Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение

среднего профессионального образования

(среднего специального учебного заведения)

«Снежинский политехнический техникум имени Н.М. Иванова»



Методические рекомендации

по выполнению практических работ

по учебной дисциплине

**Статистика**

для обучающихся по специальности

среднего профессионального образования:

100801 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров.

Снежинск 2011

Закиров С.М. Статистика: Методические рекомендации. - 9с.

Методические рекомендации разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины Статистика и предназначены для организации выполнения практических работ по специальности 100801 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров.

Методические рекомендации рассчитаны на 18 часов аудиторной работы.

Рекомендовано цикловой комиссией социально-экономического профиля профиля

протокол № 1 от «05» 09. 2011г.

Руководитель ЦК Звонкова Н.М.

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по ТО

Краснова И.Б.\_\_\_\_\_\_\_

**Содержание**

Пояснительная записка……………………………………………………….......4

Перечень тем практических работ………………………….................................5

Рекомендации для подготовки к темам для практических работ....................6

Список литературы…………………………………….…………………...……..9

**Пояснительная записка**

Следует планировать свою подготовку к практической работе следующим образом: определить какие источники, где и когда следует найти и изучить; по каким вопросам подготовить краткие письменные ответы.

Затем в библиотеке необходимо подобрать рекомендованные литературные источники и ознакомиться с их содержанием по вопросам, при этом отметить те части текста, в которых вопросы раскрываются более подробно.

По некоторым проблемам дисциплины «Статистика» следует подобрать дополнительные литературные источники. Их поиск осуществляется в соответствующих библиографических справочниках, систематическом каталоге, периодической печати и Интернет-ресурсах.

В тетрадь необходимо выписать план раскрытия вопросов и по каждому вопросу составить библиографию, которая в дальнейшем будет использована для подготовки ответов.

В процессе углубленного чтения литературы можно составлять краткие

конспекты, делать необходимые выписки.

Конспекты по самостоятельной работе лучше вести в отдельной тетради.

При самостоятельной работе над поисками ответов на вопросы можно использовать помощь преподавателя на консультации.

Результаты самостоятельной работы студентов учитываются при аттестации студента на экзамене.

Контроль за самостоятельной работой студента осуществляют путем докладов отчётов по рефератам, представления презентаций, а также путём выполнения контрольных заданий, тестирования по тестовым заданиям, разработанным по темам дисциплины «Статистика». Тестирование целесообразно проводить после изучения всех тем каждого раздела**.**

**Перечень тем практических работ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | **Тема работы** | **Кол-во часов** |
| 1 | Практические занятия: «Проведение сводки и группировка статистических данных и построение, анализ и графическое изображение рядов распределения» | 2 |
| 2 | Практические занятия: «Построение и анализ статистических таблиц и графиков» ( с использованием ПК). | 2 |
| 3 | Практические занятия: «Расчет различных видов абсолютных и относительных величин» | 2 |
| 4 | Практические занятия: «Расчет и анализ различных видов относительных величин» (с применением ПК программы Microsoft Excel) | 2 |
| 5 | Практические занятия: «Определение среднего уровня изучаемого явления и анализ полученных результатов» (с применением ПК программы Microsoft Excel). | 2 |
| 6 | Практическая работа: Расчет показателей вариации. | 4 |
| 7 | Практические занятия: «Исчисление показателей, характеризующих динамику и средних величин в рядах динамики, анализ данных» (с применением ПК программы Microsoft Excel). | 2 |
| 8 | Практические занятия: «Выявление и анализ основной тенденции в рядах динамики» (с использованием ПК программы Microsoft Excel) | 2 |
|  | **Итого за год:** | 18 |

**Рекомендации для подготовки к практическим работам**

**№1** «Проведение сводки и группировка статистических данных и построение, анализ и графическое изображение рядов распределения».

Для успешной работы на практическом занятии студент должен изучить следующие темы и выписать необходимые формулы:

1. Понятие о статистической сводке.
2. Понятие группировки, виды группировок, задачи, решаемые методом группировок.
3. Группировочные признаки. Формула Стерджесса.
4. Простые и сложные группировки.
5. Факторные и результативные признаки.
6. Ряды распределения: атрибутивные и вариационные.
7. Дискретные и интервальные вариационные ряды распределения.
8. Интервалы: открытые и закрытые, определение величины интервала.
9. Элементы вариационного ряда.

**№2** «Построение и анализ статистических таблиц и графиков» ( с использованием ПК).

Для успешной работы на практическом занятии студент должен изучить следующие темы и выписать необходимые формулы:

1. Статистические таблицы. Подлежащее и сказуемое таблицы. Простые, групповые и комбинированные таблицы.
2. Простая и сложная разработка сказуемого таблицы.
3. Правила построения статистических таблиц.
4. Понятие о графическом изображении и его значение для анализа статистических данных.
5. Элементы статистического графика: графический образ, поле графика, пространственные ориентиры, масштабные ориентиры, экспликация графика.
6. Основные виды графиков по форме графического образа и способу построения.
7. Использование ПК для обработки статистических данных. Пакеты прикладных программ для ПК, обеспечивающие построение таблиц и графиков.

**№3**  «Расчет различных видов абсолютных и относительных величин».

Для успешной работы на практическом занятии студент должен изучить следующие темы и выписать необходимые формулы:

1. Абсолютные величины, их значение, виды. Единицы измерения абсолютных величин: натуральные, стоимостные, трудовые.
2. Относительные величины динамики, выполнения плана, структуры, координации, интенсивности и сравнения.
3. Методика расчёта относительных величин. Коэффициенты, проценты, промилле в статистике.

**№4**  «Расчет и анализ различных видов относительных величин» (с применением ПК программы Microsoft Excel)

Для успешной работы на практическом занятии студент должен изучить следующие темы и выписать необходимые формулы:

1. Абсолютные величины, их значение, виды. Единицы измерения абсолютных величин: натуральные, стоимостные, трудовые.
2. Относительные величины динамики, выполнения плана, структуры, координации, интенсивности и сравнения.
3. Методика расчёта относительных величин. Коэффициенты, проценты, промилле в статистике.

**№5** «Определение среднего уровня изучаемого явления и анализ полученных результатов» (с применением ПК программы Microsoft Excel).

Для успешной работы на практическом занятии студент должен изучить следующие темы и выписать необходимые формулы:

1. Степенные средние величины в статистике: средняя арифметическая простая, средняя гармоническая, средняя квадратическая.
2. Взвешенные и не взвешенные (простые) средние степенные в статистике.
3. Мода. Медиана. Понятие о моде и медиане, порядок их определения.

**№6** Расчет показателей вариации.

Для успешной работы на практическом занятии студент должен изучить следующие темы и выписать необходимые формулы:

1. Ряды распределения: атрибутивные и вариационные.
2. Дискретные и интервальные вариационные ряды распределения.
3. Интервалы: открытые и закрытые, определение величины интервала.
4. Элементы вариационного ряда.

**№7**  «Исчисление показателей, характеризующих динамику и средних величин в рядах динамики, анализ данных» (с применением ПК программы Microsoft Excel).

Для успешной работы на практическом занятии студент должен изучить следующие темы и выписать необходимые формулы:

1. Ряды динамики. Виды рядов динамики: моментные и интервальные.
2. Показатели изменения уровней рядов динамики: базисные, цепные, средние, абсолютные
3. приросты, коэффициенты и темпы роста (прироста).

**№8** «Выявление и анализ основной тенденции в рядах динамики» (с использованием ПК программы Microsoft Excel).

Для успешной работы на практическом занятии студент должен изучить следующие темы и выписать необходимые формулы:

1. Тренд. Методы анализа основной тенденции в рядах динамики.
2. Сезонные колебания, случайные колебания и сезонная волна.

1. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАЦИИ

Расчет показателей вариации наряду с построением интервальных и дискретных вариационных рядов и расчетом средних величин имеет большое значение для анализа рядов распределения.

В данной работе необходимо произвести расчет показателей вариации: размаха вариации, квартилей и квартильного отклонения, среднего линейного отклонения, дисперсии и среднего квадратического отклонения, коэффициентов осцилляции, вариации, асимметрии, эксцесса и других

***Цель работы:*** получение практических навыков в расчете различных показателей (меры) вариации в зависимости от поставленных исследованием задач.

Порядок выполнения работы:

1. Определить вид и форму (простая или взвешенная) показателей вариации.
2. Рассчитать показатели степени вариации для сгруппированных и не сгруппированных данных и показатели формы распределения.
3. Сформулировать выводы.

**Пример расчета показателей вариации**

1. Определение вида и формы показателей вариации.

Показатели вариации делятся на две группы: абсолютные и относительные. К абсолютным относятся: размах вариации, квартильное отклонение, среднее линейное отклонение, дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Относительными показателями являются коэффициенты осцилляции, вариации, относительное линейное отклонение и т. д.

Размах вариации (R) является наиболее простым измерителем вариации признака и определяется по следующей формуле:

, (1)



где – наибольшее значение варьирующего признака;

– наименьшее значение варьирующего признака.

Квартильное отклонение (Q) – применяется для характеристики вариации признака в совокупности. Может использоваться вместо размаха вариации во избежание недостатков, связанных с использованием крайних значений.

, (2)

где и  – соответственно первая и третья квартили распределения.



Квартили – это значения признака в ранжированном ряду распределения, выбранные таким образом, что 25% единиц совокупности будут меньше по величине ; 25% единиц будут заключены между и ; 25% единиц будут заключены между  и , и остальные 25% превосходят .

Квартили определяются по формулам:

, (3)

где – нижняя граница интервала, в котором находится первая квартиль;

 – сумма накопленных частот интервалов, предшествующих интервалу, в котором находится первая квартиль;

 – частота интервала, в котором находится первая квартиль.

, (4)

где Ме – медиана ряда;

, (5)

условные обозначения те же, что и для величины .

В симметричных или умеренно асимметричных распределениях Q≈2/3σ. Так как на квартильное отклонение не влияют отклонения всех значений признака, то его использование следует ограничить случаями, когда определение среднего квадратического отклонения затруднительно или невозможно.

Среднее линейное отклонение () представляет собой среднюю величину из абсолютных отклонений вариантов признака от их средней. Его можно рассчитать по формуле средней арифметической, как невзвешенной, так и взвешенной, в зависимости от отсутствия или наличия частот в ряду распределения.

 (6) - невзвешенное среднее линейное отклонение,

 (7) - взвешенное среднее линейное отклонение.

Дисперсия () – средний квадрат отклонений индивидуальных значений признака от их средней величины. Дисперсия вычисляется по формулам простой невзвешенной и взвешенной.

 (8) - невзвешенная,

 (9) - взвешенная.

Среднее квадратическое отклонение (σ) – наиболее распространенный показатель вариации, представляет собой квадратный корень из значения дисперсии.

 (10)

Размах вариации, квартильное отклонение, среднее линейное и квадратическое отклонения – величины именованные, имеют размерность осредняемого признака.

Для целей сравнения колеблемости различных признаков в одной и той же совокупности или же при сравнении колеблемости одного и того же признака в нескольких совокупностях вычисляются относительные показатели вариации. Базой для сравнения служит средняя арифметическая. Чаще всего относительные показатели выражаются в процентах и характеризуют не только сравнительную оценку вариации, но и дают характеристику однородности совокупности.

Коэффициент осцилляции рассчитывается по формуле:

, (11)

Относительное линейное отклонение (линейный коэффициент вариации):

, (12)

Относительный показатель квартильной вариации:

 (13) или  (14)

Коэффициент вариации:

, (15)

Наиболее часто применяемый в статистике показатель относительной колеблемости – коэффициент вариации. Его используют не только для сравнительной оценки вариации, но и как характеристику однородности совокупности. Совокупность считается однородной, если коэффициент вариации не превышает 33% (Ефимова М.Р., Рябцев В.М. Общая теория статистики: Учебник М.: Финансы и статистика, 1991 г., стр. 105).

Для получения приблизительного представления о форме распределения строят графики распределения (полигон и гистограмму).

В практике статистического исследования приходится встречаться с самыми различными распределениями. При изучении однородных совокупностей имеем дело, как правило, с одновершинными распределениями. Многовершинность свидетельствует о неоднородности изучаемой совокупности, появление двух и более вершин говорит о необходимости перегруппировки данных с целью выделения более однородных групп. Выяснение общего характера распределения предполагает оценку степени его однородности, а также вычисление показателей асимметрии и эксцесса. *Симметричным* является распределение, в котором частоты любых двух вариантов, равноотстоящих в обе стороны от центра распределения, равны между собой. Для симметричных распределений средняя арифметическая, мода и медиана равны между собой. В связи с этим простейший показатель *асимметрии* основан на соотношении показателей центра распределения: чем больше разница между средними , тем больше асимметрия ряда.

Для сравнительного анализа степени асимметрии нескольких распределений рассчитывают относительный показатель As:

 . (16)

Величина показателя As может быть положительной и отрицательной. Положительная величина показателя указывает на наличие правосторонней асимметрии (правая ветвь относительно максимальной ординаты вытянута больше, чем левая). При правосторонней асимметрии между показателями центра распределения существует соотношение: . Отрицательный знак показателя асимметрии свидетельствует о наличии левосторонней асимметрии (Рисунок 1). Между показателями центра распределения в этом случае имеется такое соотношение: .

Рисунок 1 – Распределение: 1 – с правосторонней асимметрией; 2 – с левосторонней асимметрией.

2

f

x

1

f

x

Другой показатель, предложенный шведским математиком Линдбергом, рассчитывают по формуле:

, (17)

где П – процент тех значений признака, которые превосходят по величине среднюю арифметическую.

Наиболее точным и распространенным является показатель, основанный на определении центрального момента третьего порядка (в симметричном распределении его величина равна нулю):

, (18)

где  - центральный момент третьего порядка:

 (19) - для несгруппированных данных;

 (20) - для сгруппированных данных.

σ – среднеквадратическое отклонение.

Применение этого показателя дает возможность не только определить величину асимметрии, но и ответить на вопрос о наличии или отсутствии асимметрии в распределении признака в генеральной совокупности. Оценка степени существенности этого показателя дается с помощью средней квадратической ошибки, которая зависит от объема наблюдений n и рассчитывается по формуле:

. (21)

Если отношение , асимметрия существенна, и распределение признака в генеральной совокупности не является симметричным. Если отношение , асимметрия несущественна, ее наличие может быть объяснено влиянием различных случайных обстоятельств.

Для симметричных распределений рассчитывается показатель *эксцесса* (островершинности). Линдбергом предложен следующий показатель для оценки эксцесса:

, (22)

где П – доля (%) количества вариантов, лежащих в интервале, равном половине среднего квадратического отклонения в ту или другую сторону от средней арифметической.

Наиболее точным является показатель, использующий центральный момент четвертого порядка:

, (23)

где - центральный момент четвертого момента;

 (24) - для несгруппированных данных;

 (25) - для сгруппированных данных.

На рисунке 2 представлены два распределения: одно – островершинное (величина эксцесса положительная), второе – плосковершинное (величина эксцесса отрицательная). Эксцесс представляет собой выпад вершины эмпирического распределения вверх или вниз от вершины кривой нормального распределения. В нормальном распределении отношение .

3

4

1

2

Рисунок 2 – Распределение: 1,4 – нормальное; 2 – островершинное; 3 – плосковершинное

Средняя квадратическая ошибка эксцесса рассчитывается по формуле:

, (26)

где n – число наблюдений.

Если , то эксцесс существенен, если , то несущественен.

Оценка существенности показателей асимметрии и эксцесса позволяет сделать вывод о том, можно ли отнести данное эмпирическое исследование к типу кривых нормального распределения.

2. Рассмотрим методику исчисления показателей вариации.

Пример 1.

Таблица 1 - Данные об объеме продаж валюты нескольких отделений Центробанка.

|  |  |
| --- | --- |
| Номер отделения | Объем продаж, млн. руб. |
| 1 | 10,2 |
| 2 | 15,7 |
| 3 | 24,3 |
| 4 | 17,5 |
| 5 | 16,8 |
| 6 | 19,2 |
| 7 | 15,4 |

Определить средний объем продаж валюты по совокупности отделений, рассчитать абсолютные и относительные показатели вариации.

Рассчитаем размах вариации:

R = = 24,3 - 10,2 = 14,1 млн. руб.

Для определения отклонений значений признака от средней и их квадратов строим вспомогательную таблицу:

Таблица 2 – Расчетная таблица

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер отделения |  |  |  |
| 1 | 10,2 | -6,81 | 46,38 |
| 2 | 15,7 | -1,31 | 1,72 |
| 3 | 24,3 | 7,29 | 53,14 |
| 4 | 17,5 | 0,49 | 0,24 |
| 5 | 16,8 | -0,21 | 0,04 |
| 6 | 19,2 | 2,19 | 4,80 |
| 7 | 15,4 | 1,61 | 2,59 |
| Итого | 119,1 |  | 108,91 |

Среднее значение находим по формуле средней арифметической простой:

 млн. руб.

Среднее линейное отклонение:

млн. руб.

Дисперсия:



Среднее квадратическое отклонение:

 млн. руб.

Рассчитаем относительные показатели вариации.

Коэффициент осцилляции:



Относительное линейное отклонение:



Коэффициент вариации:



 Для расчета показателей формы распределения строим вспомогательную таблицу:

Таблица 3 – Расчетная таблица

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 10,2 | -6,81 | -315,82 | 2150,743 |
| 15,7 | -1,31 | -2,25 | 2,945 |
| 24,3 | 7,29 | 387,42 | 2824,295 |
| 17,5 | 0,49 | 0,12 | 0,058 |
| 16,8 | -0,21 | -0,01 | 0,002 |
| 19,2 | 2,19 | 10,50 | 23,003 |
| 15,4 | -1,61 | -4,17 | 6,719 |
|  |  | 75,79 | 5007,764 |

Далее рассчитываем показатели асимметрии, эксцесса и их ошибки:



Пример 2.

Таблица 4 - Данные о товарообороте предприятий одной из отраслей промышленности.

|  |  |
| --- | --- |
| Группы предприятий по объему товарооборота | Число предприятий |
| 10-15 | 3 |
| 15-20 | 7 |
| 20-25 | 10 |
| 25-30 | 18 |
| 30-35 | 22 |
| 35-40 | 12 |
| 40-45 | 5 |
| 45-50 | 3 |
| Итого | 80 |

Определить средний объем товарооборота, структурные средние, абсолютные и относительные показатели вариации и насколько фактическое распределение согласуется с нормальным (по показателям формы распределения).

Для расчета показателей построим вспомогательную таблицу.

Таблица 5 – Расчетная таблица

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12,5 | 3 | 3 | 37,5 | -17,5 | 52,5 | 918,8 | -16078,13 | 281367,2 |
| 17,5 | 7 | 10 | 122,5 | -12,5 | 87,5 | 1093,8 | -13671,88 | 170898,4 |
| 22,5 | 10 | 20 | 225,0 | -7,5 | 75,0 | 562,5 | -4218,75 | 31640,6 |
| 27,5 | 18 | 38 | 495,0 | -2,5 | 45,0 | 112,5 | -281,25 | 703,1 |
| 32,5 | 22 | 60 | 715,0 | 2,5 | 55,0 | 137,5 | 343,75 | 859,4 |
| 37,5 | 12 | 72 | 450,0 | 7,5 | 90,0 | 675,0 | 5062,50 | 37968,8 |
| 42,5 | 5 | 77 | 212,5 | 12,5 | 62,5 | 781,3 | 9765,63 | 122070,3 |
| 47,5 | 3 | 80 | 142,5 | 17,5 | 52,5 | 918,8 | 16078,13 | 281367,2 |
| Итого | 80 |  | 2400 |  | 520 | 5200 | -3000,00 | 926875,0 |

Размах вариации:

млн. руб.

Среднее значение находим по формуле средней арифметической взвешенной:

 млн. руб.

В интервальных рядах распределения мода определяется по формуле:

 (27)

В нашем случае мода будет равна:

млн. руб.

В интервальном вариационном ряду медиана определяется по формуле:

 (28)

В нашем случае медиана будет равна:

 млн. руб.

Квартильное отклонение:

млн. руб.

где  и – соответственно первая и третья квартили распределения.

Квартили определяются по формулам:

 млн. руб.

 млн. руб.

 млн. руб.

Среднее линейное отклонение:

 млн. руб.

Дисперсия:



Среднее квадратическое отклонение:

млн. руб.

Рассчитаем относительные показатели вариации.

Коэффициент осцилляции:



Относительное линейное отклонение:



Относительный показатель квартильной вариации:



Коэффициент вариации:



Определим показатели формы распределения:



3. Формулировка выводов.

Сформулируем выводы по рассчитанным показателям вариации примера 2, в котором представлен интервальный ряд распределения предприятий по объему товарооборота, млн. руб.

Размах вариации свидетельствует о том, что разница между максимальным и минимальным значением составляет 40 млн. руб. Средний объем товарооборота – 30 млн. руб. Чаще всего встречающееся значение объема товарооборота в рассматриваемой совокупности предприятий – 31,4 млн. руб., причем 50% (40 предприятий) имеют объем товарооборота менее 30,5 млн. руб., а 50% свыше.

Квартильное отклонение, равное 5, свидетельствует об умеренной асимметрии распределения, так как в симметричных или умеренно асимметричных распределениях  (в рассматриваемом примере ).

Среднее линейное и среднее квадратическое отклонения показывают, на сколько в среднем колеблется величина признака у единиц исследуемой совокупности. Так, средняя величина колеблемости объема товарооборота предприятий отраслей промышленности составляет: по среднему линейному отклонению - 6,5 млн. руб. (абсолютное отклонение); по среднему квадратическому отклонению - 8,1 млн. руб. Квадрат отклонений индивидуальных значений признака от их средней величины равен 65.

Разница между крайними значениями признака на 33,3% превышает среднее значение (= 133,3%).

Относительное линейное отклонение (= 21,7%) и относительный показатель квартильной вариации (= 16,4%) характеризуют однородность исследуемой совокупности, что подтверждает рассчитанный коэффициент вариации, равный 27% (V =27% меньше 33%).

По рассчитанным показателям асимметрии и эксцесса можно сделать вывод, что распределение плосковершинно (Ex < 0) и наблюдается левосторонняя асимметрия (As < 0). Асимметрия и эксцесс являются несущественными.

2. ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Таблица 6 - Данные о производительности труда 10 рабочих

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Произведено продукции одним рабочим за смену, штук | | | | | |
| Табельный номер рабочего | 1 вариант | 2 вариант | 3 вариант | 4 вариант | 5 вариант | 6 вариант |
| 1 | 11 | 23 | 43 | 63 | 85 | 59 |
| 2 | 15 | 27 | 49 | 75 | 96 | 48 |
| 3 | 18 | 34 | 45 | 81 | 79 | 56 |
| 4 | 10 | 37 | 47 | 63 | 85 | 39 |
| 5 | 11 | 37 | 45 | 58 | 90 | 56 |
| 6 | 14 | 25 | 43 | 63 | 78 | 61 |
| 7 | 13 | 27 | 45 | 71 | 85 | 59 |
| 8 | 11 | 37 | 48 | 75 | 76 | 47 |
| 9 | 9 | 34 | 39 | 71 | 69 | 60 |
| 10 | 15 | 25 | 51 | 63 | 90 | 54 |

Рассчитать показатели вариации и показатели формы распределения, сделать соответствующие выводы.

Таблица 7 – Данные о распределении населения по уровню среднедушевых денежных доходов в регионах страны

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Среднедушевой денежный доход в месяц, руб. | Численность населения, тыс. чел. | | | | | |
| 1 вариант | 2 вариант | 3 вариант | 4 вариант | 5 вариант | 6 вариант |
| до 800 | 12,7 | 10,2 | 13,1 | 30,3 | 15,4 | 2,3 |
| 800-1000 | 16,7 | 13,4 | 18,2 | 60,7 | 39,4 | 16,7 |
| 1000-1200 | 25,1 | 18,5 | 29,4 | 110,5 | 78,1 | 24,4 |
| 1200-1400 | 19,4 | 23,5 | 20,5 | 182,5 | 159,2 | 430,2 |
| 1400-1600 | 10,5 | 36,7 | 17,2 | 70,6 | 198,5 | 10,5 |
| 1600-1800 | 6,5 | 19,1 | 10,1 | 54,8 | 156,4 | 6,5 |
| 1800-2000 | 2,7 | 13,5 | 5,2 | 32,1 | 54,1 | 6,7 |
| 2000 и выше | 1,3 | 4,2 | 5,1 | 15,7 | 24,9 | 2,7 |

Определить показатели вариации и показатели формы распределения, сделать соответствующие выводы.

**Список литературы**

1. Годин, А.И. Статистика: учебник / - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский Дом «Дашков и К», 2008. - 464 с.

2. Яблокова, С. А. Статистика: учебное пособие. - М.: Приор – издат, 2007. – 96с.

3. Рудакова, Р.П. Практикум по статистике: учебное пособие/ Букин Л.Л., Гаврилов, В.И. – СПб.: «Питер».: 2007. – 288с.

4. Голышев, А. В. Краткий курс по статистике: учебное пособие. – 2-е изд. - М.: «Окей книга», 2008. – 188 с.

Дополнительные источники:

1. Официальный сайт Федеральной государственной статистики www.gmcgks.ru www.gks.ru

2. Официальный сайт Федерального округа chelstar. ghs.ru