

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Севастопольский государственный университет»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических занятий по
дисциплине «Поведение потребителя»

студентов направления

38.03.02 «Менеджмент»

профиль «Предпринимательство и управление организацией»



Севастополь

2024

УДК 658

Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Поведение потребителя» студентов направления 38.03.02 «Менеджмент» профиль «Предпринимательство и управление организацией» // сост. И.А. Гребешкова – 2024. – 35с.

Целью методических указаний является систематизация теоретического материала и практических рекомендаций для выполнения лабораторных занятий по дисциплине «Поведение потребителя» направления 38.03.02 «Менеджмент» профиль «Предпринимательство и управление организацией»

Утверждена и введена в действие на заседании кафедры Менеджмента и бизнес-аналитики от «04» марта 2024г., протокол №6.

Содержание

Практическое занятие № 1 Анализ данных: оценка различий	4
Практическое занятие № 2 Проверка гипотез	17
Практическое занятие № 3 Регрессионный анализ: анализ взаимосвязей потребительского рынка	28
Практическое занятие № 4 Анализ динамики потребительского рынка	33
Практическое занятие № 5 Разработка сценария фокус-группы	35
Практическое занятие № 6 Разработка и проведение исследований	39
Литература	41

Практическое занятие № 1

Анализ данных: оценка различий

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ: ОЦЕНКА РАЗЛИЧИЙ

В маркетинговых исследованиях часто возникают ситуации, когда аналитик должен определить, соответствует ли определенный образец поведения, о котором свидетельствуют данные, тому образцу, который ожидалось обнаружить, когда исследование задумывалось.

1. Проверка согласия по критерию хи-квадрат – статистическая проверка для определения, соответствует какой-то наблюдавшийся образец частот распределению гипотетической генеральной совокупности.

2. Проверка Колмогорова-Смирнова – статистическая проверка, проводимая по выборке из упорядоченных данных для определения, соответствует ли определенный наблюдавшийся образец частот ожидаемому образцу; используется так же для определения того, взяты ли две независимые выборки из одной и той же генеральной совокупности или из совокупностей с одним и тем же распределением.

3. Гипотеза о значении среднего для одной выборки.

4. Гипотеза о значении среднего двух выборок

5. Гипотеза о двух долях.

Проверка согласия по критерию хи-квадрат

Множество значений, принимаемых интересующей нас переменной, разбивается на k взаимоисключающих интервалов. Каждое наблюдение логически попадает в один из этих интервалов. Предполагается, что испытания независимы и объем выборки велик.

Необходимо определить значения вероятностей попадания в рассматриваемые интервалы для значений из гипотетической генеральной совокупности (ожидаемое число) и сравнить их с числом значений из выборки действительно попавших в соответствующие интервалы (наблюдавшимся числом событий), используя формулу:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{[O_i - E_i]^2}{E_i},$$

где O_i - наблюдавшееся число событий, попавших в i -ый интервал, E_i - ожидаемое число событий, попавших в i -ый интервал, k - количество интервалов.

При этом осуществляется проверка семейства гипотез:

H_0 : наблюдающийся образец частот соответствует распределению гипотетической генеральной совокупности;

H_1 : наблюдающийся образец частот не соответствует распределению гипотетической генеральной совокупности

Расчетное значение χ_p^2 сопоставляется с табличным значением χ_m^2 с числом степеней свободы $k-1$. Под термином число степеней свободы подразумевается такое количество параметров, характеризующих состояние некоторого объекта, которые могут меняться независимо.

Если расчетное значение хи-квадрат больше табличного, то нулевая гипотеза отвергается с соответствующим числом степеней свободы.

Проверка Колмогорова-Смирнова

Проверка Колмогорова-Смирнова подобна проверке согласия по критерию хи-квадрат в том, что в ней используется сравнение наблюдавшейся и ожидаемой частот для определения того, находятся ли наблюдавшиеся результаты в согласии с заявленной нулевой гипотезой. Но в проверке Колмогорова-Смирнова используется преимущество природы упорядоченных данных.

Гипотеза о значении среднего для одной выборки

Периодически возникающей проблемой маркетинговых исследований является необходимость делать определенные предположения о среднем значении генеральной совокупности. Отметим, что когда берутся выборки из какой-то генеральной совокупности с известной дисперсией, то распределение выборочных средних совпадает с распределением генерального среднего, а разброс выборочных средних равен разбросу генерального среднего, поделенному на объем выборки.

Для проверки гипотезы о значении среднего для одной выборки используется следующие статистические критерии:

Статистика z приемлема, если выборка берется из нормальной генеральной совокупности, или если переменная распределена в генеральной совокупности не по нормальному закону, но выборка достаточно велика для того, чтобы подпадать под действие центральной предельной теоремы.

Когда разброс генеральной совокупности неизвестен, конечно, неизвестна и стандартная ошибка среднего $\sigma_{\bar{x}}$, поскольку она равна $\sigma/\sqrt{n}$, где n – размер выборки. Стандартная ошибка среднего должна в таком случае оцениваться по выборочным данным. В этом случае тестовой статистикой становится t критерий Стьюдента.

Гипотеза о значении среднего двух выборок

Проверка данного рода гипотез рассматривается в рамках зависимых и независимых выборок. При рассмотрении гипотезы равенства средних двух выборок при предположении о независимости этих выборок подлежат рассмотрению три случая (переменная распределена по нормальному закону в каждой генеральной совокупности):

- Дисперсии обеих генеральных совокупностей известны;

- Дисперсии генеральных совокупностей неизвестны, но считаются равными;
- Дисперсии генеральных совокупностей неизвестны и не являются равными.

Проверка различия двух долей

Проверка различия двух долей генеральной совокупности является в основном проблемой объема выборок. Каждая выборка должна быть достаточно большой. Чтобы для явно биномиального распределения выборочных долей могла использоваться нормальная аппроксимация. Практически это означает, что для любой выборки np и nq должны быть больше 10, где n – доля «успехов», p – доля «неудач» в выборке, q – объем выборки. Рассмотрим два вида гипотез:

$$H_0 : \pi_1 = \pi_2,$$

$$H_1 : \pi_1 \neq \pi_2,$$

где 1 относится к первой выборке, а 2 – ко второй выборке. Статистикой проверки является:

$$z = \frac{(p_1 - p_2) - (\pi_1 - \pi_2)}{\sigma_{p_1 - p_2}},$$

где $\sigma_{p_1 - p_2} = pq\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)$ – стандартная ошибка разности двух выборочных долей, p – суммарное число успехов в двух выборках/суммарный объем наблюдений в двух выборках и $q=1-p$.

ОЦЕНКА РАЗЛИЧИЙ В СИСТЕМЕ MINITAB И MICROSOFT EXCEL

Проверка согласия по критерию хи-квадрат (Microsoft Excel)

ХИ2ТЕСТ

Возвращает тест на независимость. ХИ2ТЕСТ возвращает значение для распределения хи-квадрат (χ^2). Критерий χ^2 используется для определения того, подтверждается ли гипотеза экспериментом.

Синтаксис

ХИ2ТЕСТ(фактический_интервал;ожидаемый_интервал)

Фактический_интервал – это интервал данных, которые содержат наблюдения, подлежащие сравнению с ожидаемыми значениями.

Ожидаемый_интервал – это интервал данных, который содержит отношение произведений итогов по строкам и столбцам к общему итогу.

Замечания

- Если фактический_интервал и ожидаемый_интервал имеют различное количество точек данных, то функция ХИ2ТЕСТ возвращает значение ошибки #Н/Д.
- Критерий χ^2 сначала вычисляет χ^2 статистику, а затем суммирует разности между фактическими значениями и ожидаемыми значениями. Уравнение для этой функции имеет следующий вид: $\text{ХИ2ТЕСТ} = p(X > \chi^2)$. ХИ2ТЕСТ возвращает вероятность для χ^2 статистики и степеней свободы df, где $df = (r - 1)(c - 1)$.

Гипотеза о значении среднего для одной выборки

Для проведения проверки статистической гипотезы в пакете MINITAB необходимо:

- 1) ввести данные.
- 2) из меню **Stat > Basic Statistics** выбрать тест, необходимый для проверки статистической гипотезы:
 1. **1-Sample z** - тест используется при проверке статистической гипотезы о равенстве средней определенному значению в случае, когда известен закон распределения (известно среднееквадратическое отклонение).
 2. **1-Sample t** - тест используется при проверке статистической гипотезы о равенстве средней определенному значению.

Гипотеза о значении среднего двух выборок

Для проведения проверки статистической гипотезы в пакете MINITAB необходимо:

- 1) ввести данные.
- 2) из меню **Stat > Basic Statistics** выбрать тест, необходимый для проверки статистической гипотезы:

2-Sample t - тест используется при проверке статистической гипотезы о равенстве средних двух выборок (выборки независимы). MINITAB позволяет рассмотреть два случая:

 - Дисперсии генеральных совокупностей неизвестны, но считаются равными – в этом случае в диалоговом окне отмечаете **Assume equal variances** – предположить равенство дисперсий;
 - Дисперсии генеральных совокупностей неизвестны и не являются равными.

Microsoft Excel позволяет проверить гипотезу при условии что дисперсии обеих генеральных совокупностей известны:

Сервис/ Анализ данных/ Двухвыборочный z тест для средних

Гипотеза о значении среднего двух зависимых выборок в пакете Statistica выполняется следующим образом:

Открыть пакет STATISTICA. В диалоговом окне открыть Basic Statistics при помощи клавиши Switch too. Ввести данные: выборки должны располагаться в разных столбцах. После этого выбрать на панели инструментов Analysis/t-test for dependent samples. В диалоговом окне выбрать переменные – Variables.

ОЦЕНКА РАЗЛИЧИЙ (ПРИМЕРЫ)

Проверка согласия по критерию хи-квадрат

Поставщиком готовых завтраков был разработан рецепт новой каши. Каша поставлялась в трех размеров стандартных упаковках: малом, большом и семейном. В прошлом этот поставщик установил, что на каждую одну проданную упаковку малого размера продавались три большого и две семейного размеров. Ему захотелось посмотреть, сохраняется та же тенденция для новой каши, поскольку изменение образцов потребления могло существенно отразиться на производстве. По этой причине был проведен рыночный тест для определения относительных частот приобретения покупателями новой каши в разных упаковках.

В процессе надлежащим образом проведенного рыночного теста недельной продолжительности было продано 1200 коробок новой каши, и что распределение этого объема продаж по размерам коробок выглядело следующим образом (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты рыночного теста приобретения каши.

Количество упаковок			
Малых	Больших	Семейных	Итого
240	575	385	1200

Основываясь на результатах исследований, можно ли говорить о том, что фирма должна ожидать изменение образцов спроса на новый вид каши в упаковках различного размера.

Для ответа на этот вопрос сформулируем нулевую гипотезу: состав продаж каши, отличающейся размерами упаковки, будет повторять нормальное для производителя соотношение (то есть на продажу каждой малой упаковки будет приходится продажа трех упаковок большого размера и двух семейного размера). В терминах долей всех продаж это будет означать

$$\text{малый размер: } \frac{1}{1+3+2} = \frac{1}{6} ;$$

$$\text{большой размер: } \frac{3}{1+3+2} = \frac{3}{6} ;$$

$$\text{семейный размер: } \frac{2}{1+3+2} = \frac{2}{6} .$$

Следовательно, что если продажа 1200 коробок во время тестирования рынка подчинялась нормальному или ожидаемому образцу потребления, то ожидаемое потребление было бы таким, как представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Ожидаемое потребление каши

Количество упаковок			
Малых	Больших	Семейных	Итого
200	600	400	1200

Таким образом, в соответствии с формулой хи-квадрат расчетное составит 9,6. Табличное значение хи-квадрат составляет 5,99 с уровнем значимости 5% и числом степеней свободы 2.

Так как расчетное значение показателя больше табличного. То нулевая гипотеза отвергается. Заключение состоит в том, что выборочный результат вряд ли является всего лишь случайным. Результаты предварительного рыночного тестирования показывают, что продажа каши будет идти иным образом, чем считалось типичным для данной продукции.

Для работы в Excel сформируем таблицу и используем соответствующую функцию (рисунок 1).

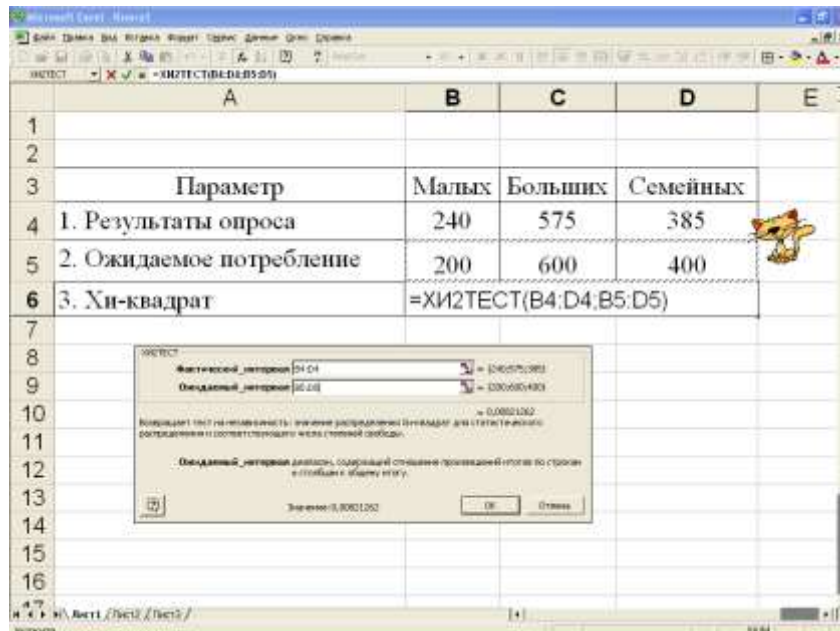


Рисунок 1 – Расчет хи-квадрата в Excel

Расчетное значение составило 0,008. Для проверки выбран уровень значимости 5%. Так как Расчетное значение вероятности меньше 0,05, то нулевая гипотеза отвергается, что подтверждено расчетами выше.

Проверка Колмогорова-Смирнова

Изготовитель косметики, который проверяет четыре различных цвета какого-то основного состава: очень светлый, светлый, средний и темный. Компания наняла фирму, специализирующуюся на маркетинговых исследованиях для определения того, существуют ли какие-то различия в предпочтении одной из крайностей. Если таковое существует, компания будет производить только предпочтительные тона. В противном случае на рынок поступят все четыре тона. Предположим, что в выборке из ста человек очень светлый тон предпочитает 50, светлый – 30, средний – 15, темный – 5 человек. Могут ли эти результаты указать на какого-то рода предпочтения?

Результаты необходимых расчетов сформируем в таблицу 3.

Таблица 3 – Результаты опроса.

Тон	Наблюдавшееся число	Наблюдавшаяся доля	Накопленная доля	Теоретическая доля	Теоретическая накопленная доля
Очень светлый	50	0.5	0.5	0.25	0.25
Светлый	30	0.3	0.8	0.25	0.5
Средний	15	0.15	0.95	0.25	0.75
Темный	5	0.05	1	0.25	1

Поскольку тона представляют собой естественную упорядоченность, для проверки гипотезы о предпочтении может быть использована проверка Колмогорова-Смирнова. Эта проверка включает в себя спецификацию функции накопленного распределения, которое могло бы иметь место в рамках нулевой гипотезы, и ее сравнение с функцией наблюдавшегося накопленного распределения. Определяется точка, в которой две функции показывают максимальное отклонение, и значение этого отклонения является статистикой проверки.

Рассмотрим следующие гипотезы:

H_0 : предпочтения различных тонов не существует;

H_1 : предпочтения различных тонов существует.

Для принятия либо отвержения гипотезы используем величину D в проверке Колмогорова-Смирнова, которая равна абсолютному значению этого максимального отклонения наблюдавшейся накопленной доли от теоретической доли, составляет $0.8-0.5=0.3$. При $\alpha = 0.05$ критическое значение D для больших выборок задается как $1.36/\sqrt{n}$, где n - объем выборки. В нашем случае объем выборки равен 100, следовательно, критическое значение составляет 0.136. Расчетное значение D превышает критическое значение и, таким образом, нулевая

гипотеза об отсутствии предпочтения тонов отвергается. Данные указывают на статистически значимое предпочтение более светлых тонов.

Гипотеза о значении среднего для одной выборки

Рассмотрим сеть супермаркетов, которая исследует желательность добавления какого-то нового товара к тому, что уже есть на полках ее магазинов. Поскольку многие товары должны конкурировать между собой за обладание ограниченным пространством полок, запасы определялись исходя из того, что недельная продажа в каждом магазине 100 единиц данной позиции ассортимента является достаточной гарантией прибыльности. Предположим, что исследовательский отдел решил изучить оборот по рассматриваемой позиции, представив данные в виде случайной выборки по десяти магазинам за какой-то ограниченный период времени. Предположим, что средний недельный объем продаж одного магазина оказался таким, как представлено в таблице 4.

Таблица 4 - Недельный объем продаж опытного товара

Магазин	Продажи	Магазин	Продажи
1	86	6	130
2	97	7	132
3	114	8	116
4	108	9	105
5	123	10	120

Поскольку разброс объема продаж одним магазином неизвестен и должен оцениваться, то используется t статистика? Предположение о нормальности распределения представляется разумным и может быть проверено с использованием одного из критериев согласия. Используем критерий Колмогорова-Смирнова. Выполним команду Stat > Basic Statistics > Normality Test в системе MINITAB. В диалоговом окне следует только указать переменную, проверяемую на нормальность, и тест, который используется для проверки – критерий Колмогорова-Смирнова. Результаты расчетов представлены на рисунке 1. В соответствии с рисунком 1, принимается нулевая гипотеза о том, что распределение объема продаж подчинено нормальному закону распределения ($p > 0.15$), что подтверждает график.

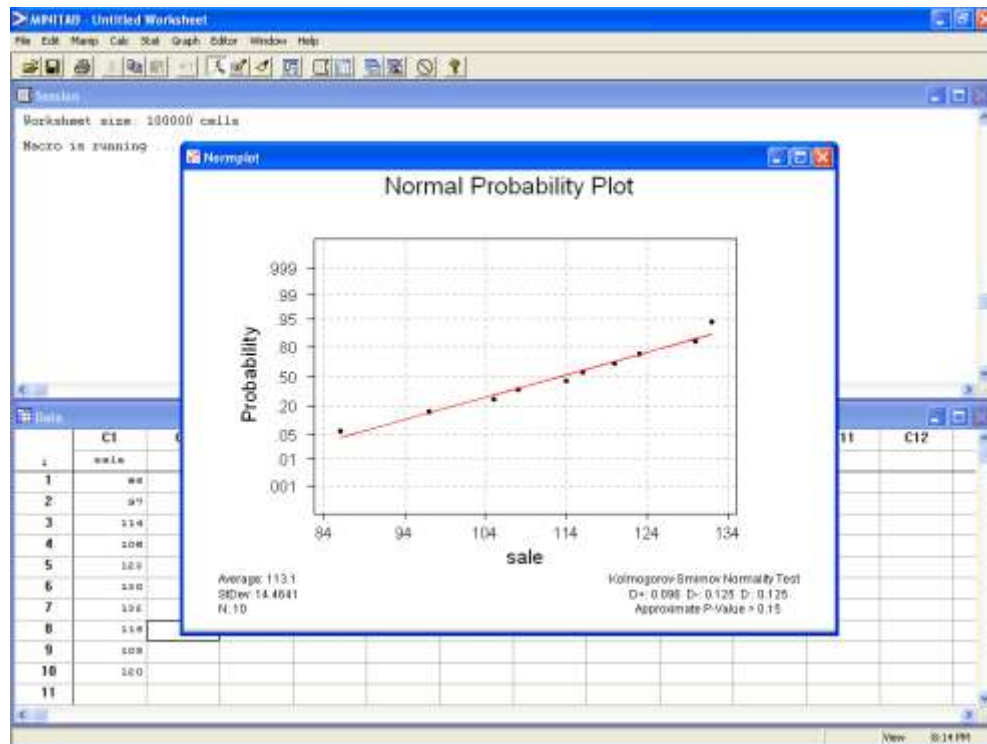


Рисунок 1 - Проверка на нормальность среднего недельного объема продаж

Так как объем продаж одного магазина в неделю составит, по крайней мере, 100 единиц, этот товар будет выведен на рынок в национальном масштабе. Нулевая и альтернативная гипотезы:

$$H_0 : \mu = 100$$

$$H_1 : \mu > 100$$

Уровень значимости примем равным 0.05 или 5%. Результаты расчетов приведены на рисунке 2.

T-Test of the Mean

Test of $\mu = 100.00$ vs $\mu > 100.00$

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	T	P
C1	10	113.10	14.46	4.57	2.86	0.0093

Рисунок 2 - Результаты проверки семейства гипотез

Следовательно, так как $p < \alpha$, то примем альтернативную гипотезу о том, что недельный объем продаж опытного товара будет выше 100 единиц. Прогноз ожидаемых недельных продаж одного магазина при условии вывода товара на рынок в национальном масштабе можно получить, рассчитав доверительный интервал:

выборочное среднее $\pm t$ или $\bar{x} \pm t_{s_{\bar{x}}}$.

Для 95% доверительного интервала и 9 степеней свободы ($n-1$) $t=1.833$. Таким образом, 95% доверительный интервал составляет, либо

$$104.72 \leq \mu \leq 121.48.$$

Проверка различия двух долей

Проверка различия двух долей генеральной совокупности является в основном проблемой объема выборок. Каждая выборка должна быть достаточно большой. Чтобы для явно биномиального распределения выборочных долей могла использоваться нормальная аппроксимация. Практически это означает, что для любой выборки np и nq должны быть больше 10, где n – доля «успехов», p – доля «неудач» в выборке, q – объем выборки.

Изготовитель косметики интересуется сравнением использования распыляемых жидкостей для ухода за волосами мужчинами из числа студентов колледжей и тех, кто в колледжах не учится. Предположим, были взяты выборки из 100 студентов и 100 не студентов города, для которых определялась интенсивность пользования распыляемыми жидкостями для ухода за волосами в течении последних трех месяцев. Из выбранного числа мужчин 30 студентов и 20 не студентов в этот период такими жидкостями пользовались. Доказывает ли это, что доля студентов, пользующихся распыляемыми жидкостями, значительно выше пользующихся ими не студентов?

Рассмотрим два вида гипотез:

$$H_0 : \pi_1 = \pi_2,$$

$$H_1 : \pi_1 \neq \pi_2,$$

где 1 относится к популяции мужчин-студентов колледжей, а 2 – к популяции мужчин, которые студентами не являются. Выборочные доли $p_1=0.3$ и $p_2=0.2$, поэтому $n_1p_1=30$, $n_1q_1=70$, $n_2p_2=20$, $n_2q_2=80$. Статистикой проверки является:

$$z = \frac{(p_1 - p_2) - (\pi_1 - \pi_2)}{\sigma_{p_1 - p_2}},$$

где $\sigma_{p_1 - p_2} = pq\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)$ – стандартная ошибка разности двух выборочных долей,

p – суммарное число успехов в двух выборках/суммарный объем наблюдений в двух выборках и $q=1-p$.

Следовательно

$$p = \frac{30 + 20}{100 + 100} = \frac{50}{200} = 0.25$$

и

$$\sigma_{p_1 - p_2} = 0.25 \cdot 0.75 \left(\frac{1}{100} + \frac{1}{100} \right) = 0.061.$$

Расчетное z находится следующим образом:

$$z = \frac{(0.3 - 0.2) - (0)}{0.061} = \frac{0.1}{0.061} = 1.61.$$

$z_t = 1.96$ при $\alpha = 0.05$.

Следовательно, выборочные результаты не указывают на существование различий в использовании распыляемых жидкостей для ухода за волосами между мужчинами-студентами колледжей и мужчинами, не являющимися студентами.

ЗАДАНИЕ

1. В крупном издательстве провели опрос с целью выявить читательские пристрастия пожилых людей. Компания издала четыре журнала, специально ориентированные таким образом, чтобы в полной мере соответствовать потребностям пожилой части читательской аудитории. Менеджмент издательства выдвинул гипотезу, согласно которой различий в предпочтении того или иного журнала отмечено не было. Интервью с 1600 пожилыми гражданами из числа жителей города показали следующие данные о предпочтении четырех журналов (таблица 5):

Таблица 5 – Опрос жителей

Издание	Частота предпочтения						
	1	2	3	4	5	6	7
1. Golden years (Золотые годы)	350	300	550	350	380	400	390
2. Maturation (Зрелость)	500	450	450	400	470	480	370
3. High Serenity (Верх безмятежности)	450	400	350	380	370	300	450
4. Time of Living (Время жизни)	300	450	250	470	380	420	390
Итого	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600

Менеджменту необходима ваша экспертная оценка: определения того, имеет ли место предпочтение журналов пожилыми гражданами. (Рекомендации: заявите нулевую и альтернативную гипотезы, должна ли быть отвергнута нулевая гипотеза при уровне значимости 5%, 10%).

2. Silken-Shine Company – это среднего размера изготовитель шампуней. Для увеличения своей доли рынка в последние годы компания расширяла разнообразие продукции, имеющей общее название шампунь Silken-Shine, с трех марок до пяти. Менеджмент провел опрос, имевший целью сравнение объемов продаж шампуня Silken-Shine с шампунями конкурентов Rapunzel и So-Soft. Выборка из 1800 домохозяек показала следующие частоты в отношении приобретавшихся ими недавно шампуней (таблица 6):

Таблица 6 – Предпочтения потребителей

Шампунь	Число покупок						
	1	2	3	4	5	6	7
1. Silken-Shine	425	854	580	900	500	456	360
2. Rapunzel	1175	456	956	805	890	950	890
3. So-Soft	200	490	264	95	410	394	550
Итого	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800

Опыт показал, что шампунь Rapunzel предпочитался втрое большим числом домохозяек, чем шампунь Silken-Shine, но последнему отдавало предпочтение вдвое больше домохозяек, чем шампуню So-Soft. Менеджмент желает определить, сохраняется ли исторически сложившаяся тенденция в условиях увеличения компанией ассортимента ее шампуней на рынке.

3. Президент сети универсальных магазинов обещал менеджерам магазинов 8% премию, если они увеличат среднемесячный объем своих продаж на 300 тыс.руб. или более. Средняя выборка из 12 магазинов показала следующее увеличение объемов продаж (таблица 7).

Таблица 7 – Объемы продаж

Магазин	Продажи, тыс.руб.						
	1	2	3	4	5	6	7
1	320	308	353	305	221	505	379
2	230	196	231	435	231	400	362
3	400	371	407	243	313	392	501
4	450	490	477	370	222	571	386
5	280	481	166	173	321	131	232
6	320	542	388	217	148	281	392
7	380	92	445	385	297	155	380
8	280	316	375	473	278	314	504
9	420	469	395	256	390	362	253
10	360	218	434	407	350	323	409
11	440	264	484	351	398	277	423
12	320	149	428	459	324	268	501

Президент задается вопросом, показывает ли эта случайная выборка магазинов, что совокупность магазинов в целом добивается поставленной цели.

4. Come-and-Go Company, крупное туристическое агентство, пожелала изучить предпочтения клиентов в отношении своих комплексных туров в страны Востока.

В течение предыдущих пяти лет Come-and-Go Company предлагала два одинаковых по цене тура на Восток, отличавшихся только включенными в них местами для посещений. Была осуществлена случайная выборка приобретений путевок за пять месяцев из числа этих пяти лет. Ниже представлено количество клиентов, которые приобретали путевки в течении года (таблица 8).

Таблица 8 - Приобретение туров клиентами.

Месяц	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8
1	855	956	546	550	890	640	680	230
2	795	880	500	490	800	640	545	780
3	810	860	482	480	450	700	600	650
4	931	900	490	498	500	450	700	700
5	830	749	530	538	350	470	560	600
6	710	708	600	610	700	540	860	560
7	790	810	650	650	890	900	600	800
8	830	890	620	640	640	800	540	450
9	879	897	593	599	600	740	500	560
10	798	819	562	580	640	700	650	560
11	765	786	589	580	540	760	760	700
12	856	789	562	560	550	500	450	580

Таблица 9 - Варианты заданий

Показатель	Вариант						
	1	2	3	4	5	6	7
Комплексный тур 1	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
Комплексный тур 2	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8

Менеджмент Come-and-Go Company нуждается в вашей помощи для определения того, существуют ли различия в предпочтении того либо другого туров.

5 Задание выполняется в соответствии с вариантом таблицы 10.

Таблица 10 – Варианты заданий

Задание	Вариант
5.1	1,2,3,4
5.2	5,6,7

5.1 Творческое ателье агентства разработало 2 различных подхода, обозначаемых А и И, к организации искушения рекламой непосредственно по почте для первого своего главного клиента. Чтобы проверить эффективность разных способов искушения, отделу исследований было поручено провести почтовый эксперимент. Были составлены две независимые случайные выборки $n=2000$, а по истечении двухмесячного периода ожидания полученные от каждой выборки заказы были сведены в таблицы. Подходу А соответствовало 257 заказов, подход В дал 230 заказов. Отличаются ли эффективности подходов.

5.2. Изготовитель кассет для записи музыкальных произведений желает проверить четыре типа кассет, отличающихся длиной ленты: 30-, 60-, 90- и 120-минутные. Компания наняла Вас для определения того, отдают ли потребители ее продукции предпочтение любой из крайностей. Если имеет место предпочтение той или другой из них, то компания будет производить кассеты только предпочтительной длины; в противном случае компанией планируется выход на рынок с кассетами всех четырех длин ленты. Выборка из 1000 потребителей указывает следующие предпочтения (таблица 11).

Таблица 11 – Результаты опроса предпочтений потребителей

Длина ленты	Частота предпочтения
30 минут	150
60 минут	250
90 минут	425
120 минут	175
Всего	1000

Практическое занятие № 2

Проверка гипотез

Статистическая гипотеза обычно представляет собой некоторое предположение об одном или нескольких параметрах функции распределения случайной величины.

В теории статистического вывода обычно проверяются гипотезы на основе выборочной информации. В практике статистической работы чаще всего имеют дело с двумя конкурирующими гипотезами: нулевой гипотезой, обозначаемой H_0 ; и альтернативной гипотезой, обозначаемой H_1 . Нулевая гипотеза используется при статистической проверке гипотез об отсутствии существующих различий между несколькими выборочными совокупностями, для суждения о близости

фактического распределения к теоретическому (нормальному), об отсутствии зависимости между признаками. Суть нулевой гипотезы состоит в признании того, что выборки взяты из одной совокупности, фактическое распределение укладывается в теоретическое, зависимость между признаками отсутствует и т. д. Следовательно, нулевая гипотеза — это гипотеза, подлежащая проверке. И если отвергается нулевая гипотеза как неподходящая в каком-то статистическом смысле, то принимается альтернативная гипотеза.

Так как мы имеем дело с неизвестной генеральной совокупностью и выносим суждения о ней на основе выборочной информации, то мы можем и не прийти к правильному выводу. Мы сделаем неправильный вывод, если отвергнем нулевую гипотезу, когда она справедлива (ошибка I рода), или примем нулевую гипотезу, когда она ошибочна (ошибка II рода).

В большинстве случаев при проведении проверки гипотез в экономике задается некоторый допустимый уровень вероятности совершения ошибки I рода (α) и осуществляется проверка на основе выборочной информации. В классическом статистическом выводе существует два общих правила для определения величины α :

- 1) чем больше степень уверенности в нулевой гипотезе, тем меньше должно быть значение α .
- 2) чем больше цена отбрасывания справедливой нулевой гипотезы, тем меньше значение должно иметь α .

Сформулируем общий алгоритм проверки статистических гипотез. Процедура проверки можно описать следующими шагами:

1. Формулирование нулевой и альтернативной гипотез.
2. Выбор уровня значимости.
3. Выбор теста.
4. Определение критической области.
5. Выполнение необходимых вычислений.
6. Принятие статистического решения.

Уровень значимости α - это такое малое значение вероятности попадания критерия в критическую область при условии справедливости гипотезы, что появление этого события может расцениваться как следствие существующего расхождения выдвинутой гипотезы и результатов выборки.

Допустим, рассчитанное по эмпирическим данным значение критерия попало в критическую область. Тогда при условии верности проверяемой гипотезы H_0 вероятность этого события будет не больше уровня значимости α . Поскольку α выбирается достаточно малым, то такое событие является маловероятным, и, следовательно, проверяемая гипотеза может быть отвергнута. Если же наблюдаемое значение характеристики не принадлежит к критической области, и, следовательно, находится в области допустимых значений, то проверяемая гипотеза H_0 не отвергается. Вероятность попадания критерия в область допустимых значений при справедливости проверяемой гипотезы H_0

равна $1 - \alpha$. Чем меньше уровень значимости, тем меньше вероятность забраковать проверяемую гипотезу, когда она верна, то есть меньше вероятность совершить ошибку первого рода. Но при этом расширяется область допустимых значений и, значит, увеличивается вероятность совершения ошибки II рода.

Если альтернативная гипотеза $X_1 \neq X_2$, то гипотеза называется двухсторонней. Если гипотеза имеет вид $X_1 > X_2$ и $X_1 < X_2$, то такую гипотезу называют односторонней. При проверке двухсторонней гипотезы с уровнем значимости α критическое значение будет определено с уровнем значимости $\alpha/2$ и с соответствующим числом степеней свободы. При проверке односторонней гипотезы критическое значение будет определено с соответствующим числом степеней свободы и уровнем значимости α .

ПРИМЕР ПРОВЕРКИ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ГИПОТЕЗЫ

Задание. Плановый объем налогов поступлений от предприятий города за день в среднем должен составлять 14 тыс. руб.. Поступления за шесть дней в бюджет составили соответственно: 14.15 13.85 13.95 14.20 14.30 14.35. Полагая, что уровень значимости принят 1%, определить:

- 1) выполнила ли налоговая администрация план по поступлениям средств в бюджет;
- 2) перевыполнила ли налоговая администрация план по поступлениям средств в бюджет.

Решение.

Часть I.

♦ Формулирование нулевой и альтернативной гипотез.

$H_0: \mu = 14$

$H_1: \mu \neq 14$.

♦ Выбор уровня значимости.

$\alpha = 0.01$.

♦ Выбор теста.

t критерий Стьюдента.

♦ Определение критической области.

Так как альтернативная гипотеза имеет следующий вид: $H_1: \mu \neq 14$, то необходимо применять двусторонний тест. Для определения критической области рассчитаем $t(5, 0.005) = 4.032$ [$t(n-1, \alpha/2)$].

Правило принятия (отвержения) гипотезы: если $TR < -4.032$ и $TR > 4.032$, то отвергается H_0 и принимается H_1 .

♦ Выполнение необходимых вычислений.

Вычисление t расчетного (TR) производится по следующей формуле:

$$TR = \frac{\bar{x} - \mu_{H_0}}{s / \sqrt{n}}, \text{ где } s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}.$$

Таблица 3.1 Вспомогательные расчеты

X	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
14.15	0.0167	0.00028
13.85	-0.2833	0.08026
13.95	-0.1833	0.03360
14.20	0.0667	0.00445
14.30	0.1667	0.02779
14.35	0.2167	0.04696
		0.19334

Таким образом имеем:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{0.19334}{5}} = 0.1966$$

$$TR = \frac{\bar{x} - \mu_{H_0}}{s / \sqrt{n}} = \frac{14.1333 - 14}{0.1966 / \sqrt{6}} = 1.66$$

♦ Принятие статистического решения.

Так как $-4.032 < TR < 4.032$, тогда с $\alpha = 0.01$ гипотеза H_0 о равенстве среднего значения налогов поступлений за день в размере 14 тыс.руб. принимается при $\alpha = 0.01$. Следовательно, налоговая администрация выполнила план по поступлениям средств в бюджет.

♦ При ответе на второй вопрос задания нулевая и альтернативная гипотеза будут иметь вид:

$$H_0: \mu = 14$$

$$H_1: \mu > 14.$$

Так как альтернативная гипотеза имеет следующий вид: $H_1: \mu > 14$, то необходимо применять односторонний тест. Для определения критической области рассчитаем $t(5, 0.01) = 3.365 [t(n-1, \alpha)]$.

$|TR| < 3.365$, то гипотеза H_0 о равенстве среднего значения налогов поступлений за день в размере 14 тыс.руб. принимается при $\alpha = 0.01$. Следовательно, нельзя говорить о перевыполнении налоговой администрацией плана по поступлениям средств в бюджет.

Проверка гипотез о равенстве двух средних для зависимых выборок

Инженеры разработали новую технологию сборки воздушных компрессоров. Необходимо проверить результативность этой технологии. Исходные данные приведены в таблице 1.

Рабочий	Производительность после внедрения новой технологии, x_1	Производительность до внедрения новой технологии, x_2	Разница $x_1 - x_2$ d	$(d - \bar{d})$	$(d - \bar{d})^2$
1	85	80	5	3	9
2	84	88	-4	-6	36
3	80	76	4	2	4
4	93	90	3	1	1
5	83	74	9	7	49
6	71	70	1	-1	1
7	79	81	-2	-4	16
8	83	83	0	-2	4

Для того чтобы сравнить две зависимых выборки применяется тот же подход, что и в случае одной выборки. Но в этом случае тест выполняется для разности между парами значений.

Шаг 1. *Формирование гипотезы.*

Нулевая гипотеза - $H_0 : \mu_d = 0$.

Альтернативная гипотеза - $H_1 : \mu_d \neq 0$.

Шаг 2. *Выбор уровня значимости.*

$$\alpha = 0.05$$

Шаг 3. *Выбор теста.*

двухсторонний t – критерий

Шаг 4. *Определение значений доверительного интервала.*

число степеней свободы - 7, доверительный интервал - 0.025,
значение критерия 2.365

Шаг 5. *Принятие решения.*

Отклонить H_0 и принять H_1 , если $TR < -2.365$ _or_ $TR > +2.365$

Шаг 6. *Вычисления.*

$$s_d = \sqrt{\frac{\sum (d - \bar{d})^2}{n - 1}} = 4.14 \text{ и } TR = \frac{\bar{d} - \mu_d}{\frac{s_d}{\sqrt{n}}} = \frac{2.00 - 0}{4.14 / \sqrt{8}} = 1.37.$$

Шаг 7. Выводы.

Принимается нулевая гипотеза, поэтому нельзя сделать заключение о том, что новый метод однозначно лучше.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА

Термин «дисперсионный анализ» охватывает широкий круг стандартных статистических методов. Широкое распространение дисперсионного анализа обусловлено тем, что это не только совокупность аналитических приемов, но и способ построения статистических моделей экспериментального материала. Используемая модель может быть представлена как: (наблюдаемое значение) = сумма (параметры, описывающие определяемые эффекты) + сумма (случайные величины, описывающие неопределяемые эффекты).

Под «определенными» подразумевается эффекты, возникающие вследствие действия изменений в учитываемых условиях. При проведении любых исследований существует ряд факторов, которые способны оказать влияние на наблюдения. Факторы, вычисляемые формально и учитываемые при выполнении вычислений, соответствуют определяемым эффектам. Чем больше факторов рассматривается, тем меньше будет неопределяемая изменчивость, остающаяся неучтенной, однако некоторая остаточная изменчивость сохраняется почти всегда. При выполнении любого реального исследования остаточная изменчивость содержит элементы, которые почти полностью можно объяснить, вводя дополнительные «определяемые эффекты», но их относительное влияние настолько мало, что это нецелесообразно делать. Возможно проведение полезных исследований даже при наличии остаточной изменчивости, каковы бы ни были ее источники. Дисперсионный анализ и представляет собой систематизированный подход, помогающий производить такие исследования.

Для применения дисперсионного анализа необходимо вначале построить соответствующую статистическую модель и составить перечень вопросов, которые требуется исследовать с помощью данной модели. Это означает, что вначале необходимо лучше понять структуру экспериментальных данных. Затем следует провести соответствующий анализ.

1.1 Остаточная изменчивость

Каким образом остаточная изменчивость должна быть представлена в модели?

Очевидно, что лучше всего представлять ее в виде комбинации случайных величин и параметров, которые будут различными для разных наблюдаемых значений. Для этого необходимо задать ограничения на случайные величины и параметры.

Ограничение 1.

Математическое ожидание каждой случайной величины равно нулю. Это значит, что вся изменчивость в математическом ожидании охватывается параметрами (и, возможно, случайными величинами), представляющими определенные эффекты.

Ограничение 2.

Остаточные случайные величины взаимно независимы. Смысл этого ограничения состоит в том, что между различными наблюдениями не существует какой-то связи, которую бы нельзя было бы объяснить с помощью членов, описывающих определяемые эффекты.

Ограничение 3.

Все остаточные случайные величины имеют одинаковую дисперсию.

Ограничение 4.

Каждая остаточная случайная величина распределена по нормальному закону. Эти ограничения связаны с особенностями оценивания остаточной изменчивости.

Факторы

Фактор – это качество или свойство, в соответствии с которым классифицируются данные. Каждый фактор имеет несколько уровней. Уровень – общий термин, используемый для описания конкретного свойства, определяющего каждую категорию рассматриваемой классификации.

ОДНОФАКТОРНЫЙ ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Простейшим случаем дисперсионного анализа является однофакторный дисперсионный анализ. В случае однофакторного дисперсионного анализа происходит сравнение нескольких уровней одного и того же фактора, т.е. когда, например, измеряется один и тот же признак объекта наблюдения.

Обозначения

Типичная форма представления данных для дисперсионного анализа с классификацией по одному признаку показана в таблице 1.

Таблица 1. Представление исходных данных в дисперсионном анализе

Номер наблюдения	Классификация (столбцы)			
	1	2	...	K
1	Y_{11}	Y_{12}	...	Y_{1K}
2	Y_{21}	Y_{22}	...	Y_{2K}

...	...	...	...	...
N	Y_{n1}	Y_{n2}	...	Y_{nK}

Каждый столбец содержит один набор выборочных значений из данной классификации. Для каждого наблюдения Y_{ij} индекс i указывает номер этого наблюдения, а индекс j - номер класса. В таблице во всех строках имеется одно и то же число наблюдений.

Для экономии обозначений примем

$$Y_{.j} = \sum_{i=1}^{n_j} Y_{ij}, j = 1, 2, \dots, K,$$

т.е. сумма значений в любом столбце j равна $Y_{.j}$, где n_j - число наблюдений в каждом столбце. Индекс $.j$ показывает, что наблюдения суммируются по строкам j столбца.

Сумму всех наблюдений обозначим через

$$Y_{..} = \sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^{n_j} Y_{ij}.$$

Индекс $..$ указывает, что суммирование ведется по всем строкам и столбцам. Суммам по столбцам соответствует среднее значения по столбцам:

$$\bar{Y}_{.j} = \frac{Y_{.j}}{n_j}.$$

Аналогично сумме всех наблюдений будет соответствует общее среднее

$$\bar{Y}_{..} = \frac{Y_{..}}{N},$$

где $N = n_1 + n_2 + \dots + n_K$ - число наблюдений во всех столбцах.

Для каждого наблюдения имеет место следующее равенство:

$$(Y_{ij} - \bar{Y}_{..}) = (\bar{Y}_{.j} - \bar{Y}_{..}) + (Y_{ij} - \bar{Y}_{.j}) \quad (1)$$

Это соотношение разделяет отклонение любого наблюдения от общего среднего на две части, одна из которых связана с отклонением среднего по столбцам от общего среднего (т.е. отклонение по столбцам), а другая с отклонением от среднего по столбцу (т.е. с остаточным отклонением). Т.о. общее отклонение равно сумме отклонения столбца и остаточного отклонения.

Если отклонения в (1) возвести в квадрат и просуммировать их по наблюдениям, то мы преобразуем эти меры отклонения в меры вариации. Если число наблюдений во всех столбцах одинаково, то

$$\sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^{n_j} (Y_{ij} - \bar{Y}_{..})^2 = n \sum_{j=1}^K (\bar{Y}_{.j} - \bar{Y}_{..})^2 + \sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^{n_j} (Y_{ij} - \bar{Y}_{.j})^2 \quad (2)$$

или

$$TSS = SSF + RSS. \quad (2A)$$

В словесной форме общая вариация (TSS) равна вариация столбцов (SSF) плюс остаточная вариация (RSS).

Соотношения (2) и (2А) называются основным тождеством вариации: оно разделяет общую вариацию наблюдений на вариацию, обусловленную классификацией столбца, и вариацию, обусловленную случайной ошибкой.

Модель однофакторного дисперсионного анализа

Предположим, что в пределах каждого столбца значения Y_{ij} можно представить в виде

$$Y_{ij} = \mu_{.j} + \varepsilon_{ij},$$

т.е. каждое значение в столбце равно сумме среднего по столбцу и ошибке, которая для всех столбцов предполагается распределенной по нормальному закону с нулевым средним и единичной дисперсией, а также нулевой ковариацией между остатками. Кроме того, в заданной модели предполагается, что в генеральной совокупности среднее каждого столбца может быть представлено в виде:

$$\mu_{.j} = \mu_{..} + \tau_j,$$

где $\mu_{..}$ - общее среднее генеральной совокупности, оцененное по среднему значению $\bar{Y}_{..}$, а τ_j - эффект столбца.

По определению $\tau_j = \mu_{.j} - \mu_{..}$, т.е. эффект столбца равен разности между средним по столбцам и общим средним. Сумма эффектов столбцов в генеральной совокупности предполагается равной нулю, это предположение означает, что общее среднее есть среднее арифметическое средних по столбцам:

$$Y_{ij} = \mu_{..} + \tau_j + \varepsilon_{ij}.$$

Отсюда остаточная сумма квадратов каждого столбца j будет:

$$\sum_{i=1}^{n_j} e_{ij}^2 = \sum_{i=1}^{n_j} (Y_{ij} - \bar{Y}_{.j})^2$$

с $n_j - 1$ степенями свободы, т.к. каждое среднее оценивается по n_j наблюдениям.

Следовательно, остаточная сумма квадратов остатков для всех столбцов и строк равна:

$$RSS = \sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^{n_j} e_{ij}^2 = \sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^{n_j} (Y_{ij} - \bar{Y}_{.j})^2$$

с $\sum_{j=1}^K (n_j - 1) = N - K$ степенями свободы.

Проверка гипотезы

Предположим, что гипотеза о том, что все средние по столбцам равны некоторому общему среднему значению $\mu_{..}$, справедлива. Тогда

$$Y_{ij} = \mu_{.j} + e_{ij} \text{ и } Y_{ij} = \mu_{..} + e_{ij}$$

совпадают, за исключением выборочных ошибок. Точнее, общая вариация TSS , обусловленная этой гипотезой, будет почти равна остаточной вариации RSS , обусловленной моделью. Если эта гипотеза справедлива, то различие $TSS - RSS$ будет приписано выборке. Согласно основному тождеству это различие равно

$$SSF = TSS - RSS = \sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^{n_j} (Y_{ij} - \bar{Y}_{..})^2 - \sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^{n_j} (Y_{ij} - \bar{Y}_{.j})^2 = \sum_{i=1}^K n_j (\bar{Y}_{.j} - \bar{Y}_{..})^2.$$

Поэтому SSF называется вариацией столбцов. Если гипотеза справедлива, то вариация столбцов SSF будет достаточно мала по сравнению с RSS . Так как TSS и RSS имеет соответственно $N-1$ и $N-K$ степеней свободы, то $SSF = TSS - RSS$ имеет $K-1$ степеней свободы. Отношение F сравнивает SSF и RSS с учетом соответствующих чисел степеней свободы:

$$F = \frac{SSF / (K - 1)}{RSS / (N - K)}$$

или

$$F = \frac{(\text{вариация_столбцов}) / (K - 1)}{(\text{остаточная_вариация}) / (N - K)}.$$

Расчетное отношение F сравнивается с табличным значением распределения Фишера, которое имеет тоже число степеней свободы, что и расчетное, на уровне значимости α . Если расчетное значение отношения F будет меньше или равно табличному, то гипотеза о том, что все средние по столбцам равны некоторому общему среднему значению $\mu..$, будет справедлива.

Пример использования однофакторного дисперсионного анализа

Требуется определить влияние принадлежности предприятия к одной из отраслей на норму прибыли на одну акцию. Исходные данные приведены в таблице 2.

Выдвинем гипотезу о том, что отраслевая принадлежность предприятия не влияет на норму прибыли на одну акцию.

Для проверки этой гипотезу выполним следующие шаги:

1) вычислим, используя данные таблицы 2 остаточную сумму квадратов - $RSS = 717.2$ и вариацию столбцов $SSF = 452.2$;

2) определим число степеней свободы для каждой рассчитанной величины: для RSS - 31 и для SSF - 2;

3) рассчитаем отношение: $F = \frac{SSF / (K - 1)}{RSS / (N - 1)} = \frac{452.2/2}{717.2/31} = 9.77$.

4) зададим уровень значимости $\alpha = 0.05$ и по таблицам Фишера определим критическое значение: $F_{\text{критическая}} = 3.32$;

Таблица 2. Исходные данные примера.

Сталелитейная	Электронная	Энергетическая
---------------	-------------	----------------

14,6	33,6	18,6
12,0	25,1	16,3
10,5	20,6	14,4
9,9	19,6	13,3
9,3	16,7	12,7
8,7	16,0	12,0
8,7	14,1	10,9
7,7	13,1	10,2
6,6	11,6	9,5
6,2	10,3	
5,7	8,8	
1,1		
среднее по столбцу		
8,37	17,23	13,10
общее среднее 12,74		

Сравним расчетное и табличное значение отношения F. Так как расчетное значение превосходит табличное, то гипотеза о том, что отраслевая принадлежность предприятия не влияет на норму прибыли на одну акцию, отвергается.

ЗАДАНИЕ

Сформировать проблему, требующие решения и исследования. Подготовить данные и ответить на вопросы исследования при помощи проверки статистических гипотез или дисперсионного анализа. В качестве дополнительной литературы при выполнении задания целесообразно использовать:

Решение задач по прикладной статистике в системе «Gretl v. 1.8.5» и программе MS Office «Excel». Методические указания к выполнению курса лабораторных работ по дисциплине «Прикладная статистика» для студентов экономических специальностей всех форм обучения / Сост. Русина Н. А., Гребешкова И. А. - Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2019. - 214 с.

Практическое занятие № 3

Регрессионный анализ: анализ взаимосвязей потребительского рынка

Регрессионный анализ предназначен для установления функциональной связи между одной зависимой переменной и одной или несколькими независимыми переменными.

Рассмотрим уравнение регрессии в случае, если устанавливается функциональная связь между зависимой переменной и одной независимой переменной.

Тогда регрессионное уравнение для линейной модели примет вид:

$Y_i = \alpha_0 + \alpha_1 X_i + \varepsilon_i$, где Y_i - зависимая переменная, X_i - независимая переменная, α_0, α_1 - коэффициенты регрессионного уравнения, ε_i - ошибка с нормальным законом распределения, средним равным нулю и стандартным отклонением σ .

Так как в экономике в большинстве практических случаев сбор данных или весьма затруднителен, или связан с большими затратами, поэтому чаще всего каждому значению независимой переменной соответствует только одно наблюдение зависимой переменной. В нашем случае Y_i - это одно наблюдение, соответствующее X_i .

Для оценки коэффициентов регрессионного уравнения будем использовать метод наименьших квадратов (МНК). Регрессионное уравнение, коэффициенты которого оценены при помощи МНК, будет иметь вид:

$\hat{Y}_i = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 X_i$, где $\hat{Y}_i$ - оцененное значение, $\hat{\alpha}_0, \hat{\alpha}_1$ - оценки коэффициентов регрессионного уравнения, полученные с помощью МНК, знак $\wedge$ показывает, что это оценка случайной величины.

МНК минимизирует сумму квадратов ошибок (остатков):

$$\sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 = \sum_{i=1}^n \left(Y_i - \hat{Y}_i \right)^2, \text{ где } \hat{Y}_i = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 X_i.$$

Оценки коэффициентов регрессионного уравнения, полученные при помощи метода наименьших квадратов равны:

$$\hat{\alpha}_0 = \frac{\sum Y_i \sum X_i^2 - \sum X_i \sum X_i Y_i}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2};$$

$$\hat{\alpha}_1 = \frac{n \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2},$$

Произведя преобразования, получаем:

$$\hat{\alpha}_1 = \frac{\sum x_i y_i}{\sum x_i^2}$$

и

$$\hat{\alpha}_0 = \bar{Y} - \hat{\alpha}_1 \bar{X}, \text{ где } \bar{Y} = \sum y_i / n \text{ и } \bar{X} = \sum x_i / n, \text{ где } x_i = X_i - \bar{X}, y_i = Y_i - \bar{Y}.$$

Так как в процессе определения функциональной связи между исследуемыми переменными регрессионное уравнение строится не на анализе данных генеральной совокупности, а на основе выборки, то следующим шагом анализа будет проверка значимости коэффициентов регрессионного уравнения и проверка адекватности модели.

Значимость коэффициентов регрессионного уравнения предполагает проверку семейства гипотез:

$H_0: \hat{\alpha}_i = 0$ - коэффициент не значим,

$H_1: \hat{\alpha}_i \neq 0$ - коэффициент значим.

Для проверки значимости коэффициентов регрессионного уравнения используется t критерий Стьюдента. В случае расчетов вручную действует следующее правило:

Если $t_p > t_r$, то принимается альтернативная гипотеза (H_1) с соответствующим уровнем значимости α (t_p - расчетное значение t критерия Стьюдента, t_r - табличное значение t критерия Стьюдента, $t_r = t(n-1, \alpha/2)$).

Если $t_p < t_r$, то принимается нулевая гипотеза (H_0).

При использовании системы MINITAB для WINDOWS для принятия решения используем следующее правило:

Если $P < \alpha$, то нулевая гипотеза отвергается и принимается альтернативная при соответствующем уровне значимости α .

Если $P > \alpha$, то альтернативная гипотеза отвергается и принимается нулевая гипотеза.

Коэффициент корреляции

Коэффициент корреляции между выборочными величинами X и Y определяется в виде:

$$r = \frac{\sum x_i y_i}{\sqrt{\sum x_i^2} \sqrt{\sum y_i^2}}, \text{ где } x_i = X_i - \bar{X}, y_i = Y_i - \bar{Y}.$$

Возводя коэффициент корреляции в квадрат, получаем коэффициент детерминации:

$$r^2 = \frac{\sum x_i y_i \sum x_i y_i}{\sum x_i^2 \sum y_i^2}.$$

Поскольку наклон линии регрессии между X и Y равен

$$\hat{\alpha}_1 = \sum x_i y_i / \sum x_i^2, \text{ то}$$

$$r^2 = \frac{\alpha_1 \sum x_i y_i}{\sqrt{\sum y_i^2}}.$$

Так как $\sum y_i^2$ будет общей вариацией зависимой переменной Y , и, кроме того, $\alpha_1 \sum x_i y_i$ есть вариация, объясняемая линейной регрессией Y по X . Коэффициент детерминации представляет ту долю общей вариации зависимой переменной, которую объясняет регрессия. Коэффициент $1-r^2$ часто называют коэффициентом неопределенности, он представляет ту долю общей вариации зависимой переменной, которую регрессия не объясняет.

Адекватность регрессионного уравнения

Адекватность модели – степень соответствия исходных данных и оценок, полученных при помощи регрессионного анализа. Другими словами, насколько точно регрессионная модель отражает анализируемые данные. Для проверки адекватности модели используется F критерий Фишера.

В случае расчетов вручную действует следующее правило:

Если $F_p < F_T$, то принимается нулевая гипотеза (H_0) с соответствующим уровнем значимости α . При этом можно утверждать, что линейная зависимость между X и Y отсутствует.

Если $F_p > F_T$, то принимается альтернативная гипотеза (H_1) с соответствующим уровнем значимости α (F_p – расчетное значение F критерия Фишера, F_T – табличное значение F критерия Фишера $F_T = F(1, n-2, \alpha)$). При этом можно утверждать, что линейная зависимость между X и Y присутствует.

Формула для расчета F критерия Фишера:

$$F_p = \frac{\alpha_1 \sum x_i y_i / 1}{(\sum y^2 - \alpha_1 \sum x_i y_i) / n - 2}, \text{ где } n - \text{число пар наблюдений.}$$

В случае машинной обработки при помощи системы MINITAB для WINDOWS для принятия решения используем следующее правило:

Если $P < \alpha$, то нулевая гипотеза отвергается и принимается альтернативная при соответствующем уровне значимости α .

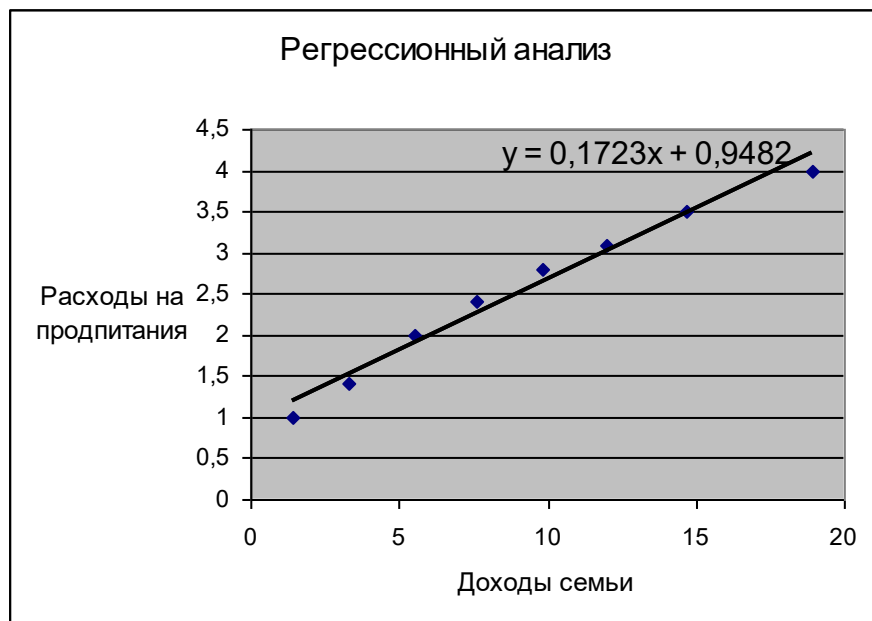
Если $P > \alpha$, то альтернативная гипотеза отвергается и принимается нулевая при соответствующем уровне значимости α .

Рассмотрим пример построения модели парной линейной регрессии

	Доходы семьи (x), тыс.руб.	Расходы на продукты питания (y), тыс.руб.	x-хср	y-уср	(x-хср)kv	(x-хср)(y-уср)
	1,4	1	-7,8	-1,5	60,1	11,8
	3,3	1,4	-5,9	-1,1	34,2	6,6

	5,5	2	-3,7	-0,5	13,3	1,9
	7,6	2,4	-1,6	-0,1	2,4	0,2
	9,8	2,8	0,7	0,3	0,4	0,2
	12	3,1	2,9	0,6	8,1	1,6
	14,7	3,5	5,6	1,0	30,8	5,4
	18,9	4	9,8	1,5	95,1	14,4
среднее	9,2	2,5			244,4	42,1

a1	0,17
a0	0,95



Коэффициент корреляции

Коэффициент корреляции оценивает тесноту связи между переменными.

Линейный коэффициент корреляции (коэффициент корреляции Пирсона) между выборочными величинами X и Y определяется в виде:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \cdot \sum_{i=1}^n y_i / n}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2 / n} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2 / n}}$$

Для расчета сформируем таблицу промежуточных расчетов. Последняя строка таблицы представляет собой суммы по столбцам.

Доходы семьи (х), тыс.руб.	Расходы на продукты питания (у), тыс.руб.	$x_i y_i$	x_i^2	y_i^2
1,4	1	1,4	1,96	1
3,3	1,4	4,62	10,89	1,96
5,5	2	11	30,25	4
7,6	2,4	18,24	57,76	5,76
9,8	2,8	27,44	96,04	7,84
12	3,1	37,2	144	9,61
14,7	3,5	51,45	216,09	12,25
18,9	4	75,6	357,21	16
73,2	20,2	226,95	914,2	58,42

Коэффициент корреляции будет иметь вид:

$$r = \frac{226.95 - 73.2 \cdot 20.2 / 8}{\sqrt{914.2 - 73.2^2 / 8} \cdot \sqrt{58.42 - 20.2^2 / 8}} = 0.989.$$

Так как коэффициент корреляции выше 0.6, то это говорит о присутствии сильной прямой связи. Коэффициент имеет положительное значение: с ростом доходов семьи расходы на продукты питания также имеют тенденцию к росту.

Оценка значимости показателя:

$$t_p = \frac{r \cdot \sqrt{k}}{\sqrt{1-r^2}}, \text{ тогда } t_p = \frac{0.989 \cdot \sqrt{8-2}}{\sqrt{1-0.989^2}} = 16.68 \quad \text{Табличное значение при уровне}$$

значимости пять процентов и числе степеней свободы $8-2=6$ равно 2.447. Так как расчетное значение критерия Стьюдента больше табличного, то корреляционная связь между переменными значима.

ЗАДАНИЕ

Сформировать проблему, требующие решения и исследования. Подготовить данные и ответить на вопросы исследования при помощи регрессионного анализа. В качестве дополнительной литературы при выполнении задания целесообразно использовать:

Решение задач по прикладной статистике в системе «Gretl v. 1.8.5» и программе MS Office «Excel». Методические указания к выполнению курса лабораторных работ по дисциплине «Прикладная статистика» для студентов экономических специальностей всех форм обучения / Сост. Русина Н. А., Гребешкова И. А. - Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2019. - 214 с.

Практическое занятие № 4

Анализ динамики потребительского рынка

Одним из предпочтительных видов анализа информации является изучение показателей в динамике. Так более детально можно изучить развитие проблемы или оценить перспективы работы с потребителем на том или ином рынке.

Теоретические вопросы изучения экономических показателей изучались в рамках дисциплины экономико-математического направления. В рамках данного лабораторного занятия необходимо применить полученные теоретические знания непосредственно для анализа работы предприятия на рынке.

Поэтому первоначально целесообразно вспомнить основные аспекты изучения ряда динамики:

- 1) Аналитические показатели ряда динамики;
- 2) Составные элементы ряда динамики;
- 3) Показатели, применяемые для оценки сезонных колебаний;
- 4) Методы сглаживания ряда динамики.

ЗАДАНИЕ

Необходимо провести исследование ряда динамики. Данные можно сформировать самостоятельно либо использовать данные, представленные в таблице 1.

По результатам работы создается два документа:

1. Расчеты в формате Excel.
2. Презентация в формате PowerPoint (выступление рассчитано на 10-15 минут)

Файл с расчетами должен содержать естественно расчеты, а так же:

- название компании;
- название показателей;
- как получены данные (отчетность подразделений, выборочное обследование и т.п.);
- экономический смысл рассчитанных показателей;
- комментарий к графикам.

Расчеты должны быть со ссылками на ячейки и оформлены в удобном для восприятия виде (располагаться в логическом порядке, содержать необходимые названия и комментарии)

Структура презентации

1. Преамбула (название компании; описание ситуации, вызвавшей необходимость в проведении анализа).
2. Цель и задачи исследования.
3. Полученные результаты.
4. Выводы и рекомендации.

5. Управленческие решения, которые следует принять по результатам проведенного анализа.

1. Выберите актуальный ряд динамики (если такового нет, то можно взять данные из таблицы 1), который содержит данные за несколько лет с разбивкой по месяцам (можно использовать данные по кварталам).

2. Рассчитайте индексы сезонности (по данным, когда был устойчивый тренд, скорее всего, это будет докризисный период)

3. Проанализируйте изменение продаж в период с начала кризиса путем исключения из фактических значений сезонной составляющей.

4. Проанализируйте, когда возник новый тренд, и сделайте прогноз на год вперед с разбивкой по месяцам (или по кварталам).

Если есть возможность, проанализируйте продажи и в денежном и в натуральном выражении.

Таблица 1

КалендГод/Месяц	Товар 1		Товар 2	
	Валовой доход (с НДС) (без ед. изм.)	Количество	Валовой доход (с НДС) (без ед. изм.)	Количество
01.2009	96 627 703,18	2 638 874	34 830 261,23	5 319 323,462
02.2009	90 784 180,21	2 403 879	31 388 772,83	4 868 736,633
03.2009	82 932 273,69	2 653 536	34 875 948,94	5 153 725,305
04.2009	84 539 847,54	2 444 926	37 691 546,56	5 590 497,750
05.2009	81 237 230,96	2 627 853	47 767 044,15	6 713 951,959
06.2009	84 045 822,26	2 366 362	46 341 439,33	6 528 130,443
07.2009	77 383 942,84	2 378 169	47 119 575,63	6 446 393,095
08.2009	87 832 994,71	2 225 886	36 840 656,81	5 543 470,127
09.2009	76 116 018,46	2 198 321	29 612 596,73	5 056 035,505
10.2009	88 076 357,05	2 382 597	35 230 951,67	4 912 745,790
11.2009	83 608 024,27	2 194 391	32 329 224,58	4 619 167,991
12.2009	141 397 599,48	3 455 997	32 957 755,25	4 832 879,372
01.2010	101 977 156,84	2 331 393	33 258 167,57	4 415 117,133
02.2010	89 704 886,68	2 129 840	33 130 909,50	4 187 806,300
03.2010	85 582 902,11	2 412 837	34 640 595,21	4 833 606,122
04.2010	89 386 972,06	2 300 817	38 787 195,61	5 640 206,473
05.2010	93 701 851,71	2 438 624	47 847 778,75	6 888 936,108
06.2010	71 885 758,02	2 491 233	39 245 412,24	7 291 327,500
07.2010	68 908 470,71	2 470 795	34 543 535,19	9 391 560,920
08.2010	65 519 978,88	2 422 296	31 584 332,75	7 770 304,679
09.2010	76 874 948,51	2 581 870	21 005 960,23	6 924 300,094
10.2010	96 516 957,68	2 957 027	31 206 835,85	6 914 059,137
11.2010	76 086 010,97	3 019 468	40 936 258,03	6 113 942,624

Продолжение таблицы 1

Календ Год/Месяц	Товар 1		Товар 2	
	Валовой доход (с НДС) (без ед. изм.)	Количество	Валовой доход (с НДС) (без ед. изм.)	Количество
12.2010	171 128 587,30	4 864 274	41 398 916,97	6 702 484,563
01.2011	139 993 966,14	3 030 235	41 341 542,01	6 306 603,921
02.2011	132 636 461,51	2 871 308	36 061 132,85	6 346 408,110
03.2011	138 775 109,66	3 148 975	47 091 166,21	6 714 898,211
04.2011	131 170 906,46	2 940 345	50 365 235,54	7 219 628,849
05.2011	127 891 418,86	2 760 274	39 170 900,61	9 358 064,803
06.2011	132 070 543,24	2 590 321	50 591 807,39	8 469 308,946
07.2011	124 650 539,48	2 491 723	33 452 147,51	11 114 707,052
08.2011	110 216 484,05	2 474 636	57 833 115,58	7 836 814,078
09.2011	112 733 195,56	2 503 537	43 736 337,31	7 410 773,039
10.2011	125 326 928,26	2 616 828	53 975 727,86	7 021 742,665
11.2011	123 768 403,29	2 560 595	59 300 583,99	6 064 287,190
12.2011	223 251 987,29	4 116 047	72 578 704,29	6 628 376,360
01.2012	127 335 299,26	2 835 711	62 059 282,66	5 939 325,979
02.2012	142 283 253,61	2 604 930	53 964 409,39	5 664 961,822
03.2012	161 639 224,48	2 783 681	57 827 505,79	6 371 306,198
04.2012	143 150 406,41	2 552 124	43 206 330,31	8 007 258,346
05.2012	141 221 616,14	2 534 933	57 892 939,11	8 324 288,487
06.2012	145 888 447,10	2 495 412	53 723 624,63	8 899 890,454
07.2012	123 253 929,51	2 298 512	64 915 772,36	8 273 404,132
08.2012	90 270 092,70	2 511 854	60 727 778,21	7 327 556,824
09.2012	124 895 779,78	2 436 549	53 913 659,57	6 776 711,768
10.2012	137 639 622,96	2 492 028	56 755 509,62	6 218 211,403

Практическое занятие № 5

Разработка сценария фокус-группы

Фокус-группа - качественные метод анализа рынка

Качественные исследования направлены на понимание мотивационных аспектов поведения покупателей, которые являются неотъемлемой элементом рынка. Уважающее себя предприятие должно знать своего покупателя. Сегодня необходимо предлагать на рынок товар или услугу, в которой заинтересован именно покупатель.

Со времен Р. Мертона фокус-группы стали важным инструментом прикладной исследовательской работы в области социальных наук, маркетинга, социальной политики, рекламы, СМИ. Во второй половине 60-х гг. метод фокус-групп преимущественно использовался в маркетинговых исследованиях. Тогда же

и появился сам термин. В 70-е и 80-е гг. фокус-группы стали активно применять в исследованиях по рекламе.

В настоящее время метод фокус-групп продолжает широко использоваться в маркетинге, в частности в исследованиях рекламы. Так, например, в 1980 г. американскими исследователями было обнаружено, что 37 крупнейших пользователей телевизионной рекламы чаще всего применяли метод фокус-групп для оценки этой рекламы. Также, одна киностудия за пять лет в пять раз увеличила свои прибыли и получила множество призов благодаря тому, что регулярно использовала фокус-группы для того, чтобы выяснить возможные реакции телезрителей на различные варианты концовок готовящихся фильмов.

Итак, **фокус-группа** может быть определена как тщательно запланированная дискуссия, нацеленная на сбор мнений в определенной области в непринужденной обстановке. Она проводится под руководством опытного интервьюера. Атмосфера дискуссии спокойная, уютная, доверительная, и сама дискуссия часто оказывается увлекательной для участников по мере обмена мыслями и мнениями. Члены группы оказывают друг на друга определенное влияние, откликаясь на высказывания и комментарии в ходе дискуссии.

Примеры применения фокус-групп

- 1) Нет знаний по какой-либо проблеме; фокус-группы помогают собрать недостающие сведения по исследуемому вопросу.
- 2) Конструирование вопросника, анкеты.
- 3) Для проверки каких-то идей. Как идея воспринимается, оценивается данной целевой аудиторией.

Особенности фокус-группы как инструмента анализа рынка

Американский социолог Р.Мертон, выделяет следующие отличительные особенности фокус-групп:

- 1) Респонденты должны быть участниками некоторой определенной ситуации, иметь некий общий опыт.
- 2) Эта ситуация предварительно анализируется исследователем, на основании чего он приходит к ряду гипотез.
- 3) На основе этого анализа разработан сценарий интервью, в котором очерчиваются основные области исследования, вопросы.
- 4) Интервью фокусируется на субъективных переживаниях людей по поводу заранее проанализированной ситуации.

Фокус-группа помогает выявить то, как различные люди понимают одну и ту же ситуацию, дают возможность получить более разнообразный массив ответов.

Пример сценария фокус-группы

Внимание модератор! Перед началом фокус-группы раздайте участникам анкеты, ручки, бейджики с именами.

Обсуждение потребления молока (15 минут)

Внимание модератор! Во время вводной части беседы вы должны наладить контакт с участниками фокус-группы, постараться вовлечь всех в разговор, определить для себя более и менее активных участников.

1. Напишите, пожалуйста, какие ассоциации, характеристики приходят вам в голову, когда говорят "хорошее молоко". Укажите не более трех характеристик, ассоциаций.

2. Напишите, пожалуйста, первое название, марку или производителя молока, которое приходит вам в голову.

3. Напишите, пожалуйста, как часто вы употребляли молоко в течение последнего месяца.

4. Напишите, сколько, приблизительно молока вы употребляете в неделю за последнее время?

5. Давайте обсудим...

- как вы выбираете то или иное молоко, какие качества молока являются решающими при принятии решения о его покупке;

- насколько вы удовлетворены тем молоком, которое покупаете, каких характеристик, качеств или свойств не хватает маркам молока, представленным сегодня на рынке.

Тестирование концепции нового продукта (15 минут)

Внимание модератор! Расставьте на столе упаковки молока и разложите листы с описаниями концепций молока и "талоны". Объясните суть концепции каждой марки молока.

6. Предложите респондентам выбрать, какую из марок молока они скорее всего бы купили.

Внимание модератор! Респонденты могут разложить талоны следующим образом: либо все талоны напротив одной упаковки с концепцией, либо по несколько талонов около двух-трех упаковок с концепциями, либо по одному талону напротив каждой упаковки.

Закрытое тестирование молока (30 минут)

Внимание модератор! Предложите участникам попробовать все марки молока без объявления их названия. При этом для себя Вы должны обязательно зафиксировать следующую информацию: какому названию молока соответствует порядковый номер дегустируемой марки (марка 1=номер 1, марка 2 =номер 2 и так далее).

Процедура дегустации.

Сначала все пробуют молоко номер 1 и дают ему оценку (вопрос №8). Далее пробуют молоко 2 и отмечают в анкете и т.д. По окончании дегустации у участников спрашивают, не пересмотрели ли они свои оценки. Если это произошло, то первую оценку в анкете можно аккуратно перечеркнуть и поставить новую.

7. Отметьте, пожалуйста, в анкете по каждому номеру молока:

- нравится или не нравится его вкус; купите или не купите вы это молоко.

8. Что вселяет в вас уверенность в том, что вы приобретаете хорошее, качественное молоко? Упаковка (ее внешний вид, информация о самом продукте (жирность, срок хранения и т.п.), информация о заводе-изготовителе, информация о содержании минеральных веществ, информация о медицинском контроле и т.п.); рекламная информация о молоке; особенности самого товара (вкус, цвет, запах и т.п.)

Открытое тестирование нового продукта (30 минут)

Внимание модератор! Предложите участникам попробовать все марки молока, объявляя их названия, и напоминая о концепции каждой марки. При этом следует карточки с концепциями марок выложить на стол.

Процедура дегустации аналогична предыдущей.

Перед пробой каждой марки молока вы показываете упаковку и концепцию.

Сначала все пробуют молоко номер 1 и дают ему оценку.

Далее пробуют молоко 2 и отмечают в анкете и т.д. По окончании дегустации у участников спрашивают, не пересмотрели ли они свои оценки. Если это произошло, то первую оценку в анкете можно аккуратно перечеркнуть и поставить новую.

9. Отметьте, пожалуйста, в анкете по каждой марке молока:

- нравится или не нравится его вкус; купите или не купите вы это молоко, соответствует ли данный товар заявленной цене.

10. Давайте обсудим, как вы оценили каждую марку молока. Какое молоко вам больше всего понравилось? Почему вы дали именно такую оценку?

11. Давайте обсудим каждую концепцию молока. Какое у вас сложилось впечатление об описании молока, достаточно ли оно подробное или, может быть, слишком подробное? Соответствуют ли концепции марок молока их вкусовым качествам. Какой вариант концепции вам понравился больше всего. Какие еще концепции производят благоприятное впечатление?

12. Оцените, пожалуйста, варианты упаковки молока по 5-балльной шкале (где 1-полностью не соответствует вашему мнению, 5-полностью соответствует Вашему мнению).

Внимание модератор! Привлекательность - в значении привлекает/не привлекает внимание. Отношение - нравится/не нравится.

13. Какая упаковка молока вам больше всего понравилась и почему? Насколько привлекательными кажутся вам упаковки. Какая нравится больше и почему? Нравится ли вам форма упаковки, рисунок, название и почему? Какая

упаковка кажется вам более целостной и гармоничной? Что бы вы добавили или убрали, почему?

Внимание модератор! Необходимо обсудить следующие элементы упаковки: форма; цвет; размер; рисунок в целом и отдельные детали рисунка; объем информации на упаковке.

ЗАДАНИЕ

Сформировать проблему, ответ на вопрос которой вы можете дать, проведя фокус-группу. Разработайте гайд-сценарий фокус-группы. Результаты работы представьте в виде письменного отчета с защитой.

Практическое занятие № 6

Разработка и проведение исследований

Данное Практическое занятие является заключительным. Выполнение данного задания предполагает проведение мини-исследования, поэтому целесообразно состав команды ограничить исключительно тремя сотрудниками – проектной группой. Один – отвечает за организацию исследований в целом, второй – за сбор и обработку информацию, третий – за обеспечение интервьюеров, подготовку их и проверку в поле.

Количество сотрудников, которые будут работать в поле определяет каждая команда самостоятельно.

Необходимо выполнить исследование потребителей по сформированной самостоятельно проблематике, которая обсуждается и утверждается преподавателем. Преподавателем также утверждается план работ (с этапами и длительностью).

Результаты работы должны быть представлены командой спустя месяц от даты начала работ. Каждая команда защищает свой проект – Маркетинговые исследования потребителей с презентацией. На рисунке 1 представлены этапы проведения исследований.

- ▲ Анализ имеющейся информации:
 - о конкурентах;
 - потребителях;
 - рыночных тенденциях;
 - размере и емкости рынка;
 - критериях сегментации и позиционирования продукции предприятия
- ▲ Ответ на вопрос о целесообразности маркетингового исследования:
 - какую информацию возможно получить из открытых источников?
 - насколько эта информация полна, достоверна и точна?
- ▲ Ответ на вопросы:
 - в чем состоит проблема?
 - каковы требования к качеству и объему информации?
 - насколько возможно проведение исследования?
 - каковы временные рамки исследования?
 - каковы целевые ожидания и бюджет исследования?
- ▲ Выбор специализированной организации для проведения маркетинговых исследований.
- ▲ Написание технического задания на проведение
- ▲ Разработка программы исследования.
- ▲ Определение необходимого уровня репрезентативности и достоверности.
- ▲ Формирование выборки.
- ▲ Выбор инструментария проведения исследования.
- ▲ Разработка анкеты или опросника.
- ▲ Подбор и контроль интервьюеров (контрольные бригады).
- ▲ Обработка данных и построение прогнозов.
- ▲ Подготовка итогового отчета о проведенном исследовании
- ▲ Анализ соответствия результатов исследования техническому заданию.
- ▲ Оценка адекватности и логичности сделанных выводов.
- ▲ Проверка должной тщательности проведенного маркетингового исследования



Рисунок 1 – Этапы проведения исследований

ЛИТЕРАТУРА

1. Поведение потребителей: учеб. пособие / Л.С. Драганчук. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 192 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/752504>
2. Поведение потребителей / Дубровин И.А., - 4-е изд. - М.:Дашков и К, 2017. - 310 с.: ISBN 978-5-394-01475-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415239>
3. Поведение потребителей / Меликян О.М., - 4-е изд. - М.:Дашков и К, 2018. - 280 с.: ISBN 978-5-394-01043-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415017>
4. Ильин, В. И. Социология потребления: учебник для академического бакалавриата / В. И. Ильин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 433 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08321-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438290>
5. Реброва, Н. П. Маркетинг: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Н. П. Реброва. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 277 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-03466-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433123>
6. Маркетинговые исследования: теория и практика: учебник для прикладного бакалавриата / С. П. Азарова [и др.]; под общей редакцией О. Н. Жильцовой. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 314 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3285-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/425984>
7. Маркетинг. Практикум : учебное пособие для академического бакалавриата / С. В. Карпова [и др.] ; под общей редакцией С. В. Карповой. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 325 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8852-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432769>
8. Чернышева, А. М. Маркетинговые исследования и ситуационный анализ в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. М. Чернышева, Т. Н. Якубова. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 244 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8566-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433708>
9. Чернышева, А. М. Маркетинговые исследования и ситуационный анализ в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. М. Чернышева, Т. Н. Якубова. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 219 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8568-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437137>