

Лукоянов Д.Н.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент каф. ФПМ Рыжкова М.Н.  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
diloock1996@gmail.com*

### **Анализ влияния цен на количество посетителей магазина**

Статистика позволяет анализировать, систематизировать данные и на их основе делать выводы. Все это помогает на практике собрать всю необходимую информацию [1]. Одна из основных задач состоит в надлежащей обработке информации. Данные должны быть достоверны, так как на их основе придется принимать решения. В последующем с помощью статистических методов обработать полученную информацию [2]. Цель данной работы исследовать зависимость количества покупателей магазина от различных факторов.

Выбираем регрессионные методы анализа данных. В качестве входных данных будут цены на  $X_1$  - хлеб,  $X_2$  - масло,  $X_3$  - сахарный песок,  $X_4$  - яйца 10 штук,  $X_5$  - молоко,  $X_6$  - картофель,  $X_7$  - чай,  $X_8$  - рис,  $X_9$  - гречка,  $X_{10}$  - макароны,  $X_{11}$  - яблоки, а также ассортимент  $X_{12}$  - макарон,  $X_{13}$  - хлеба,  $X_{14}$  - молока и  $X_{15}$  - количество касс в магазине. В качестве выходных данных  $Y$  будет количество покупателей в магазине за час. Требуется рассчитать пять зависимостей для каждой группы данных и свести результаты в таблицу. Зависимости приведены в таблице 1.

Выбираем уравнения зависимости с наименьшими погрешностями:

$$Y = f(X_1) = 1,8235 X_1^{1,4674},$$

$$Y = f(X_2) = 0,0672 X_2^{1,7853},$$

$$Y = f(X_3) = 285,57e^{-0,012X_3},$$

$$Y = f(X_4) = -2,1504 X_4^2 + 188,53 X_4 - 3905,9;$$

$$Y = f(X_5) = 985,49X_5^{-0,438},$$

$$Y = f(X_6) = 182,78X_6^{0,0188},$$

$$Y = f(X_7) = 1,3795X_7^{1,1243},$$

$$Y = f(X_8) = -0,9319 X_8^2 + 82,648 X_8 - 1600,1;$$

$$Y = f(X_9) = 69,907X_9^{0,2673},$$

$$Y = f(X_{10}) = 373,65X_{10}^{-0,187},$$

$$Y = f(X_{11}) = -0,2236X_{11}^2 + 37,273X_{11} - 1325,7;$$

$$Y = f(X_{12}) = 145,62X_{12}^{0,2533},$$

$$Y = f(X_{13}) = 72,196X_{13}^{0,5154},$$

$$Y = f(X_{14}) = 221,52X_{14}^{-0,075},$$

$$Y = f(X_{15}) = 0,8556 X_{15}^2 - 12,279X_{15} + 225,56.$$

Эти зависимости можно использовать для прогноза количества покупателей в магазине при изменении цен на продукты.

### **Литература**

1. Сизова Т.М. **Статистика. Учебное пособие** - СПб.: СПб ГУИТМО, 2015. – 80с.
2. Ефимов В.В. **Статистические методы в управлении качеством. Учебное пособие** - Ульяновск: УлГТУ, 2013. – 137с.

Таблица 1 – Зависимости Y от входных данных.

Переменная	Зависимость				
	Экспоненциальная Погрешность	Линейная Погрешность	Логарифмическая Погрешность	Полиномиальная Погрешность	Степенная Погрешность
X <sub>1</sub>	$y=44,784e^{0,609x}$ $\Delta=0,2$	$y=15,589x-174,08$ $\Delta=0,23$	$y=375\ln(x)-991,52$ $\Delta=0,22$	$y=-3,5667x^2+187,03x-2232$ $\Delta=0,21$	$y=1,8235x^{1,4674}$ $\Delta=0,19$
X <sub>2</sub>	$y=38,065e^{0,0187x}$ $\Delta=0,17$	$y=4,0929x-155,31$ $\Delta=0,18$	$y=390,17\ln(x)-1540,1$ $\Delta=0,19$	$y=-0,0881x^2+20,855x-940,78$ $\Delta=0,16$	$y=0,0672x^{1,7853}$ $\Delta=0,15$
X <sub>3</sub>	$y=285,57e^{-0,012x}$ $\Delta=0,2$	$y=-1,1289x+238,41$ $\Delta=0,23$	$y=-34,35\ln(x)+321,25$ $\Delta=0,24$	$y=-0,6196x^2+38,413x-389,05$ $\Delta=0,21$	$y=705,35x^{0,371}$ $\Delta=0,22$
X <sub>4</sub>	$y=112,87e^{0,0128x}$ $\Delta=0,21$	$y=2,813x+82,676$ $\Delta=0,23$	$y=132,04\ln(x)-292,49$ $\Delta=0,22$	$y=-2,1504x^2+188,53x-3905,9$ $\Delta=0,2$	$y=20,085x^{0,6063}$ $\Delta=0,19$
X <sub>5</sub>	$y=309,1e^{0,011x}$ $\Delta=0,21$	$y=-0,5385x+224,03$ $\Delta=0,24$	$y=-16,41\ln(x)+262,95$ $\Delta=0,22$	$y=-5,7091x^2+458,17x-8981,8$ $\Delta=0,23$	$y=985,49x^{0,438}$ $\Delta=0,2$
X <sub>6</sub>	$y=194,02e^{0,0001x}$ $\Delta=0,2$	$y=-0,5823x+219,1$ $\Delta=0,22$	$y=-16,08\ln(x)+256,12$ $\Delta=0,24$	$y=-0,2081x^2+13,309x-3,3245$ $\Delta=0,23$	$y=182,78x^{0,0188}$ $\Delta=0,19$
X <sub>7</sub>	$y=65,888e^{0,0133x}$ $\Delta=0,2$	$y=4,0036x-125,09$ $\Delta=0,24$	$y=336,5\ln(x)-1279,3$ $\Delta=0,22$	$y=-1,312x^2+220,7x-9052,2$ $\Delta=0,21$	$y=1,3795x^{1,1243}$ $\Delta=0,19$
X <sub>8</sub>	$y=219,63e^{-0,003x}$ $\Delta=0,19$	$y=-0,0016x+202,21$ $\Delta=0,23$	$y=7,9687\ln(x)+171,97$ $\Delta=0,22$	$y=-0,9319x^2+82,648x-1600,1$ $\Delta=0,18$	$y=262,89x^{0,079}$ $\Delta=0,21$
X <sub>9</sub>	$y=143,13e^{0,0064x}$ $\Delta=0,21$	$y=1,5437x+128,34$ $\Delta=0,22$	$y=64,733\ln(x)-45,933$ $\Delta=0,23$	$y=0,0395x^2-2,1131x+207,34$ $\Delta=0,24$	$y=69,907x^{0,2673}$ $\Delta=0,2$
X <sub>10</sub>	$y=222,59e^{-0,004x}$ $\Delta=0,22$	$y=-0,9925x+234,95$ $\Delta=0,23$	$y=-43,66\ln(x)+354$ $\Delta=0,24$	$y=0,5297x^2-36,648x+812,11$ $\Delta=0,21$	$y=373,65x^{0,187}$ $\Delta=0,19$
X <sub>11</sub>	$y=62,572e^{0,0151x}$ $\Delta=0,2$	$y=2,7954x-7,7054$ $\Delta=0,21$	$y=223,37\ln(x)-761,58$ $\Delta=0,23$	$y=-0,2236x^2+37,273x-1325,7$ $\Delta=0,18$	$y=1,1212x^{1,1953}$ $\Delta=0,19$
X <sub>12</sub>	$y=147,63e^{0,0798x}$ $\Delta=0,23$	$y=17,107x+142,83$ $\Delta=0,22$	$y=54,038\ln(x)+140,17$ $\Delta=0,24$	$y=6,2926x^2-29,926x+216,1$ $\Delta=0,21$	$y=145,62x^{0,2533}$ $\Delta=0,2$
X <sub>13</sub>	$y=127,14e^{0,0566x}$ $\Delta=0,15$	$y=12,815x+105,59$ $\Delta=0,17$	$y=113,42\ln(x)-16,164$ $\Delta=0,14$	$y=-0,2053x^2+17,05x+88,134$ $\Delta=0,16$	$y=72,196x^{0,5154}$ $\Delta=0,13$
X <sub>14</sub>	$y=210,03e^{-0,013x}$ $\Delta=0,2$	$y=-2,505x+216,5$ $\Delta=0,21$	$y=-11,3\ln(x)+221,57$ $\Delta=0,22$	$y=-2,1891x^2+24,534x+137,36$ $\Delta=0,23$	$y=221,52x^{0,075}$ $\Delta=0,19$
X <sub>15</sub>	$y=144,05e^{0,0307x}$ $\Delta=0,19$	$y=7,2384x+131,2$ $\Delta=0,2$	$y=55,916\ln(x)+79,501$ $\Delta=0,22$	$y=0,8556x^2-12,279x+225,56$ $\Delta=0,18$	$y=117,63x^{0,2298}$ $\Delta=0,21$

