

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ВЫРУЧКУ МАГАЗИНА ОДЕЖДЫ

В данной статье анализируется влияние различных факторов на выручку магазина одежды с использованием методов дисперсионного и регрессионного анализа.

Ключевые слова: регрессионный анализ, однофакторный дисперсионный анализ, магазин одежды, выручка, факторы.

Введение

В крупных городах широко представлены сети фирменных магазинов одежды, таких как H&M, Zara, NAF-NAF, Reserved, OGGI, Mango, Mohito, Kenzo, O'stin, Mexx, Adidas, KiraPlastinina и др. Популярные магазины одежды находятся в каждом торговом центре города. В них большое разнообразие различных фирменных брендов, широкий ассортимент моделей одежды для разного возраста, пола и типа фигуры.

Торговые центры расположены в удобных местах с наличием больших парковочных мест, включая подземные парковки, что очень удобно для городского населения. Торговые центры очень популярны и разнообразны, можно смело ехать за покупками всей семьей, так как даже для ребенка можно найти развлечения в самом центре. Для детей организованы специальные детские игровые комнаты с различными развлечениями, где ребенок будет с удовольствием играть, находясь под присмотром специально подготовленных сотрудников.

Большие торговые центры привлекают население тем, что они очень удобны, внутри центра присутствует кинотеатр, большой выбор различных видов магазинов женской, мужской, а также и детской одежды, гипермаркеты. Но помимо этого присутствуют рестораны и кафе, где после посещения магазинов можно отдохнуть, поесть вкусной еды или просто попить кофе.

В салонах магазинов потенциальных покупателей встречает доброжелательный работник, который помогает подобрать определенную модель одежды для конкретного случая, а так же поможет с размером и цветовой гаммой и покажет все разнообразные новинки, модели, озвучит цену, проинформирует по данным акциям магазина. В каждом магазине есть модели разных ценовых категорий. В фирменных магазинах одежды имеются просторные примерочные с большими зеркалами, где можно увидеть, как сидит определенная модель. При оплате на кассе клиенту покупки завернут в пакет и предложат воспользоваться скидочную или накопительную карту и пожелают вам приятного дня и доброжелательно попрощаются.

* Хваткова Татьяна Николаевна – магистрант, кафедра математики и эконометрики, Байкальский государственный университет, г. Иркутска, xvatkova94@rambler.ru.

1. Анализ влияния дней недели на выручку магазина

Дисперсионный анализ – проверка гипотез о равенстве трех и более средних, фундаментом которых является F-критерий.

Основы метода разработаны известным английским статистиком Р. Фишером. Он состоит в отделении дисперсии, приписываемой одной группе причин, от дисперсий, приписываемых другим группам. Общая дисперсия изучаемого показателя раскладывается на независимые слагаемые, обусловленные действием независимых факторов и их взаимодействий. В зависимости от числа факторов дисперсионный анализ может быть одно, двух и в общем случае многофакторным [1].

Для анализа выручки были собраны данные популярного брендового торгового магазина, находящегося в одном из торговых центров города Иркутск, за каждый день недели.

1. Выдвигаем гипотезу H_0 о том, что фактор A – день недели не значим, т.е не оказывает значимое влияние на продажи магазина, т.е

$H_0: a_1 = a_2 = a_3 = a_4 = a_5 = a_6 = a_7$, где каждый уровень фактора $a_i, i = 1, 2, \dots, 7$ – день недели, начиная с понедельника

Альтернативная гипотеза H_1 , о том, что день недели – значим, т.е оказывает значимое влияние на продажи магазина, т.е

$$H_1 : a_1 \neq a_2 \neq a_3 \neq a_4 \neq a_5 \neq a_6 \neq a_7.$$

2. Задаем уровень значимости $\alpha=0,05$.

3. Рассчитываем критическое значение статистики критерия Фишера

$$F_{\text{крит}} = F(\alpha; k_1; k_2) = F(0,95; 6; 91) = 2,199.$$

4. Результаты расчетов значений критерия Фишера получены с помощью пакета анализа в MS Excel (табл. 1.2) показали, что $F > F_{\text{крит}}$ ($20 > 2,199$), гипотеза отклоняется, следовательно, день недели оказывает существенное влияние на выручку.

Таблица 1.2

Итоги однофакторного дисперсионного анализа

Группы	Счет	Сумма	Среднее	Дисперсия
пн	14	1836300	131164	935267006
вт	14	1759837	125703	3101005603
ср	14	2005002	143214	1814073749
чт	14	2276674	162620	1040962489
пт	14	2337336	166953	992021872
сб	14	3792972	270927	4746134348
вс	14	3404186	243156	2697361598

Дисперсионный анализ						
Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
Между группами	271280456486	6	45213409415	20,6	0,00	2,20
Внутри групп	199248746636	91	2189546666			
Итого	470529203122	97				

Коэффициент детерминации показывает, что день недели влияет на продажи на 57,65 %, а оставшиеся 42,35 % приходятся на другие факторы, например, такие как приближение праздников, дни выплаты заработной платы, проведение акций, погода, экскурсии иностранных туристов, поступление новой коллекции и т.д.

2. Анализ влияния различных факторов на выручку магазина

Рассмотрим влияние различных показателей, характеризующих продажи магазина на выручку.

Воспользуемся для этого регрессионным анализом – методом, позволяющим измерить силу связи между переменными, а также найти коэффициенты линейного уравнения множественной регрессии, оценить их значимость и качество модели в целом. Методы регрессии важны для построения прогноза, интервальных и точечных оценок возможных значений параметров и экономической интерпретации [2].

Уравнение регрессии показывает, как в среднем изменяется y при изменении любого из x_i , и имеет вид:

$$y = b_0 + b_1x_1 + \dots + b_{k-1}x_{k-1},$$

где y – зависимая переменная, x_i – независимые переменные факторы $i = 1, \dots, k - 1$.

В ходе регрессионного анализа решаются две основные задачи:

- построение уравнения регрессии, т.е. нахождение вида зависимости между результативным показателем и независимыми факторами x_1, x_2, \dots, x_n ;
- оценка значимости полученного уравнения и определение того, насколько выбранные факторные признаки объясняют вариацию признака y .

Изучаемый объект: магазин одежды города Иркутска.

Переменные – зависимая: y – выручка магазина, руб., независимые:

x_1 – трафик – количество человек в день, посетивших магазин;

x_2 – количество приобретенных вещей за день, шт.;

x_3 – количество чеков;

x_4 – размер среднего чека, руб.;

x_5 – коэффициент конвертации, %;

$x_6 = \begin{cases} 1, \text{ выходной} \\ 0, \text{ будний} \end{cases}$ – дни недели;

По результатам проведенного корреляционного анализа (табл. 2.1) видно, что с выручкой тесно связаны – трафик магазина, количество приобретенных вещей, количество чеков. Средне связаны дни недели, а с остальными переменными связь слабая.

Анализ мультиколлинеарности факторов показывает, что между независимыми переменными тесная связь наблюдается между количеством приобретенных вещей и количеством чеков, а также между средним чеком и конвертацией.

Таблица 2.1

Матрица парных коэффициентов корреляции

	y	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
y	1						
x_1	0,76	1					
x_2	0,80	0,47	1				
x_3	0,81	0,50	0,98	1			
x_4	0,24	0,31	-0,32	-0,33	1		
x_5	0,08	-0,15	0,60	0,56	-0,83	1	
x_6	0,69	0,56	0,62	0,66	0,04	0,04	1

Результаты расчетов имеют вид:

Таблица 2.2

<i>Регрессионная статистика</i>						
Множественный R		0,98				
R-квадрат		0,96				
Нормированный R-квадрат		0,96				
Стандартная ошибка		15 078,65				
Наблюдения		58,00				
Дисперсионный анализ						
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>	
Регрессия	3	2,88987E+11	96328942795	423,67	0,00	
Остаток	54	12277744920	227365646,7			
Итого	57	3,01265E+11				
	<i>Коэф</i>	<i>Стандарт ошиб</i>	<i>t-стат</i>	<i>P-Знач</i>	<i>Нижние 95 %</i>	<i>Верхние 95 %</i>
Y-пересечение	-181475,95	12719,69	-14,27	0,00	-206977,39	-155974,50
x_1	44,15	10,60	4,16	0,00	22,89	65,41
x_3	1320,71	58,87	22,43	0,00	1202,68	1438,73
x_4	107,52	8,00	13,44	0,00	91,48	123,55
			$t_{кр.}=1,98$			

Значение F -статистики показывает, что между y и x_1, x_3, x_4 существует линейная зависимость.

Значимыми факторами являются трафик магазина, количество чеков, размер среднего чека. Незначимыми – количество приобретенных вещей за день, коэффициент конвертации, дни недели: будний или выходной.

Уравнение модели имеет вид:

$$y = -181475,95 + 44,15x_1 + 1320,71x_3 + 107,52x_4$$
$$(t_{b_0} = -14,27) (4,16) (22,43) (13,44).$$

$b_1 = 44,15$ рублей означает, что если трафик магазина увеличится в среднем на 1 человека, то выручка увеличится на 44,15 рублей;

$b_3 = 1320,71$ рублей означает, что если количество покупателей увеличится в среднем на 1 человека, то выручка магазина станет больше в среднем на 1320,71 рублей;

$b_4 = 107,52$ рублей означает, что если средний чеку увеличится в среднем на 1 рубль, то выручка магазина вырастет на 107,52 рублей.

Рассчитаем коэффициенты частной эластичности по формуле

$$\varepsilon_i = \frac{b_i}{\bar{y}_i} \cdot \bar{x}_i:$$

$\varepsilon_1 = 0,2$ – при увеличении трафика магазин в среднем на 1 %, выручка магазина изменится на 0,2 %.

$\varepsilon_3 = 0,96$ – выручка в среднем изменится на 0,96 % при изменении количества посетителей магазина на 1 % по данному показателю.

$\varepsilon_4 = 0,91$ – выручка в среднем изменится на 0,91 % при изменении среднего чека с покупок в магазине на 1 %. Выручка неэластична по отношению ко всем трем показателям.

Коэффициент детерминации показывает, что вариация трех значимых факторов оказывают влияние на вариацию выручки на 95,92 %, в том числе на 13 % влияет x_1 – количество посетителей магазина в день, 75 % – x_3 – количество чеков в день, 12 % – x_4 – средний чек в день. Три исключенных фактора практически не оказывают влияния, и 4,08 % приходится на неучтенные факторы.

Заключение

Благодаря своей простоте в использовании и технической возможности применены методы регрессионного и дисперсионного анализа. Дисперсионный анализ показал существенное влияние дней недели на выручку магазина. Регрессионный анализ показал, что значимыми при моделировании выручки магазина являются следующие факторы: трафик магазина, количество чеков и средний чек.

По результатам дисперсионного анализа можно продумать как сделать привлекательными непопулярные у покупателей дни недели, например, проведение различных акций с целью увеличения спроса, скидки, подарки и т.д. С помощью привлечения покупателей, проведением различных акций, будут увеличиваться такие факторы как: конвертация, трафик, средний чек, которые оказывают значимое влияние на выручку магазина.

Список использованной литературы

1. Ежова Л.Н. Эконометрика: учебное пособие / Л. Н. Ежова – 2-е изд., исп. и перераб. – Иркутск : Издательство БГУЭП, 2008. – 287 с.
2. Леонова О.В., Шерстянкина Н.П. Эконометрика. Курс лекций и методические указания по выполнению расчетно-графических работ: учеб. пособие / О. В. Леонова, Н. П. Шерстянкина; – БГУ. Иркутск: Изд-во БГУ, 2017. – 155 с. Режим доступа: <http://sgal.bgu.ru/pub.aspx?id=22931>(дата обращения 14.10.2017).