**ВСЕРОССИЙСКИЙ ЗАОЧНЫЙ**

**ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**КАФЕДРА СТАТИСТИКИ**

**ОТЧЕТ**

**О РЕЗУЛЬТАТАХ ВЫПОЛНЕНИЯ**

**КОМПЬЮТЕРНОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №1**

**«Автоматизированный априорный анализ**

**статистической совокупности в среде MS Excel»**

Вариант № 18

 **Выполнила:**

 **Проверил:** *Щетинин Евгений Николаевич*

Барнаул – 2008

Исходные данные



**Результативные таблицы и графики**

****



Рис.1

****

****

Рис.2

****

**Выводы по результатам выполнения лабораторной работы**

1. Статистический анализ ***выборочной совокупности***

**Задача 1.**

**Вывод:**

|  |
| --- |
| Количество аномальных единиц наблюдений (табл. 2) равно **2**, номера предприятий **12** и **31**. |

 **Задача 2.** Таблица 8

****

**Задача 3.**

3а). ***Степень колеблемости признака*** определяется по значению коэффициента вариации в соответствии с оценочной шкалой колеблемости признака:

 **0%<** **40%** − колеблемость незначительная;

 **40%<**  **60%** − колеблемость средняя (умеренная);

 > **60%** − колеблемость значительная.

**Вывод:**

|  |
| --- |
| Для признака *Среднегодовая стоимость основных производственных фондов* показатель = 17,12. Так как значение показателя лежит в диапазоне 0%< 40%оценочной шкалы, следовательно**, колеблемость незначительная.**Для признака *Выпуск продукции* показатель = 21,75. Так как значение показателя лежит в диапазоне 0%< 40%оценочной шкалы, следовательно**, колеблемость незначительная.** |

3б). ***Степень однородности совокупности*** по изучаемому признаку для нормального и близких к нормальному распределений устанавливается по значению коэффициента вариации Если **33%**, то по данному признаку расхождения между значениями признака невелико. Если при этом единицы наблюдения относятся к одному определенному типу, то изучаемая совокупность однородна.

**Вывод:**

|  |
| --- |
| Для признака *Среднегодовая стоимость основных производственных фондов* показатель **33%** (17,12 ≤ 33%), следовательно, по данному признаку выборочная **совокупность однородна**.Для признака *Выпуск продукции* показатель **33%** (21,75 ≤ 33%), следовательно, по данному признаку выборочная **совокупность однородна**. |

3в). Сопоставление средних отклонений – квадратического и линейного – позволяет сделать вывод об ***устойчивости индивидуальных значений***, т.е. об отсутствии среди них «аномальных» вариантов значений.

В условиях симметричного и нормального, а также близких к ним распределений между показателямии имеют место равенства
поэтому отношение показателей иможет служить ***индикатором устойчивости данных.*** Если **> 0,8**, то значения признака неустойчивы, в них имеются «аномальные» выбросы. Их следует выявить путем поиска значений, выходящих за границы (**.**

**Вывод:**

|  |
| --- |
| Для признака *Среднегодовая стоимость основных производственных фондов* показатель =0,805 >0,8. Следовательно, значения признака **неустойчивы**. «Кандидаты» на исключение из выборки: **890,00**  и **1890,00**.Для признака *Выпуск продукции* показатель = 0,77 < 0,8. Следовательно, значения признака **устойчивы**. |

3г). Для оценки количества попаданий индивидуальных значений признаков *xi* в тот или иной диапазон отклонения от средней а также для выявления структуры рассеяния значений *xi* по 3-м диапазонам формируется табл. 9.

 Таблица 9.



На основе данных табл.9 структура рассеяния значений признака по трем диапазонам сопоставляется со структурой рассеяния «***по правилу трех сигм»***, справедливому для нормальных и близких к нему распределений:

**68,3%** значений располагаются в диапазоне (**,**

**95,4%** значений располагаются в диапазоне (**,**

**99,7%** значений располагаются в диапазоне (**.**

**Вывод:**

|  |
| --- |
| Сравнение данных табл.9 с правилом «трех сигм» показывает на их **незначительное расхождение**, следовательно, распределение единиц совокупности по признаку *Среднегодовая стоимость основных производственных фондов* **можно считать близким к нормальному**.Сравнение данных табл.9 с правилом «трех сигм» показывает на их **незначительное расхождение**, следовательно, распределение единиц совокупности по признаку *Выпуск продукции* **можно считать близким к нормальному**. |

**Задача 4.** Для ответа на вопросы 4а) – 4г) необходимо воспользоваться табл.8 и ***сравнить*** величины показателей для ***двух признаков.***

4а) – 4в). Для сравнения степени колеблемости значений изучаемых признаков, степени однородности совокупности по этим признакам, надежности их средних значений используются коэффициенты вариации признаков.

**Вывод:**

|  |
| --- |
| Так как для первого признака меньше, чем для второго признака, то колеблемость значений первого признака меньше колеблемости значений второго признака, совокупность более однородна по первому признаку, среднее значение первого признака является более надежным, чем у второго признака. |

4г). Сравнение симметричности распределений в центральной части ряда.

В нормальных и близких к нему распределениях основная масса единиц (68,3%) располагается в центральной части ряда, в диапазоне

(**.** Для оценки асимметрии распределения в этом центральном диапазоне служит коэффициент К.Пирсона **Asп**.

При правосторонней асимметрии **Asп**>0, при левосторонней - **Asп**<0. Если **Asп**=0, вариационный ряд симметричен.

**Вывод:**

|  |
| --- |
| Асимметрия распределения признака *Среднегодовая стоимость основных производственных фондов* в центральной части ряда является левосторонней, так как **Asп**=-0,210. Асимметрия признака *Выпуск продукции* является правосторонней, так как **Asп**=0,015. Сравнение абсолютных величин **| Asп |** для обоих рядов показывает, что ряд распределения по признаку *Среднегодовая стоимость основных производственных фондов* более асимметричен, чем ряд распределения по признаку *Выпуск продукции.* |

**Задача 5.** Интервальный вариационный ряд распределения единиц совокупности по признаку *Среднегодовая стоимость основных производственных фондов* представлен в табл.7, а его гистограмма и кумулята – на рис.2.

Возможность отнесения распределения признака «*Среднегодовая стоимость основных производственных фондов»* к семейству нормальных распределений устанавливается путем анализа формы гистограммы распределения. Анализируются количество вершин в гистограмме, ее асимметричность и выраженность «хвостов», т.е. частоты появления в распределении значений, выходящих за диапазон (**.**

**Вывод:**

|  |
| --- |
|  1. Гистограмма является одновершинной.2. Распределение приблизительно симметрично, так как **Asп**=-0,210 и параметры , Мо, Меотличаются незначительно: **=**1390, **Мо**=1440, **Ме=**14053. «Хвосты» распределения не очень длинны, так как согласно табл.9 6,67% вариантов лежат за пределами интервала (= [914,38; 1865,62] млн.руб.Следовательно, на основании п.п. 1,2,3 можно сделать заключение о близости изучаемого распределения к нормальному. |

 2. Статистический анализ ***генеральной совокупности***

**Задача 1.** Рассчитанные в табл.3 генеральные показатели представлены в табл.10. Таблица 10



Для нормального распределения справедливо равенство: **RN=6N**

В условиях близости распределения единиц генеральной совокупности к нормальному это соотношение используется ***для прогнозной оценки размаха вариации признака в генеральной совокупности.***

Ожидаемый размах вариации признаков **RN:**

- для первого признака **RN=** 1451,25

- для второго признака **RN=** 1731,22

Соотношение между генеральной и выборочной дисперсиями:

- для первого признака =58503,448 / 56553,333=1,034, т.е. расхождение между дисперсиями незначительное;

- для второго признака =83252,989 / 80477,889=1,034, т.е. расхождение между дисперсиями незначительное.

**Задача 2.** Применение выборочного метода наблюдения связано с измерением степени достоверности статистических характеристик генеральной совокупности, полученных по результатам выборочного наблюдения. Достоверность генеральных параметров зависит от ***репрезентативности выборки,*** т.е. от того, насколько полно и адекватно представлены в выборке статистические свойства генеральной совокупности.

Как правило, статистические характеристики выборочной и генеральной совокупностей не совпадают, а отклоняются на некоторую величину которую называют ***ошибкой выборки (ошибкой репрезентативности).*** Ошибка выборки – это разность между значением показателя, который был получен по выборке, и генеральным значением этого показателя.

Так как ошибки выборки всегда случайны, вычисляют среднюю и предельную ошибки выборки.

1. Для среднего значения признака ***средняя ошибка выборки*** (ее называют также ***стандартной ошибкой***) выражает среднее квадратическое отклонение выборочной средней от математического ожидания **М**[] генеральной средней

Для изучаемых признаков средние ошибки выборки даны в табл.3: - для признака *Среднегодовая стоимость основных производственных фондов* =44,160

 - для признака *Выпуск продукции* =52,679

2. ***Предельная ошибка выборки*** определяет границы, в пределах которых лежит генеральная средняя **.** Эти границы задают так называемый ***доверительный интервал генеральной средней*** - случайную область значений, которая с вероятностью **Р,** близкой к 1, ***гарантировано содержит*** значение генеральной средней. Эту вероятность называют ***доверительной вероятностью*** или ***уровнем надежности.***

Предельные ошибки выборки и ожидаемые границы для генеральных средних представлены в табл. 11.

Таблица 11

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Довери-тельная вероятность**Р** | Коэффи-циент доверия **t** | Предельные ошибки выборки, млн. руб. | Ожидаемые границы для средних **,** млн. руб. |
| Для первого признака | Для второго признака | Для первого признака | Для второго признака |
| 0,683 | 1 | 44,964 | 53,638 | 1345,04≤≤1434,96 | 1250,70≤≤1357,97 |
| 0,954 | 2 | 92,066 | 109,826 | 1297,93≤≤1482,07 | 1194,51≤≤1414,16 |
| 0,997 | 3 | 143,052 | 170,649 | 1246,95≤≤1533,05 | 1133,68≤≤1474,98 |

**Вывод:**

|  |
| --- |
| Увеличение уровня надежности ведет к расширению ожидаемых границ для генеральных средних. |

**Задача 3.** Рассчитанные в табл.3 значения коэффициентов асимметрии **AS** и эксцесса **Ek** даны в табл. 10.

***1.* *Показатель асимметрии* AS** оценивает смещение ряда распределения влево или вправо по отношению к оси симметрии нормального распределения.

Если асимметрия правосторонняя (**AS**>0), то ***правая часть эмпирической кривой оказывается длиннее левой,*** т.е. имеет место неравенство **>Ме>Мо,** означающее, что в ***распределении чаще встречаются более высокие значения признака*** (среднее значение больше серединного **Ме** и модального **Мо**).

Если асимметрия левосторонняя (**AS**<0), то ***левая часть эмпирической кривой оказывается длиннее правой,*** т.е. имеет место неравенство **<Ме<Мо,** означающее, что в ***распределении чаще встречаются более низкие значения признака*** (среднее значение меньшесерединного **Ме** и модального **Мо**).

Чем больше величина | **AS** |, тем более асимметрично распределение. Оценочная шкала асимметрии:

| **AS** |≤ 0,25 - асимметрия незначительная;

0,25 <| **AS** |≤ 0,5 - асимметрия заметная (умеренная);

| **AS** |> 0,5 - асимметрия существенная.

**Вывод:**

|  |
| --- |
| Для признака *Среднегодовая стоимость основных производственных фондов* наблюдается незначительная левосторонняя асимметрия. Следовательно, в распределении преобладают **более низкие значения признака.**Для признака *Выпуск продукции* наблюдается незначительная правосторонняя асимметрия. Следовательно, в распределении преобладают **более высокие значения признака.** |

***2. Показатель эксцесса* Ek** характеризует крутизну кривой распределения – ее заостренность или пологость по сравнению с нормальной кривой.

Как правило, ***коэффициент эксцесса вычисляется только для симметричных или близких к ним распределений.***

Если **Ek** >0, то вершина кривой распределения располагается выше нормальной кривой, а форма кривой является более островершинной, чем нормальная. Это говорит о скоплении значений признака в центральной зоне ряда распределения, т.е. ***о преимущественном появлении в данных значений, близких к средней величине.***

Если **Ek** <0, то вершина кривой распределения располагается ниже вершины нормальной кривой, а форма кривой более пологая по сравнению с нормальной. Это означает, что значения признака не концентрируются в центральной части ряда, а рассеяны по всему диапазону от ***xmax*** до ***xmin***.

Для нормального распределения **Ek**=0. Чем больше абсолютная величина | **Ek** |, тем существеннее распределение отличается от нормального.

При незначительном отклонении **Ek**  от нуля форма кривой эмпирического распределения незначительно отличается от формы нормального распределения.

**Вывод:**

|  |
| --- |
| 1. Так как для признака *Среднегодовая стоимость основных производственных фондов* **Ek** <0, то кривая распределения является более пологовершинной по сравнению с нормальной кривой. При этом **Ek**=|0,345|. Следовательно, по данному признаку форма кривой эмпирического распределения значительно отличается от формы нормального распределения.2. Так как для признака *Выпуск продукции* **Ek** <0, то кривая распределения является более пологовершинной по сравнению с нормальной кривой. При этом **Ek**=|0,205|. Следовательно, по данному признаку форма кривой эмпирического распределения значительно отличается от формы нормального распределения. |

**3. Экономическая интерпретация результатов статистического исследования предприятий**

*1. Типичны ли образующие выборку предприятия по значениям изучаемых экономических показателей?*

|  |
| --- |
| Предприятия с резко выделяющимися значениями показателей приведены в табл. 2. После их исключения из выборки оставшиеся 30 предприятий являются типичными по значениям изучаемых экономических показателей. |

*2. Каковы наиболее характерные для предприятий значения показателей среднегодовой стоимости основных производственных фондов и выпуска продукции?*

Ответ на вопрос следует из анализа данных табл.9, где приведен диапазон значений признака (**,** содержащий наиболее характерные для предприятия значения показателей.

|  |
| --- |
| Для *среднегодовой стоимости основных производственных фондов* наиболее характерные значения данного показателя находятся в пределах от 1152,19 млн. руб. до 1627,81 млн. руб. и составляют 66,67% от численности совокупности.Для в*ыпуска продукции* наиболее характерные значения данного показателя находятся в пределах от 1020,65 млн. руб. до 1588,02 млн. руб. и составляют 63,33% от численности совокупности. |

*3. Насколько сильны различия в экономических характеристиках предприятий выборочной совокупности? Можно ли утверждать, что выборка сформирована из предприятий с достаточно близкими значениями по каждому из показателей?*

Ответы на вопросы следуют из значения коэффициента вариации, характеризующего степень однородности совокупности (см. вывод к задаче 3б). Максимальное расхождение в значениях показателей определяется размахом вариации **Rn** (табл.8).

|  |
| --- |
| Для *среднегодовой стоимости основных производственных фондов* различия в значениях показателя незначительны. Максимальное расхождение в значениях данного показателя 1000 млн. руб.Для в*ыпуска продукции* различия в значениях показателя незначительны. Максимальное расхождение в значениях данного показателя 1200 млн. руб. |

*4. Какова структура предприятий выборочной совокупности по среднегодовой стоимости основных производственных фондов? Каков удельный вес предприятий с наибольшими, наименьшими и типичными значениями данного показателя?*

Структура предприятий представлена в табл.7 Рабочего файла.

|  |
| --- |
| Предприятия с наиболее типичными значениями показателя входят в интервал от 1290 млн. руб. до 1490 млн. руб. Их удельный вес 66,67%. Это предприятия №№ 3, 4, 6, 7, 9, 13, 14, 17, 25, 26, 28.Предприятия с наибольшими значениями показателя входят в интервал от 1690 млн. руб. до 1890 млн. руб. Их удельный вес 100%. Это предприятия №№ 11, 16, 21.Предприятия с наименьшими значениями показателя входят в интервал от 890 млн. руб. до 1090 млн. руб. Их удельный вес 13,33%. Это предприятия №№ 1, 5, 23, 27. |

*5. Носит ли распределение предприятий по группам закономерный характер и какие предприятия (с более высокой или боле низкой стоимостью основных фондов) преобладают в совокупности?*

Ответ на вопрос следует из вывода к задаче 5 и значения коэффициента асимметрии (табл.8).

|  |
| --- |
| Распределение предприятий на группы по *среднегодовой стоимости основных производственных фондов* носит закономерный характер, близкий к нормальному. В совокупности преобладают предприятия с более высокой стоимостью основных фондов. |

*6. Каковы ожидаемые средние величины среднегодовой стоимости основных фондов и выпуска продукции на предприятиях корпорации в целом? Какое максимальное расхождение в значениях каждого показателя можно ожидать?*

|  |
| --- |
| Ответ на первый вопрос следует из данных табл.11. Максимальное расхождение в значениях показателя определяется величиной размаха вариации **RN.**По корпорации в целом ожидаемые с вероятностью 0,954 средние величины показателей находятся в интервалах:для *среднегодовой стоимости основных производственных фондов –* от 1297,93 млн. руб. до 1482,07 млн. руб.;для в*ыпуска продукции* – от 1194,51 млн. руб. до 1414,16 млн. руб.Максимальные расхождения в значениях показателей:для *среднегодовой стоимости основных производственных фондов –*92,066 млн. руб.;для в*ыпуска продукции* –109,826 млн. руб. |