**РАСЧЕТНАЯ РАБОТА №1:**

В Практикуме по статистике (авт.Шмойлова Р.А.), вложенном в пункте «Рекомендуемая литература» в Приложении 16 выбрать любые 30 банков. По отобранным банкам выбрать 3-4 признака. На основе полученных данных, сделайте следующее:

1. Произведите группировку 30 единиц выбранной совокупности по факторному признаку (с равными интервалами).

Число групп определите самостоятельно, но не более 5-ти.

Каждую выделенную группу охарактеризуйте 3-4 показателями (Таблица 1), а также вычислите показатели в относительном выражении (Таблица 2).

Результаты изложите в сводной групповой таблице. Произведите анализ полученных данных.

 2. Постройте аналитическую группировку (Таблица3)

Результаты изложите в табличной форме и проанализируйте их.

 3. На основании группировки, построенной в пункте 1, постройте ряд распределения.

* Определите среднее значение группировочного признака, его модальное и медианное значение. Определите другие структурные средние. Сделайте выводы
* Определите показатели вариации. Сделайте выводы.

Решение.

На основании данных Приложения 16 Практикума по статистике (авт.Шмойлова Р.А.) рассмотрим совокупность банков, занимающих в рейтинге 200 крупнейших по размеру собственного капитала банков России (по состоянию на 01.01.03)

Таблица 1

Крупнейшие по размеру собственного капитала банки России, занимающие 27 – 56 места в рейтинге (по состоянию на 01.01.03, млн. руб.)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Место  | Банк | Капитал | Чистые активы | Прибыль  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 27 | Банк «Зенит» | 3280 | 21955 | 654 |
| 28 | АК Барс | 3224 | 14757 | 551 |
| 29 | Легпромбанк | 3087 | 3574 | -18 |
| 30 | Московский банк реконструкции и развития | 2865 | 10083 | 92 |
| 31 | Дойче Банк | 2755 | 12082 | 504 |
| 32 | Ханты – мансийский банк | 2717 | 12215 | 324 |
| 33 | Импэксбанк | 2613 | 13851 | 229 |
| 34 | Промсвязьбанк | 2609 | 22781 | 445 |
| 35 | Российский капитал | 2562 | 7341 | 1 |
| 36 | Олимпийский | 2444 | 9454 | 214 |
| 37 | Татфондбанк | 2443 | 7906 | 117 |
| 38 | Лефкобанк | 2428 | 4269 | 54 |
| 39 | Транскредитбанк | 2346 | 15082 | 392 |
| 40 | МИБ | 2210 | 6291 | 219 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 41 | Банк кредит свисс ферст бостон АО | 2166 | 9999 | 782 |
| 42 | Промторгбанк | 2109 | 5116 | 44 |
| 43 | Содбизнесбанк | 2094 | 4181 | 67 |
| 44 | Еврогазбанк | 2046 | 2412 | 148 |
| 45 | Дрезднербанк | 2015 | 7698 | 445 |
| 46 | Авангард | 1948 | 9952 | 324 |
| 47 | Оргрэс – банк | 1898 | 4985 | 28 |
| 48 | Моснарбанк | 1884 | 7639 | 75 |
| 49 | Автобанк | 1872 | 15110 | 264 |
| 50 | Мастер – банк | 1865 | 4613 | 170 |
| 51 | Абн Амро банк А.О. | 1756 | 133349 | 826 |
| 52 | Нефтегазбанк | 1734 | 2422 | -35 |
| 53 | Конверсбанк | 1733 | 2644 | 14 |
| 54 | Инг Банк (Евразия) | 1729 | 15764 | 209 |
| 55 | Межтопэнергобанк | 1699 | 5024 | 67 |
| 56 | Центрокредит | 1696 | 7655 | 608 |
|  |  |  |  |  |

1. Произведем группировку банков по размеру капитала на 1 января 2003 года (капитал – факторный признак), для чего необходимо выбрать оптимальное число групп (интервалов признака) и установить длину (размах) интервала. Поскольку при дальнейшем анализе ряда распределения сравнивают частоты в разных интервалах, необходимо, чтобы длина интервалов была постоянной.

Произведем группировку банков, разбив изучаемую совокупность на 5 групп с равными интервалами по размеру капитала.

Размер интервала определяем по формуле:

$$h=\frac{X\_{max}-X\_{min}}{n}$$

 где:

 $h$ - шаг интервала;

X max  – максимальное значение группировочного признака;

X min – минимальное значение группировочного признака;

n - число групп.

X max=3280 млн. руб.; X min=1696 млн. руб.

$$h=\frac{3280-1696}{5}=317 (млн. руб.) $$

Найдем нижние границы интервалов.

 Пусть x нi – нижняя граница i-ого интервала, тогда:

$x\_{н1}=$x нi$=1696;$

$$x\_{н2}=x\_{н1}+h=1696+317=2013;$$

где $h$ - шаг интервала, $h=317$;

$$x\_{н3}=x\_{н2}+h=2013+317=2330;$$

$$x\_{н4}=x\_{н3}+h=2330+317=2647;$$

$$x\_{н5}=x\_{н4}+h=2647+317=2964.$$

Имея нижние границы и шаг интервала, систематизируем данные по банкам России, которые занимают 27 -56 места в рейтинге по величине собственного капитала, в виде групповой таблицы, имеющей 5 групп с равными интервалами по капиталу банков на 1 января 2003 года (табл. 2)

Таблица 2

Распределение банков по размеру собственного капитала.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы банков по размеру собственного капитала, млн. руб. | № банка | Капитал, млн. руб. | Чистые активы, млн. руб. | Прибыль, млн. руб. |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1696 – 2013  | 46 | 1948 | 9952 | 324 |
| 47 | 1898 | 4985 | 28 |
| 48 | 1884 | 7639 | 75 |
| 49 | 1872 | 15110 | 264 |
| 50 | 1865 | 4613 | 170 |
| 51 | 1756 | 133349 | 826 |
| 52 | 1734 | 2422 | -35 |
| 53 | 1733 | 2644 | 14 |
| 54 | 1729 | 15764 | 209 |
| 55 | 1699 | 5024 | 67 |
| 56 | 1696 | 7655 | 608 |
| Итого по группе | 19814 | 209157 | 2550 |
| 2013 – 2330  | 40 | 2210 | 6291 | 219 |
| 41 | 2166 | 9999 | 782 |
| 42 | 2109 | 5116 | 44 |
| 43 | 2094 | 4181 | 67 |
| 44 | 2046 | 2412 | 148 |
| 45 | 2015 | 7698 | 445 |
| Итого по группе | 12640 | 35697 | 1705 |
| 2330 – 2647  | 33 | 2613 | 13851 | 229 |
| 34 | 2609 | 22781 | 445 |
| 35 | 2562 | 7341 | 1 |
| 36 | 2444 | 9454 | 214 |
| 37 | 2443 | 7906 | 117 |
| 38 | 2428 | 4269 | 54 |
| 39 | 2346 | 15082 | 392 |
| Итого по группе | 17445 | 80684 | 1452 |
| 2647 – 2964  | 30 | 2865 | 10083 | 92 |
| 31 | 2755 | 12082 | 504 |
| 32 | 2717 | 12215 | 324 |
| Итого по группе | 8337 | 34380 | 920 |
| 2964 – 3280  | 27 | 3280 | 21955 | 654 |
| 28 | 3224 | 14757 | 551 |
| 29 | 3087 | 3574 | -18 |
| Итого по группе | 9591 | 40286 | 1187 |

По данным предварительной группировки, определяем численность групп, величину капитала, чистых активов, прибыли по 5 группам всего результаты заносим в сводную групповую таблицу (табл. 3).

Таблица 3

Сводная групповая таблица

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы банков по прибыли, млн. руб. | Число банков в группе | Величина собственного капитала по группе всего | Чистые активы по группе всего | Прибыль по группе всего |
| единиц | в % к итогу | млн. руб. | в % к итогу | млн. руб. | в % к итогу | млн. руб. | в % к итогу |
| 1696-2013 | 11 | 36,7 | 19814 | 29,2 | 209157 | 52,3 | 2550 | 32,6 |
| 2013-2330 | 6 | 20,0 | 12640 | 18,6 | 35697 | 8,9 | 1705 | 21,8 |
| 2330-2647 | 7 | 22,3 | 17445 | 25,7 | 80684 | 20,1 | 1452 | 18,6 |
| 2647-2964 | 3 | 10,0 | 8337 | 12,3 | 34380 | 8,6 | 920 | 11,8 |
| 2964-3280 | 3 | 10,0 | 9591 | 14,2 | 40286 | 10,1 | 1187 | 15,2 |
| Итого | 30 | 100,0 | 67827 | 100,0 | 400204 | 100,0 | 7814 | 100,0 |

Графически информацию представим в виде гистограммы и секторной диаграммы.

Рис. 1 - Гистограмма

Рис. 2 – Суммарный объем капитала по группам.

 Рассчитываем средние по группе значения показателей. Для этого разделим значения показателей по группе всего на количество банков в группе. Результаты представим в таблице.

Таблица 4

Средние значения показателей по группам

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группы банков по прибыли, млн. руб. | Средний размер собственного капитала по группе, млн. руб. | Средний размер чистых активы банков в группе, млн. руб. | Средний размер прибыли в группе, млн. руб. |
| 1696-2013 | 1801 | 19014 | 232 |
| 2013-2330 | 2107 | 5950 | 284 |
| 2330-2647 | 2492 | 11526 | 207 |
| 2647-2964 | 2779 | 11460 | 307 |
| 2964-3280 | 3197 | 13429 | 396 |

Таким образом, наибольший удельный вес банков имеют величину собственного капитала от 1696 до 2013 млн. руб. (36,7%). Средняя прибыль по данной группе составляет 1801 млн. руб. Наименьший удельный вес принадлежит банкам с капиталом от 2647 до 2964 млн. руб. и от 2964 до 3280 млн. руб. Они составляют по 10% общего количества банков. Средняя прибыль по данным группам составляет 2779 млн. руб. и 3197 млн. руб. соответственно.

В данной совокупности банков не наблюдается зависимости между размером собственного капитала банка и прибылью и между капиталом и чистыми активами.

Наибольший удельный вес в общем размере прибыли по группе принадлежит банкам с капиталом от 1696 до 2013 млн. руб. (29,2%).

 2. На основании группировки, построенной в пункте 1, построим ряд распределения, определяем:

 - среднее значение группировочного признака;

 - модальное и медианное значение;

 - показатели вариации.

Заменим интервалы их представителями - серединами, которые вычислим по формуле $\frac{x\_{i}+x\_{i+1}}{2}$

$x\_{i}$ – нижняя граница интервала;

$x\_{i+1}$ - верхняя граница интервала.

Среднее арифметическое выборки находим по формуле:

$\overbar{X}=\frac{1}{n}\sum\_{i=1}^{n}n\_{i}x\_{i}$,

где $n$ - объем выборки ($n=30$),

$n\_{i}$ - частоты.

Составляем расчетную таблицу (табл. 5).

Таблица 5

Расчетная таблица

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| $$i$$ | Середина интервала$$x\_{i}$$ | $$n\_{i}$$ | $$x\_{i}n\_{i}$$ |
| 1 | 1854,5 | 11 | 20399,5 |
| 2 | 2171,5 | 6 | 15200,5 |
| 3 | 2488,5 | 7 | 17419,5 |
| 4 | 2805,5 | 3 | 8416,5 |
| 5 | 3122 | 3 | 9366 |
| Итого |  | 30 | 70802 |

$\overbar{X}=\frac{1}{30}∙70802=2360 (млн.руб.) $.

 Средний размер собственного капитала банков в изучаемой совокупности составляет 2360 млн. руб.

Находим медиану интервального ряда по формуле:

$Ме=x\_{0}+i\frac{\frac{\sum\_{i=1}^{n}f\_{i}}{2}-S\_{m-1}}{f\_{m}}$,

где:

$x\_{0}-$ нижняя граница медианного интервала;

$i$ - величина медианного интервала;

$f\_{i}$ – частоты интервального ряда;

$S\_{m-1}$ - сумма накопленных частот в интервалах, предшествующих медианному;

$f\_{m}$ - частота медианного интервала.

$$2013+317∙\frac{\frac{30}{2}-11}{6}=2224 (млн.руб.)$$

По величине медианы сделаем вывод о том, что половина банков имеют объем прибыли больше, а другая половина – меньше 2224 млн. руб.

Находим моду ряда по формуле:

$Мо=x\_{0}+i\frac{f\_{2}-f\_{1}}{\left(f\_{2}-f\_{1}\right)+\left(f\_{2}-f\_{3}\right)}$,

где:

$x\_{0}$ – нижняя граница модального интервала;

$i$ - разность между верхними и нижними границами модального интервала;

$f\_{1}$- частота интервала, предшествующего модальному;

$f\_{2}$ - частота модального интервала;

$f\_{3}$ - частота интервала, следующего за модальным.

$$1696+317∙\frac{11-0}{(11-0)+(11-6)}=1914 (млн.руб.)$$

То есть, в данной группе банков наиболее часто встречается капитал в размере 1914 млн. руб.

Для вычисления абсолютных и относительных показателей вариации составим расчетную таблицу (таб. 6).

Таблица 6

Расчетная таблица

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| $$x\_{i}$$ | $$n\_{i}$$ | $$\left|x-\overbar{x}\right|∙n\_{i}$$ | $$\left(x-\overbar{x}\right)^{2}∙n\_{i}$$ |
| 1854,5 | 11 | 5560,6 | 2810832,75 |
| 2171,5 | 6 | 1131 | 213193,5 |
| 2488,5 | 7 | 899,5 | 115585,75 |
| 2805,5 | 3 | 1336,5 | 595410,75 |
| 3122 | 3 | 2286 | 174193,2 |
| Итого | 30 | 11213,6 | 5476954,75 |

Показатели вариации.

- Абсолютные показатели вариации.

1) Размах вариации - разность между максимальным и минимальным значениями признака первичного ряда:

$$R=x\_{max}-x\_{min};$$

$$R=3280-1696=1584 (млн.руб.)$$

2) Среднее линейное отклонение - вычисляют для того, чтобы учесть различия всех единиц исследуемой совокупности:

$$d=\frac{\left|x-\overbar{x}\right|∙n\_{i}}{\sum\_{}^{}n\_{i}};$$

$$d=\frac{11213,6}{30}=373,8.$$

Каждое значение ряда отличается от другого в среднем на 373,8 млн. руб.

3) Дисперсия - характеризует меру разброса около ее среднего значения (мера рассеивания, т.е. отклонения от среднего).

$$D=\frac{\left(x-\overbar{x}\right)^{2}∙n\_{i}}{\sum\_{}^{}n\_{i}};$$

$$D=\frac{5476954,75}{30}=182565,16$$

4) Среднее квадратическое отклонение (средняя ошибка выборки):

$$σ=\sqrt{D}$$

$$σ=\sqrt{182565,16}=427,3$$

Каждое значение ряда отличается от среднего значения 2360 млн. руб. в среднем на 427,3 млн. руб.

- Относительные показатели вариации.

К относительным показателям вариации относят: коэффициент осцилляции, линейный коэффициент вариации, относительное линейное отклонение.

1) Коэффициент вариации - мера относительного разброса значений совокупности: показывает, какую долю среднего значения этой величины составляет ее средний разброс.

$$v=\frac{σ}{\overbar{x}}∙100\%$$

$$v=\frac{427,3}{2360}∙100\%=18,1\%$$

Поскольку$ v<30\%$ , то совокупность однородная, наблюдается незначительная изменчивость рассматриваемого показателя.

2) Линейный коэффициент вариации или Относительное линейное отклонение - характеризует долю усредненного значения признака абсолютных отклонений от средней величины.

$$K\_{d}=\frac{d}{\overbar{x}}∙100\%$$

$$K\_{d}=\frac{373,8}{2360}∙100\%=15,8\%$$

3) Коэффициент осцилляции - отражает относительную колеблемость крайних значений признака вокруг средней.

$$K\_{r}=\frac{R}{\overbar{x}}∙100\%$$

$$K\_{r}=\frac{1584}{2360}∙100\%=67,1\%$$

Таким образом, проведенные расчеты позволяют сделать вывод, что в изучаемой совокупности средний размер собственного составляет 2360 млн. руб.

Половина банков имеют капитал больше, а другая половина – меньше 2224 млн. руб. Наиболее часто встречается капитал в размере 1914 млн. руб.

Каждое значение ряда отличается от другого в среднем на 373,8 млн. руб.

Каждое значение ряда отличается от среднего значения 2360 млн. руб. в среднем на 427,3 млн. руб.

Совокупность однородная, наблюдается незначительная изменчивость рассматриваемого показателя