4 – Расчет влияния фактора

Сегмент	Значение фактора в ранжированном ряду по степени возрастания x	Продажа товара в соответствующем значению фактора сегменте y	xy	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>
10	31.1	42	1306,2	967,21	1764
7	31.3	39	1220,7	979,69	1521
6	31.4	37	1161,8	985,96	1369
4	31.5	34	1071	992,25	1156
1	32	32	1024	1024	1024
2	33	29	957	1089	841
8	33.5	22	737	1122,25	484
9	33.7	21	707,7	1135,69	441
3	34	21	714	1156	441
5	35.5	19	674,5	1260,25	361
Итого	327	296	9573,9	10712,3	9402

Далее составим уравнение регрессии.

Используя данные таблицы 3, рассчитаем параметры уравнения  $y = a + bx$  по формулам:

$$b = \frac{\sum xy - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sum x^2 - n(\bar{x})^2} \quad (2)$$

$$a = \bar{y} - b \cdot \bar{x} \quad (3)$$

Параметры уравнения:

$$b = \frac{9573,9 - 10 \cdot 32,7 \cdot 29,6}{10712,3 - 10 \cdot 32,7^2}$$

$$a = 29,6 - (-5,4) \cdot 32,7 = 206,18$$

Уравнение регрессии имеет вид:

$$Y = 206,18 - 5,4x$$

По полученному уравнению производится прогноз продажи при условии, что значение фактора увеличится на 5 % по сравнению с его значением в сегменте. Прогнозное значение данного фактора составит:

$$35,5 + 35,5 \cdot 5\% = 37,3 \text{ лет}$$

Поставив это значение в рассчитанное уравнение, получим прогноз возможной продажи товара:

$$Y = 206,18 - 5,4 \cdot 37,3 = 5 \text{ пар}$$

Уравнение регрессии можно использовать для прогноза, т.к. прогнозное значение соответствует ранжированному ряду.

На основе проведенного анализа составлено прогнозное уравнение и рассчитан потенциальный спрос на будущий период. Спрос на кожаную обувь на самом деле снижается с увеличением возраста потребителей.

А так как основной контингент потребителей бутика люди старше среднего возраста, необходимо пересмотреть ассортимент предлагаемого товара с учетом запросов потребителей.

#### Литература:

1. Боголюбов А.Н. Основы математического моделирования URL: <http://math.phys.msu.ru/data/27/ОММ1.pdf>
2. Гармаш А. Н., Орлова И. В., Федосеев В. В.; Под ред. Федосеева В.В. - Экономико-математические методы и прикладные модели 4-е изд., пер. и доп. Учебник для бакалавриата и магистратуры - М.:Издательство Юрайт, 2019 - 328с. Текст электронный // ЭБС ЮРАЙТ - URL: <https://urait.ru/book/ekonomiko-matematicheskie-metody-i-prikladnye-modeli-406453>
3. Панкратов Е.Л., Булаева Е.А., Болдыревский П.Б. Введение в экономико-математическое моделирование: Учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2017. - 113 с. – Текст электронный // URL: [http://www.lib.unn.ru/students/src/Pankratov\\_Bulaeva\\_Boldyrevskii.pdf](http://www.lib.unn.ru/students/src/Pankratov_Bulaeva_Boldyrevskii.pdf)