

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ РАЙОННОГО ФАКТОРА НА ОБЪЕМЫ ПРОДАЖ СЫРОВ

Матюшенко А.В.¹

студентка 2 курса магистратуры
РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева
г. Москва, РФ

Макунина И.В.

к.э.н., доцент
РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева
г. Москва, РФ

Аннотация: В результате эксперимента чаще всего получаются результаты наблюдений при различных уровнях фактора, не заданных количественно. Для обработки таких результатов необходимо прибегать к использованию методики дисперсионного анализа. В данной статье представлен дисперсионный анализ, позволяющий оценить влияние районного фактора на объем продаж.

Ключевые слова: сыр, дисперсионный анализ, объем продаж, районный фактор.

¹ Матюшенко А.В. - matyush.anna1997@yandex.ru

Одно из первых мест по пищевой и энергетической ценности занимают сыры. В данном продукте содержится большое количество белка, жира, витаминов и минеральных солей. Все эти важные составляющие находятся в сбалансированных отношениях и легкоперевариваемой форме.

На данный момент российский рынок сыра развивается в сложной экономической обстановке: с одной стороны, существует угроза снижения курса рубля, но с другой стороны увеличивается спрос и потребность в продуктах отечественного производства [1, с.146].

Дисперсионный анализ является статистическим методом, предназначенным для выявления влияния ряда отдельных факторов на результаты экспериментов [2, с. 13].

Прежде чем приступить к расчетам, необходимо сформулировать нулевую гипотезу (H_0)

Гипотеза H_0 состоит в отсутствии эффекта влияния фактора А (номер района) на объёмы продаж выпускаемой продукции.

Данные наблюдения по каждому району за последние три месяца представлены в таблице 1.

Таблица 1

Данные об объеме продаж в регионе

Районы	Месяц		
	март	апрель	май
1	35	32	31
2	30	24	26
3	21	22	34
Групповая средняя	28,67	26	30,33

В последней строке располагаются средние значения измерений для каждого столбца, найденные по следующей формуле:

$$\bar{X}_{epj} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_{ij} \quad (1)$$

Общая средняя по всем измерениям высчитывается следующим образом:

$$\bar{X} = \frac{1}{k \cdot n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k X_{ij} = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k \bar{X}_{ГРj} = \frac{1}{3} \cdot 85 = 28,33 \quad (2)$$

Следующим этапом будет вычисление разности $y_{ij} = \bar{X}_{ij} - \bar{X}$ и квадрата этих разностей. Полученные значения вносим в таблицу 2.

Таблица 2

Промежуточные значения для вычисления общей и факторной суммы квадратов

Районы	Месяц					
	март		апрель		май	
	y_{i1}	y_{i1}^2	y_{i2}	y_{i2}^2	y_{i3}	y_{i3}^2
1	6,67	44,49	3,67	13,47	2,67	7,13
2	1,67	2,79	- 4,33	18,75	- 2,33	5,43
3	- 7,33	53,73	- 6,33	40,07	5,67	31,75
Σ	-	101,01	-	72,29	-	44,31

Общая сумма квадратов отклонений измеренных значений от общей средней является величина, равная

$$Q_{общ} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (X_{ij} - \bar{X})^2 = 217,61 \quad (3)$$

Факторную сумму квадратов отклонений групповых средних от общей средней находится по следующей формуле:

$$Q_{факт} = n \sum_{j=1}^k (\bar{X}_{ГРj} - \bar{X})^2 = 3 \cdot ((28,67 - 28,33)^2 + (26 - 28,33)^2 + (30,33 - 28,33)^2) = 3 \cdot (0,12 + 40 + 4) = 132,36 \quad (4)$$

Зная общую и факторную сумму, рассчитываем остаточную сумму по формуле 5:

$$Q_{ост} = Q_{общ} - Q_{факт} = 217,61 - 132,36 = 85,25 \quad (5)$$

Факторные и остаточные дисперсии рассчитываются по следующим формулам:

$$S_{факт}^2 = \frac{Q_{факт}}{k - 1} \quad (6)$$

$$S_{ост}^2 = \frac{Q_{ост}}{k(n - 1)} \quad (7)$$

Факторные и остаточные дисперсии равны 66,18 и 14,21 соответственно.

Для проверки гипотезы о влиянии места расположения магазинов на объёмы продаж используем критерий Фишера-Снедекора. Уровень значимости (α) примем за 0,05. Расчетное значение критерия находим по формуле 8.

$$F_{расч} = \frac{S_{факт}^2}{S_{ост}^2} = \frac{66,18}{14,21} = 4,66 \quad (8)$$

По таблице распределения Фишера для уровня значимости $\alpha = 0,05$ и степеней свободы: $k_1 = k - 1 = 3 - 1 = 2$; $k_2 = k (n - 1) = 3 (3 - 1) = 6$

находим $F_{крит}(0,05;2;6) = 5,14$.

Так как $F_{крит} > F_{расч}$ делаем вывод, что выбранный нами фактор влияет несущественно на объём продаж и принимаем нулевую гипотезу.

Заключение. Используя дисперсионный анализ можно за короткое время оценить влияние неизмеримых качественных факторов на количественные показатели, которые на первый взгляд кажутся не сравнимаемыми. Простейшим случаем дисперсионного анализа является одномерный однофакторный анализ для двух или нескольких независимых групп, когда все группы объединены по одному признаку. В ходе анализа проверяется нулевая гипотеза.

В данной работе по традиционной схеме дисперсионного анализа на основе полученных данных были выполнены расчеты, позволяющие выявить влияние районного фактора на объёмы продаж сыров. Используя критерий Фишера-Снедекора и таблицу распределения Фишера, была подтверждена нулевая гипотеза, согласно которой районный фактор несущественно влияет на объём потребляемой продукции.

Список литературы

1. Донченко, Л.В. Продукты питания в отечественной и зарубежной истории / Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта. – М.: ДеЛа принт, 2006. – 296 с.
2. Черняк М.Ю. Планирование и организация эксперимента: практикум для бакалавров направления подготовки 221700.62 «Стандартизация и метрология» / М.Ю. Черняк, М.С. Эльберг. – Сиб.гос.аэрокосмич. ун-т. – Красноярск, 2014. – 88 с.

EVALUATION OF THE IMPACT OF A REGIONAL FACTOR ON CHEESE SALES

Matyushenko A.V.

Master of Science

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural
Academy
Moscow, Russian Federation

Makunina I.V.

PhD in Economics, Docent

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural
Academy
Moscow, Russian Federation

Abstract: As a result of the experiment, the results of observations are most often obtained at various levels of the factor, not quantified. To process such results, it is necessary to resort to the use of analysis of variance. This article presents an analysis of variance, which allows to assess the influence of the regional factor on sales.

Keywords: cheese, analysis of variance, sales, district factor.