**Содержание:**

Введение……………………………………………………..…….……….3

1. Теоретическая часть. Балансовый метод в статистическом изучении основных фондов………………….…………………………….……..……6

1.1. Состав основных фондов………………………………………………6

1.2. Методы оценки основных фондов……………………………………7

1.3. Балансовый метод в статистическом изучении основных фондов...12

2. Расчетная часть…………………………………………………………19

Задание 1………………………………………………………….……….19

Задание 2……………………………………………………….………….29

Задание 3……………………………………………………….………….38

Задание 4………………………………………………………..………….42

Заключение……………………………………………………………......45

Список источников……………………………………………………….48

**Введение**

Для того чтобы предприятие нормально функционировало необходимо наличие определенных средств и источников. Одним из таких источников являются основные фонды.

Основные средства представляют собой стоимостную оценку основных производственных фондов – совокупности материально-вещественных ценностей, используемых в качестве средств труда и действующих в натуральной форме в течение длительного времени как в сфере материального производства, так и в непроизводственной сфере.

Это здания, сооружения, транспортные средства, вычислительная техника, передаточные устройства, рабочие и силовые машины и оборудование, измерительные и регулирующие приборы и устройства, инструмент, производственный и хозяйственный инвентарь и принадлежности, рабочий и продуктивный скот, многолетние насаждения, внутрихозяйственные дороги и прочие основные средства.

К основным средствам также относят капитальные вложения на улучшение земель (мелиоративные, осушительные, ирригационные и другие работы) и в арендованные здания, сооружения, оборудование и другие объекты. Капитальные вложения в многолетние насаждения, улучшение земель включаются в состав основных средств ежегодно в сумме затрат, относящихся к принятым в эксплуатацию площадям независимо от окончания всего комплекса работ.

Законченные капитальные затраты в арендованные здания, сооружения, оборудование и другие объекты, относящиеся к основным средствам, зачисляются арендатором в собственные основные средства в сумме фактических расходов, если иное не предусмотрено договором аренды.

Основные средства отражаются в бухгалтерском учете и отчетности по первоначальной стоимости, то есть по фактическим затратам их приобретения, сооружения и изготовления. Изменение первоначальной стоимости основных средств допускается в случаях достройки, до оборудования, реконструкции и частичной ликвидации соответствующих объектов.

Одна из главных задач предприятий – повышение эффективности и качества общественного производства и значительное увеличение отдачи капитальных вложений и основных фондов, являющихся материальной базой производства и важнейшей составной частью производительных сил страны.

Основные фонды участвуют в процессе производства длительное время, обслуживают большое число производственных циклов и, постепенно изнашиваясь в производственном процессе, частями переносят свою стоимость на изготовляемую продукцию, сохраняя при этом натуральную форму. Это создает необходимость максимально эффективного использования основных фондов.

В условиях быстрого технического прогресса происходит постоянное совершенствование техники, создаются новые, более высокопроизводительные виды механизмов и аппаратов, заменяющих старую технику. Срок использования (срок службы) основных фондов в производственном процессе приобретает все большее значение, как с точки зрения технического прогресса, так и с точки зрения более правильного высокоэффективного использования тех капитальных вложений, которые затрачиваются на создание новых основных фондов.

Рациональное и экономное использование основных фондов является первоочередной задачей предприятия.

Цель теоретической части работы заключается в рассмотрении балансового метода в статистическом изучении основных фондов

В соответствии с целью сформулированы задачи работы:

* Раскрыть общее понятие основных фондов;
* Описать состав основных фондов;
* Описать методы оценки основных фондов;
* Раскрыть общее понятие статистической группировки;
* Рассмотреть балансовый метод в изучении основных фондов;

В расчетной части курсовой работы представлены примеры применения статистических методов при изучении основных производственных фондов.

В задании 1 на основе выборочных данных (30 однородных организаций) исследуется структура организаций по признаку выпуск продукции, рассчитываются характеристики интервального ряда распределения.

В задании 2 выявляется наличие корреляционной связи между среднегодовой стоимостью основных производственных фондов и выпуском продукции, измеряется теснота связи между признаками.

В задании 3 на основе результатов выполнения задания 1 рассчитываются средние и предельные ошибки выборки.

В задании 4 рассчитывается отдача основных производственных фондов и их активной части. Находится абсолютное изменение отдачи основных производственных фондов.

При работе с табличными данными использовался табличный процессор Excel пакета Microsoft Office 2007.

**1. Теоретическая часть**

**Балансовый метод в статистическом изучении основных фондов**

**1.1. Состав основных фондов**

***Основные фонды*** – произведенные активы, которые в неизменной натурально-вещественной форме многократно используются в экономике, постепенно перенося свою стоимость на создаваемые продукты и услуги.

В практике учета и статистики к основным фондам относят объекты со сроком службы не менее года и стоимостью выше устанавливаемой и периодически пересматриваемой величины в соответствии с изменением цен на продукцию фондообразующих отраслей.

Основные фонды делятся на производственные и непроизводственные.

***Основные производственные фонды*** (ОПФ) – это средства труда, целиком участвующие в повторяющихся процессах производства и переносящие свою стоимость по частям на готовый продукт по мере износа.

Согласно натурально – вещественной классификации основные производственные фонды делятся на ***материальные*** и ***нематериальные***. Материальные основные производственные фонды в свою очередь подразделяются на пассивную и активную часть основных фондов.

***К материальным основным производственным фондам относят***:

*Пассивная часть ОФ:*

* здания;
* сооружения;
* передаточные устройства

*Активная часть ОФ:*

* машины и оборудование;
* транспортные средства;
* инструменты и хозяйственный инвентарь;
* рабочий и продуктивный скот;
* сады, виноградники, многолетние насаждения.

***К нематериальным основным производственным фондам относят***:

* расходы на разведку полезных ископаемых;
* компьютерное программное обеспечение;
* оригиналы художественных и литературных произведений, являющиеся основой для их тиражирования.

***Основные непроизводственные фонды*** – являются материальные блага длительного пользования, не участвующие в процессе производства и являющиеся объектом общественного и личного потребления: жилые здания, школы, больницы, клубы, кинотеатры, общественный транспорт и т.п. Их финансирование осуществляется из средств бюджета.

Активная часть – совокупность ОПФ, которые непосредственно воздействуют на предметы труда. Посредством пассивной части ОПФ обеспечиваются условия для нормального протекания процесса производства. Деление материальных фондов на активную и пассивную части достаточно условно. Например, нефтяная скважина будет являться активной частью ОПФ на нефтедобывающем предприятии, хотя и относится к сооружениям.

**1.2. Методы оценки основных фондов**

В отечественной учетно-статистической практике применяются следующие виды оценки ОПФ:

* полная первоначальная стоимость (ППС);
* первоначальная стоимость с учетом износа (остаточная первоначальная стоимость - ОПС);
* полная восстановительная стоимость (ПВС);
* восстановительная с учетом износа (остаточная восстановительная стоимость - ОВС).
* балансовая стоимость.

***Полная первоначальная стоимость*** *—* стоимость ОПФ в ценах, учитывавшихся при их постановке на баланс. Она выражает фактические денежные расходы на возведение зданий, сооружений и на приобретение, доставку к месту назначения, установку и монтаж машин, оборудования и других видов основных фондов в ценах, действовавших в период строительства или на момент приобретения этих объектов. После приемки их в эксплуатацию она отражается в активе бухгалтерского баланса на счете «Основные средства» и остается неизменной до переоценки основных фондов.

***Остаточная первоначальная стоимость*** – это стоимость основных фондов в ценах его постановки на баланс с учетом износа на дату определения. Она равна полной первоначальной стоимости основного капитала, уменьшенной на величину износа, накопленного, по данным бухгалтерского учета, к этому моменту:

***ОПС = ППС – И***.

Износ может быть ***физическим*** (определяется в зависимости от технического состояния объекта) и ***моральным***, который имеет две формы:

1) уменьшение первоначальной стоимости ОФ в связи с сокращением затрат на производство аналогичных средств труда;

2) снижение потребительской стоимости действующих ОФ в результате внедрения более эффективных средств труда.

***Полная восстановительная стоимость***определяется затратами на воссоздание новых элементов основных фондов и учитывается при их переоценке исходя из реально сложившихся условий их воспроизводства: договорных цен и сметных расценок на проведение строительно-монтажных работ, оптовых цен на строительные материалы, топливо, энергию, машины, оборудование, инвентарь и т.п., транспортных тарифов и т.д.

***Остаточная восстановительная стоимость*** – определяется по результатам переоценки как разница между полной восстановительной стоимостью основных фондов и денежной оценкой их износа по данным бухгалтерского учета:

***ОВС = ПВС – И***.

***Оценка по балансовой стоимости*** характеризует стоимость основных фондов в момент постановки его на учет в бухгалтерском балансе. Балансовая стоимость представляет собой, таким образом, смешанную оценку основных фондов, так как часть инвентарных объектов числится на балансах по восстановительной стоимости на момент последней переоценки, а объекты, введенные в последующий период, учитываются по первоначальной стоимости (стоимости приобретения).

Балансовая стоимость ОФ на конец года может быть рассчитана по формуле:

, где

*Т1 –* число полных месяцев, в течение которых действовали поступившие в отчетном году фонды;

*Т2 –* число полных месяцев, в течение которых не действовали выбывшие в отчетном году фонды.

Все виды оценки основных фондов могут быть рассчитаны в среднегодовом исчислении.

***Среднегодовая стоимость основных фондов*** –среднее значение показателя наличия основных фондов в течение года. Она определяется по формуле средней хронологической. Способы расчета зависят от исходных данных.

1. По известной стоимости на начало и конец года:

.

2. Если известны ежемесячные, ежеквартальные сведения (средняя хронологическая):

.

3. Если *ti -* промежуток времени, в течение которого стоимость ОФ не меняется:

.

Воспроизводство основных фондов считается расширенным, если в течение рассматриваемого периода обеспечен их прирост за счет капитальных вложений. Воспроизводство в прежнем объеме, а также поддержание основных фондов в работоспособном состоянии в течение всего срока их службы путем проведения капитального ремонта является простым воспроизводством. Важными показателями простого воспроизводства основных производственных фондов являются: амортизационный фонд, ежегодные амортизационные отчисления, норма амортизации.

Перенесенная часть стоимости, представляющая износ фондов, возвращается после реализации продукции, аккумулируется и образует фонд амортизационных отчислений или ***амортизационный фонд***. Он представляет собой стоимость основных фондов, которая за весь срок их службы должна быть перенесена на продукт или услуги.

Систематическое накопление средств в амортизационном фонде обеспечивается путем ***ежегодных амортизационных отчислений***, включаемых в себестоимость изготовляемой продукции. Формула их расчета:

,где

*А* – сумма ежегодных амортизационных отчислений;

*ПС* – полная стоимость ОФ;

*ЛС* – ликвидационная стоимость;

*К* – затраты на капитальный ремонт;

*М* – затраты на модернизацию;

*Т* – нормативный срок службы ОФ данного вида.

Под ***нормой амортизации*** понимается процентное отношение ежегодных амортизационных отчислений к полной стоимости основных производственных фондов (первоначальной или восстановительной).

 .

В экономической практике существуют различные системы начисления амортизации, которые можно объединить в следующие группы:

1. *Возрастающая* – наиболее адекватно отражает реальный процесс износа ОФ (первые годы функционирования амортизационные фонды невелики, но с каждым годом увеличиваются). Эта система начисления амортизации ведёт к незначительным потерям в результате инфляции.
2. *Линейная* (метод постоянного списания) – основан на принципе равномерности износа основных фондов в течение всего срока его службы. Это означает, что величина ежегодных амортизационных отчислений постоянна. Достоинством этого метода является простота расчётов, однако она не отражает реального процесса износа фондов.
3. *Ускоренная* – в западных странах всё больше применяются разные системы ускорения. Это значит, что сразу списывается 50-70%, а потом остальное. Эти системы позволяют быстрее вернуть средства, вложенные в основной капитал и минимизировать потери от инфляции.

**1.3. Балансовый метод в статистическом изучении основных фондов.**

***Баланс основных фондов*** представляет собой статистическую таблицу, данные которой характеризуют объем, структуру, воспроизводство основных фондов по экономике в целом, отраслям и формам собственности.

На основе баланса основных фондов исчисляются показатели износа, годности, обновления, выбытия, использования основных фондов.

Баланс основных фондов составляется органами государственной статистики на федеральном и региональных уровнях по полной и остаточной (за вычетом износа) стоимости. В балансе по полной стоимости основные фонды рассматриваются с точки зрения их физического объема, который для каждого объекта остается неизменным за все время функционирования. Баланс по остаточной стоимости характеризует стоимостной аспект воспроизводства основных фондов. И тот, и другой балансы могут быть составлены по балансовой оценке в текущих ценах, в среднегодовых ценах или в постоянных (базисного периода) ценах.

Баланс основных фондов по балансовой стоимости является основным балансом. На его основе могут быть определены показатели в сопоставимых, среднегодовых и других ценах. Баланс используется для изучения объема, структуры и воспроизводства основных фондов в реальных условиях и по реально складывающимся ценам.

Баланс основных фондов в постоянных ценах применяется с целью обеспечения сопоставимости основных фондов, для отражения их реальной динамики, при расчетах внутригодовых показателей (среднегодовая стоимость, коэффициенты обновления и выбытия, возрастные характеристики) за ряд лет. Показатели наличия и движения основных фондов пересчитываются в постоянные цены какого-либо базисного года. В настоящее время это цены 1990 года.

Базой расчета служат итоги переоценок основных фондов, по результатам которых определяется соотношение цен отчетного года к восстановительной стоимости основных фондов в базисном году.

Для выполнения расчета основных фондов за ряд лет в постоянных, базовых ценах используются следующие показатели: индексы цен на фондообразующую продукцию; индексы цен на капитальные вложения; разработанные на базе вышеприведенных индексов средние нормативные коэффициенты по видам и группам основных фондов, а также по периодам их приобретения; итоговые статистические индексы переоценки по видам основных фондов и отраслям экономики и промышленности; индексы изменения рыночных цен на объекты основных фондов, полученные по данным об их рыночной стоимости.

Исчисление основных фондов в сопоставимых ценах может быть осуществлено двумя методами: индексным и балансовым. По индексному методу основные фонды отчетного года пересчитываются исходя из сводных индексов изменения цен и тарифов за период от базисного года к отчетному. По балансовому методу данные о наличии основных фондов на базисную дату по восстановительной стоимости уменьшаются на величину фондов, выбывших до отчетного года, и увеличиваются на величину поступивших за этот период основных фондов. При этом и те, и другие фонды пересчитываются в цены базисного года по соответствующим индексам цен.

Баланс основных фондов в среднегодовых ценах необходим для комплексного анализа наличия, динамики и использования основных фондов за определенный период времени на базе средних величин. На основе этого баланса исчисляются такие показатели, как фондоотдача, фондовооруженность, средние нормативные сроки службы, степень износа и другие.

Пересчет баланса основных фондов в среднегодовые цены соответствующего периода осуществляется по индексам среднегодовых цен, рассчитываемым по периодам поступления или выбытия основных фондов. Здесь используются итоги переоценок основных фондов, по результатам которых определяется соотношение среднегодовых цен отчетного года к восстановительной стоимости основных фондов на начало года. Пересчет стоимости основных фондов осуществляется помесячно на базе среднемесячных индексов цен.

Индексы среднегодовых цен рассчитываются исходя из динамики цен на продукцию фондообразующих отраслей - машиностроение и промышленности строительных материалов - по данным статистики цен. Расчет индекса среднегодовых цен ведется по месяцам отчетного периода. Среднемесячные индексы цен рассчитываются как средние значения показателей на начало и конец каждого месяца, а среднегодовой индекс цен - как частное от деления суммы среднемесячных индексов цен на 12.

Для балансов основных фондов должно соблюдаться следующее балансовое равенство:

, где

*ОСКГ*– стоимость основных средств на конец года;

*ОСНГ*– стоимость основных средств на начало года;

*ОСввед* – стоимость поступивших за период основных средств (в том числе новых);

*ОСвыб* – стоимость выбывших основных средств (в том числе списанных).

Схемы балансов основных фондов по полной стоимости и за вычетом износа (по остаточной стоимости) представлены в табл. 1.1 и 1.2

***Таблица 1.1***

**Схема баланса основных фондов по полной стоимости**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды основных фондов | Наличие на начало года | Поступило в отчетном году | | Выбыло в отчетном году | | Наличие на конец года |
| Всего | В том числе ввод в действие новых фондов | Всего | В том числе ликвидировано (списано) фондов |
| А | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

Основные фонды поступают за счет различных источников. Это может быть ввод в действие новых основных фондов в результате инвестиций, приобретение, поступление по договору дарения, внесение основных фондов в качестве вклада в уставный капитал и др. Основные фонды выбывают по следующим причинам: ликвидация объектов вследствие износа и ветхости, продажа другим юридическим и физическим лицам, безвозмездная передача, вклад в уставный капитал других организаций, передача в долгосрочную аренду и др. В балансе могут быть отражены все источники поступления и все причины выбытия по видам.

***Таблица 1.2***

**Схема баланса основных фондов по остаточной стоимости**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды основных фондов | Наличие на начало года | Поступило в отчетном году | | Выбыло в отчетном году | | | Наличие на конец года |
| Всего | В том числе ввод в действие новых фондов | Всего | В том числе | |
| Ликвидировано (списано) фондов | Износ основных фондов за год |
| А | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

В балансе, показанном в табл. 1.2, все показатели оцениваются по остаточной стоимости, за исключением показателя ввода в действие новых фондов, которые оцениваются по полной первоначальной стоимости. В отличии от баланса по полной оценке, в балансе по остаточной стоимости в качестве одной из причин уменьшения стоимости выступает годовой износ, который равен начисленной за год амортизации.

На основе рассмотренных балансов в статистике рассчитывается целый ряд показателей, характеризующих состояние, движение, использование основных фондов.

Например:

1. Коэффициент ввода, %

, где

2. Коэффициент обновления, %

, где

*ОСнов* – стоимость поступивших новых основных средств.

3. Коэффициент выбытия, %



4. Коэффициент ликвидации, %

, где

*ОСспис* – стоимость выбывших списанных основных средств.

5. Абсолютное изменение, тыс. руб.



6. Темп изменения, %



Рассмотрим пример составления баланса основных фондов (данные условные).

Данные о наличие основных средств промышленного предприятия на начало года приведены в таблице 1.3. Данные о движении основных средств в отчетном году - в таблица 1.4.

***Таблица 1.3.***

**Наличие основных средств предприятия на начало года, тыс. руб.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование** | **тыс. руб.** |
| Здания | 150714 |
| Сооружения | 108126 |
| Машины и оборудование | 90804 |
| Транспортные средства | 51117 |
| Производственный и хозяйственный инвентарь | 504 |
| Другие основные средства | 25 |

***Таблица 3.2.***

**Движение основных средств**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид средств** | **ввод (выбытие),  тыс.руб.** |
| Здания | +73(73) |
| -560(560) |
| Сооружения | - |
| - |
| Машины и оборудование | +472(220) |
| -3160(2100) |
| Транспортные средства | +310(310) |
| -510(500) |
| Производственный и хозяйственный инвентарь | - |
| -50(10) |
| Другие основные средства | - |

(+) Поступило всего (в том числе новые), (-) Выбыло всего (в том числе списано).

Для построения баланса основных средств используется формула:

, где

*ОСКГ*– стоимость основных средств на конец года;

*ОСНГ*– стоимость основных средств на начало года;

*ОСввед* – стоимость поступивших за период основных средств (в том числе новых);

*ОСвыб* – стоимость выбывших основных средств (в том числе списанных).

***Таблица 1.5.***

**Баланс основных средств предприятия в отчетном году**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Наличие на  начало года, тыс. руб.** | **Поступило в отчетном  году, тыс. руб.** | | **Выбыло в отчетном  году, тыс. руб.** | | **Наличие на конец  года, тыс. руб.** |
| **всего** | **в том числе  новых** | **всего** | **в том числе  списано** |
| Здания | 150714 | 73 | 73 | 560 | 560 | 150227 |
| Сооружения | 108126 |  |  |  |  | 108126 |
| Машины и оборудование | 90804 | 472 | 220 | 3160 | 2100 | 88116 |
| Транспортные средства | 51117 | 310 | 310 | 510 | 500 | 50917 |
| Производственный и хозяйственный инвентарь | 504 |  |  | 50 | 10 | 454 |
| Другие основные средства | 25 |  |  |  |  | 25 |
| **Всего** | **401290** | **855** | **603** | **4280** | **3170** | **397865** |

**2. Расчетная часть**

Имеются выборочные данные по организациям одной из отраслей хозяйствования в отчетном году (выборка 20%-ная бесповторная).

Выборочные данные представлены в табл.2.1.

***Таблица 2.1***

**Исходные данные**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№  организации** | **Выпуск продукции, млн. руб.** | **Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн. руб.** | **№  организации** | **Выпуск продукции, млн. руб.** | **Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн. руб.** |
| 1 | 36,450 | 34,714 | 16 | 36,936 | 34,845 |
| 2 | 23,400 | 24,375 | 17 | 53,392 | 46,428 |
| 3 | 56,540 | 41,554 | 18 | 41,000 | 38,318 |
| 4 | 59,752 | 50,212 | 19 | 55,680 | 47,590 |
| 5 | 41,415 | 38,347 | 20 | 18,200 | 19,362 |
| 6 | 26,860 | 27,408 | 21 | 31,800 | 31,176 |
| 7 | 79,200 | 60,923 | 22 | 39,204 | 36,985 |
| 8 | 54,720 | 47,172 | 23 | 57,128 | 48,414 |
| 9 | 40,424 | 37,957 | 24 | 28,440 | 28,727 |
| 10 | 30,210 | 30,210 | 25 | 43,344 | 39,404 |
| 11 | 42,418 | 38,562 | 26 | 70,720 | 55,250 |
| 12 | 64,575 | 52,500 | 27 | 41,832 | 38,378 |
| 13 | 51,612 | 45,674 | 28 | 69,345 | 55,476 |
| 14 | 35,420 | 34,388 | 29 | 35,903 | 34,522 |
| 15 | 14,400 | 16,000 | 30 | 50,220 | 44,839 |

***Задание 1***

***Исследование структуры совокупности***

По исходным данным табл. 2.1.

1. Постройте статистический ряд распределения организаций по признаку ***выпуск продукции***, образовав пять групп с равными интервалами.
2. Постройте графики полученного ряда распределения. Графически определите значение моды и медианы.
3. Рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: среднюю арифметическую, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.
4. Вычислите среднюю арифметическую по исходным данным (табл. 2.1), сравните его с аналогичным показателем, рассчитанным в п.3 настоящего задания. Объясните причину их расхождения.

Сделайте выводы по результатам выполнения задания.

***Выполнение Задания 1***

*Целью выполнения данного Задания* является изучение состава и структуры выборочной совокупности организаций путем построения и анализа статистического ряда распределения организаций по признаку *Выпуск продукции*.

***1. Построение статистического ряда распределения организаций по признаку – выпуск продукции***

Для построения интервального вариационного ряда, характеризующего распределение организаций по размеру выпуска продукции, необходимо вычислить величину и границы интервалов ряда.

При построении ряда с равными интервалами величина интервала *h* определяется по формуле:

, где

– наибольшее и наименьшее значения признака в исследуемой совокупности;

*k***-** число групп интервального ряда.

Число групп *k* задано в условии задания. *k* = 5.

*xma****x*** = 79,200 млн руб., *xmin* = 14,400 млн. руб.



При *h* = 12,960 млн. руб. границы интервалов ряда распределения имеют следующий вид (табл. 2.2):

***Таблица 2.2***

**Границы групп**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номер группы** | **Нижняя граница, млн. руб.** | **Верхняя граница, млн. руб.** |
|
| 1 | 14,4 | 27,36 |
| 2 | 27,36 | 40,32 |
| 3 | 40,32 | 53,28 |
| 4 | 53,28 | 66,24 |
| 5 | 66,24 | 79,2 |

Для построения интервального ряда необходимо подсчитать число организаций, входящих в каждую группу (*частоты групп*).

Процесс группировки организаций по размеру выпуска продукции представлен во вспомогательной таблице 2.3.

###### ***Таблица 2.3***

**Таблица для построения интервального ряда распределения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **группы** | **группы организаций по размеру выпуска продукции, млн. руб.** | **номер организации** | **выпуск продукции, млн. руб.** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **I** | **14,400 - 27,360** | 15 | 14,400 |
| 20 | 18,200 |
| 2 | 23,400 |
| 6 | 26,860 |
| **ВСЕГО** |  | ***4*** | ***82,860*** |
| **II** | **27,360 - 40,320** | 24 | 28,440 |
| 10 | 30,210 |
| 21 | 31,800 |
| 14 | 35,420 |
| 29 | 35,903 |
| 1 | 36,450 |
| 16 | 36,936 |
| 22 | 39,204 |
| **ВСЕГО** |  | ***8*** | ***274,363*** |
| **III** | **40,320 - 55,280** | 9 | 40,424 |
| 18 | 41,000 |
| 5 | 41,415 |
| 27 | 41,832 |
| 11 | 42,418 |
| 25 | 43,344 |
| 30 | 50,220 |
| 13 | 51,612 |
| 17 | 53,392 |
| 8 | 54,720 |
| **ВСЕГО** |  | ***10*** | ***460,377*** |
| **IV** | **55,280 - 66,240** | 19 | 55,680 |
| 3 | 56,540 |
| 23 | 57,128 |
| 4 | 59,752 |
| 12 | 64,575 |
| **ВСЕГО** |  | ***5*** | ***293,675*** |
| **V** | **66,240 - 79,200** | 28 | 69,345 |
| 26 | 70,720 |
| 7 | 79,200 |
| **ВСЕГО** |  | ***3*** | ***219,265*** |
| **ИТОГО** |  | ***30*** | ***1330,540*** |

На основе групповых итоговых строк «**ВСЕГО**» табл. 2.3 формируется итоговая таблица 2.4, представляющая интервальный ряд распределения организаций по размеру выпуска продукции.

***Таблица 2.4***

**Распределение организаций по размеру выпуска продукции**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номер группы** | **Группы организаций по размеру выпускаемой продукции, млн. руб.** | **Количество организаций,** |
| ***х*** | ***f*** |
| 1 | 14,400 - 27,360 | 4 |
| 2 | 27,360 - 40,320 | 8 |
| 3 | 40,320 - 55,280 | 10 |
| 4 | 55,280 - 66,240 | 5 |
| 5 | 66,240 - 79,200 | 3 |
| ***Итого*** |  | **30** |

Помимо частот групп в абсолютном выражении в анализе интервальных рядов используются ещё три характеристики ряда, приведенные в графах 4 - 6 таблицы 2.5. Это частоты групп в относительном выражении, накопленные (кумулятивные) частоты *Sj*, получаемые путем последовательного суммирования частот всех предшествующих (*j-1*) интервалов, и накопленные частости, рассчитываемые по формуле 

***Таблица 2.5***

**Структура организаций по размеру выпуска продукции**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ группы** | **Группы организаций по размеру выпускаемой продукции, млн. руб.** | **Количество организаций, *fj*** | | **Накопленная** | **Накопленная** |
| **частота,** | **частоcть, %** |
| **в абсолютном выражении** | **в % к итогу** | ***Sj*** |  |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | 14,400 - 27,360 | 4 | 13,3 | 4 | 13,3 |
| 2 | 27,360 - 40,320 | 8 | 26,7 | 12 | 40,0 |
| 3 | 40,320 - 55,280 | 10 | 33,3 | 22 | 73,3 |
| 4 | 55,280 - 66,240 | 5 | 16,7 | 27 | 90,0 |
| 5 | 66,240 - 79,200 | 3 | 10,0 | 30 | 100,0 |
| ***Итого*** | | ***30*** | ***100,0*** |  |  |

**Вывод.** Анализ интервального ряда распределения изучаемой совокупности организаций показывает, что распределение организаций по размеру выпуска продукции не является равномерным: преобладают организации с размером выпускаемой продукции от 40,320 млн. руб. до 55,280 млн. руб. (это 10 организаций, доля которых составляет 33,3 %); 40 % организаций имеют размер выпуска продукции менее 40,320 млн. руб., 60% – более 40,320 млн. руб. Доля организаций с наибольшим размером выпуска продукции (от 66,240 млн. руб. до 79,200 млн. руб.) составляет всего 10 % (3 организации). Доля организаций с наименьшим размером выпуска продукции (от 14,400 млн. руб. до 27,300 млн. руб.) составляет 13,3% (4 организации).

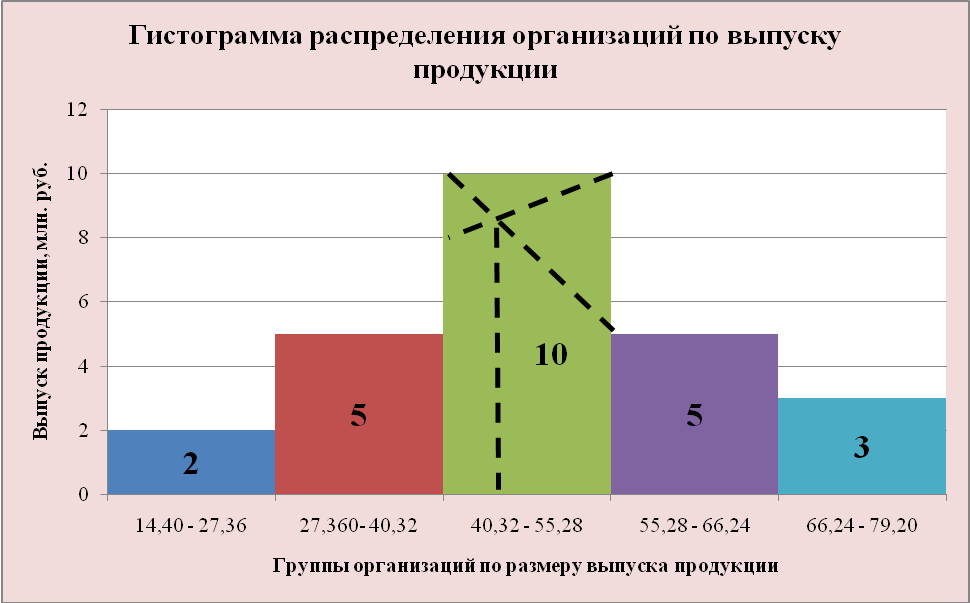
***2. Построение графиков полученного ряда распределение. Графическое определение моды и медианы.***

Мода и медиана являются ***структурными средними величинами***, характеризующими (наряду со средней арифметической) центр распределения единиц совокупности по изучаемому признаку.

В интервальном вариационном ряду ***модой*** *Мо* приближенно считается центральное значение модального интервала (имеющего наибольшую частоту).

Моду можно определить графическим методом по гистограмме (рис. 1). Гистограмма – столбиковая диаграмма. Она позволяет визуально оценить симметричность распределения, его близость к нормальному.

***Мода***



***Рис. 1***

Конкретное значение моды для интервального ряда рассчитывается по формуле:

, где

*хМo*– нижняя граница модального интервала (интервала, в который входит значение моды),

*h*– величина модального интервала,

*fMo* – частота модального интервала,

*fMo-1* – частота интервала, предшествующего модальному,

*fMo+1 –* частота интервала, следующего за модальным.

Согласно таблицы 2.4 модальным интервалом построенного ряда является интервал 40,320 – 55,280 млн. руб., так как его частота максимальна (*f3*= 10).

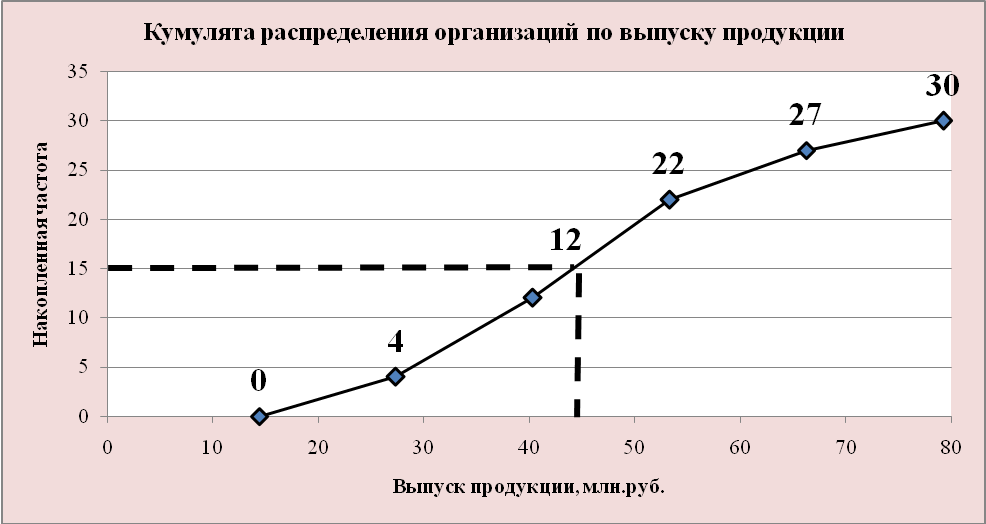


**Вывод.** Для рассматриваемой совокупности организаций наиболее распространенный размер выпуска продукции характеризуется средней величиной 44 032 тыс. руб.

***Медиана*** *Ме* – это значение признака, приходящееся на середину ранжированного ряда. По обе стороны от медианы находится одинаковое количество единиц совокупности.

Медиану можно определить графическим методом по кумулятивной кривой (рис. 2). Кумулята строится по накопленным частотам (табл. 2.5, графа 5). Она начинается с нижней границы 1-ого интервала (14,400 млн. руб.) Накопленная частота откладывается в верхней границе интервала.

***Медиана***



***Рис. 2***

Конкретное значение медианы для интервального ряда рассчитывается по формуле:

, где

*хМе*– нижняя граница интервала в который входит медиана,

*h* – величина интервала, в который входит медиана;

– сумма всех частот ряда (объем выборочной совокупности);

*fМе* – частота медианного интервала;

*SMе-1* – сумма частот, накопившихся до начала медианного интервала.

Для расчета медианы необходимо, прежде всего, определить медианный интервал, для чего используются накопленные частоты (или частости) из таблицы 2.5 (графа 5). Так как медиана делит численность ряда пополам, она будет располагаться в том интервале, где накопленная частота впервые равна полусумме всех частот  или превышает ее (т.е. все предшествующие накопленные частоты меньше этой величины).

Медианным интервалом является интервал 40,320 – 55,280 млн. руб., так как именно в этом интервале накопленная частота S3 = 22 впервые превышает величину, равную половине численности единиц совокупности (0,5\*30 = 15).



**Вывод.** В рассматриваемой совокупности организаций половина организаций имеют размер выпуска продукции не более 44 208 тыс. руб., а другая половина – не менее 44 208 тыс. руб.

***3. Расчет характеристик интервального ряда распределения***

Для расчета характеристик ряда распределения , ***σ*,** ***Vσ*** на основе таблицы 2.5 строится вспомогательная таблица 2.6 (– середина *j*-го интервала).

Расчет средней арифметической взвешенной:



***Таблица 2.6***

**Расчетная таблица для нахождения характеристик ряда распределения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Группы организаций по размеру выпускаемой продукции, млн. руб.** | **Середина интервала,** | **Количество организаций,** |  |  |  |
|
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 14,40 - 27,36 | 20,88 | 4 | 83,52 | 564,538 | 2258,150 |
| 27,360- 40,32 | 33,84 | 8 | 270,72 | 116,640 | 933,120 |
| 40,32 - 55,28 | 46,8 | 10 | 468 | 4,666 | 46,656 |
| 55,28 - 66,24 | 59,76 | 5 | 298,8 | 228,614 | 1143,072 |
| 66,24 - 79,20 | 72,72 | 3 | 218,16 | 788,486 | 2365,459 |
| ***Итого*** |  | ***30*** | ***1339,2*** |  | ***6746,458*** |

Среднее квадратическое отклонение характеризует абсолютный размер колеблемости признака около средней.

Расчет среднего квадратического отклонения:



Расчет дисперсии: 

Коэффициент вариации является мерой относительной колеблемости признака около средней и характеризует степень однородности признака в изучаемой совокупности.

Расчет коэффициента вариации:



**Вывод.** Анализ полученных значений показателей  и ***σ*** говорит о том, что средний выпуск продукции организаций составляет 44 640 тыс. руб., отклонение от среднего размера выпуска продукции в ту или иную сторону составляет в среднем 14 966 тыс. руб. (или 33,6%), наиболее характерные значения среднего выпуска продукции организаций находятся в пределах от 29 644 тыс. руб. до 59,636 тыс. руб. (диапазон ).

Значение коэффициента вариации  превышает 33,3%, следовательно, вариация среднего выпуска продукции организаций в исследуемой совокупности весьма значительна и совокупность по данному признаку качественно неоднородна и ее следует разгруппировать.

 = 44 640 тыс. руб., *Мо* = 44 023 тыс. руб., *Ме* = 44 208 тыс руб.

Расхождение между значениями , *Мо* и *Ме* незначительно, что все же говорит об однородности совокупности организаций.

 > *Me* > *Mo,* т.е. ассиметрия правосторонняя, вершина распределения сдвинута немного влево (в совокупности чаще встречаются более низкие значения выпуска продукции).

***4.Вычисление средней арифметической по исходным данным***

Для расчета применяется формула средней арифметической простой:

,

Причина расхождения средних величин, рассчитанных по формулам средней арифметической простой и взвешенной, заключается в том, что по формуле средней арифметической простой средняя определяется по фактическим значениям исследуемого признака для всех 30-ти организаций, а по формуле средней арифметической взвешенной средняя вычисляется для интервального ряда, когда в качестве значений признака берутся середины интервалов  и, следовательно, значение средней будет менее точным (за исключением случая равномерного распределения значений признака внутри каждой группы).

***Задание 2***

***Выявление наличия корреляционной связи между признаками, установление направления связи и измерение ее тесноты.***

По исходным данным (табл. 2.1.):

1. Установите наличие и характер связи между признаками – ***среднегодовая стоимость основных производственных фондов*** и ***выпуск продукции,*** образовав пять групп с равными интервалами по обоим признакам, методами:

а) аналитической группировки,

б) корреляционной таблицы.

2. Измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициента детерминации и эмпирического корреляционного отношения.

Сделайте выводы.

***Выполнение Задания 2***

*Целью выполнения Задания 2* является выявление наличия корреляционной связи между факторным и результативным признаками, установление направления связи и оценка ее тесноты.

Факторным является признак *Среднегодовая стоимость основных производственных фондов* ***X***, результативным – признак *Выпуск продукции* ***Y****.*

***1. Установление наличия и характера связи между признаками Среднегодовая стоимость ОПФ******и Выпуск продукции методом***

***а) аналитической группировки***

При использовании метода аналитической группировки строится интервальный ряд распределения единиц совокупности по факторному признаку *Х* (среднегодовая стоимость ОПФ) и для каждой *j*-ой группы ряда определяется среднегрупповое значение  результативного признака *Y* (выпуск продукции). Если с ростом значений фактора *Х* от группы к группе средние значения  систематически возрастают (или убывают), между признаками *X* и *Y* имеет место корреляционная связь.

Построим ряда с равными интервалами для признака *Среднегодовая стоимость ОПФ*  величина интервала *h* определяется по формуле:

, где

При *i* = 8,985 млн. руб. границы интервалов ряда распределения организаций по среднегодовой стоимости основных производственных фондов имеют следующий вид (табл. 2.7):

***Таблица 2.7***

**Границы групп распределения организаций по среднегодовой стоимости ОПФ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номер группы** | **Нижняя граница, млн. руб.** | **Верхняя граница, млн. руб.** |
|
| 1 | 16 | 24,985 |
| 2 | 24,9846 | 33,969 |
| 3 | 33,9692 | 42,954 |
| 4 | 42,9538 | 51,938 |
| 5 | 51,9384 | 60,923 |

Для построения интервального ряда необходимо подсчитать число организаций, входящих в каждую группу (*частоты групп*).

Процесс группировки организаций по среднегодовой стоимости основных производственных фондов представлен во вспомогательной таблице 2.8.

###### ***Таблица 2.8***

**Таблица для построения интервального ряда распределения и аналитической группировки**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Группы организаций по среднегодовой стоимости ОПФ, млн. руб.** | **Номер организации** | **Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн. руб.** | **Выпуск продукции, млн. руб.** |
|
|
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **16,000 - 24,985** | 15 | 16 | 14,400 |
| 20 | 19,362 | 18,200 |
| 2 | 24,375 | 23,400 |
| ***Всего*** | ***3*** | ***59,737*** | ***56,000*** |
| **24,985 - 33,969** | 6 | 27,408 | 26,860 |
| 24 | 28,727 | 28,440 |
| 10 | 30,21 | 30,210 |
| 21 | 31,176 | 31,800 |
| ***Всего*** | ***4*** | ***117,521*** | ***117,310*** |
| **33,969 - 42,954** | 14 | 34,388 | 35,420 |
| 29 | 34,522 | 35,903 |
| 1 | 34,714 | 36,450 |
| 16 | 34,845 | 36,936 |
| 22 | 36,985 | 39,204 |
| 9 | 37,957 | 40,424 |
| 18 | 38,318 | 41,000 |
| 5 | 38,347 | 41,415 |
| 27 | 38,378 | 41,832 |
| 11 | 38,562 | 42,418 |
| 25 | 39,404 | 43,344 |
| 3 | 41,554 | 56,540 |
| ***Всего*** | ***12*** | ***447,974*** | ***490,886*** |
| **42,954 - 51,938** | 30 | 44,839 | 50,220 |
| 13 | 45,674 | 51,612 |
| 17 | 46,428 | 53,392 |
| 8 | 47,172 | 54,720 |
| 19 | 47,59 | 55,680 |
| 23 | 48,414 | 57,128 |
| 4 | 50,212 | 59,752 |
| **Всего** | ***7*** | ***330,329*** | ***382,504*** |
| **51,938 - 60,923** | 12 | 52,5 | 64,575 |
| 26 | 55,25 | 70,720 |
| 28 | 55,476 | 69,345 |
| 7 | 60,923 | 79,200 |
| ***Всего*** | ***4*** | ***224,149*** | ***283,840*** |
| ***Итого*** | ***30*** | ***1179,71*** | ***1330,54*** |

Используя разработочную таблицу 2.8., строим аналитическую группировку, характеризующую зависимость между факторным признаком ***Х*** – Среднегодовая стоимость ОПФи результативным признаком ***Y*** –Выпуск продукции.

Групповые средние значения получаем из таблицы 2.8. (графа 4), основываясь на итоговых строках «***Всего***». Построенную аналитическую группировку представляет табл. 2.9.

***Таблица 2.9.***

**Зависимость объема выпуска продукции от среднегодовой стоимости ОПФ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер группы** | **Группы организаций по среднегодовой стоимости ОПФ, млн. руб.** | **Количество организаций,**  ***fj*** | **Выпуск продукции, млн. руб.**  ***Y*** | |
|
| **всего** | **в среднем на одну организацию,** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5=4:3** |
| 1 | 16,000 - 24,985 | 3 | 56,0 | 18,67 |
| 2 | 24,985 - 33,969 | 4 | 117,3 | 29,33 |
| 3 | 33,969 - 42,954 | 12 | 490,9 | 40,91 |
| 4 | 42,954 - 51,938 | 7 | 382,5 | 54,64 |
| 5 | 51,938 - 60,923 | 4 | 283,8 | 70,96 |
| ***Итого*** |  | ***30*** | ***1330,54*** |  |

**Вывод**. Анализ данных таблицы 2.9 показывает, что с увеличением среднегодовой стоимости ОПФ от группы к группе систематически возрастает и выпуск продукции по каждой группе организаций, что свидетельствует о наличии прямой корреляционной связи между исследуемыми признаками.

***б) Применение метода корреляционной таблицы***.

Корреляционная таблица представляет собой комбинацию двух рядов распределения. Строки таблицы соответствуют группировке единиц совокупности по факторному признаку ***Х***, а графы – группировке единиц по результативному признаку ***Y***. На пересечении *j*-ой строки и *k*-ой графы указывается число единиц совокупности, входящих в *j*-ый интервал по факторному признаку и в *k*-ый интервал по результативному признаку. Концентрация частот около диагонали построенной таблицы свидетельствует о наличии корреляционной связи между признаками. Связь прямая, если частоты располагаются по диагонали, идущей от левого верхнего угла к правому нижнему. Расположение частот по диагонали от правого верхнего угла к левому нижнему говорит об обратной связи.

Для построения корреляционной таблицы необходимо знать величины и границы интервалов по двум признакам *X* и *Y*. Величина интервала и границы интервалов для факторного признака ***Х*** – *Среднегодовой стоимости ОПФ* известны из табл. 2.9. Результативного признака *Y* – *Выпуск продукции* из таблицы 2.4.

Используя группировки по факторному и результативному признакам, строим корреляционную таблицу (табл. 2.10).

***Таблица 2.10***

**Корреляционная таблица зависимости выпуска продукции организаций от среднегодовой стоимости ОПФ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы организаций по среднегодовой стоимости ОПФ, млн. руб. | Группы организаций по размеру выпускаемой продукции, млн. руб. | | | | | ***Итого*** |
| 14,40 - 27,36 | 27,360- 40,32 | 40,32 - 55,28 | 55,28 - 66,24 | 66,24 - 79,20 |
| 16,000 - 24,985 | 3 |  |  |  |  | ***3*** |
| 24,985 - 33,969 | 1 | 3 |  |  |  | ***4*** |
| 33,969 - 42,954 |  | 5 | 6 | 1 |  | ***12*** |
| 42,954 - 51,938 |  |  | 4 | 3 |  | ***7*** |
| 51,938 - 60,923 |  |  |  | 1 | 3 | ***4*** |
| ***Итого*** | ***4*** | ***8*** | ***10*** | ***5*** | ***3*** | ***30*** |

**Вывод**. Анализ данных табл. 2.10 показывает, что распределение частот групп произошло вдоль диагонали, идущей из левого верхнего угла в правый нижний угол таблицы. Это свидетельствует о наличии прямой корреляционной связи между среднегодовой стоимостью ОПФ и объемом выпускаемой продукции.

***2. Измерение тесноты корреляционной связи с использованием коэффициента детерминации и эмпирического корреляционного отношения***

Для измерения тесноты связи между факторным и результативным признаками рассчитывают специальные показатели – эмпирический коэффициент детерминации  и эмпирическое корреляционное отношение .

*Эмпирический коэффициент детерминации*  оценивает, насколько вариация результативного признака *Y* (выпуск продукции) объясняется вариацией фактора *Х (*среднегодовая стоимость основных производственных фондов). Остальная часть вариации *Y* объясняется вариацией прочих факторов. Показатель  рассчитывается как доля межгрупповой дисперсии в общей дисперсии по формуле

, где

– общая дисперсия признака *Y*;

– межгрупповая (факторная) дисперсия признака *Y*.

Значения показателя  изменяются в пределах . При отсутствии корреляционной связи между признаками *Х* и *Y* имеет место равенство  = 0, а при наличии функциональной связи между ними – равенство  = 1.

*Общая дисперсия*  характеризует вариацию результативного признака, сложившуюся под влиянием всех действующих на *Y* факторов (систематических и случайных). Этот показатель вычисляется по формуле:

, где

*yi* – индивидуальные значения результативного признака;

 – общая средняя значений результативного признака;

*n* – число единиц совокупности.

Общая средняя  вычисляется как средняя арифметическая простая по всем единицам совокупности. Была вычислена в задании 1, п. 4. 

Для расчета общей дисперсии  применяется таблица 2.11.

***Таблица 2.11***

**Таблица для расчета общей дисперсии**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№  организации** | **Выпуск продукции, млн. руб.** |  |  |  |
|
|
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1 | 36,450 | -7,90 | 62,43 | 1329 |
| 2 | 23,400 | -20,95 | 438,96 | 548 |
| 3 | 56,540 | 12,19 | 148,56 | 3197 |
| 4 | 59,752 | 15,40 | 237,18 | 3570 |
| 5 | 41,415 | -2,94 | 8,62 | 1715 |
| 6 | 26,860 | -17,49 | 305,95 | 721 |
| 7 | 79,200 | 34,85 | 1214,43 | 6273 |
| 8 | 54,720 | 10,37 | 107,51 | 2994 |
| 9 | 40,424 | -3,93 | 15,42 | 1634 |
| 10 | 30,210 | -14,14 | 199,98 | 913 |
| 11 | 42,418 | -1,93 | 3,74 | 1799 |
| 12 | 64,575 | 20,22 | 409,00 | 4170 |
| 13 | 51,612 | 7,26 | 52,72 | 2664 |
| 14 | 35,420 | -8,93 | 79,77 | 1255 |
| 15 | 14,400 | -29,95 | 897,08 | 207 |
| 16 | 36,936 | -7,42 | 54,99 | 1364 |
| 17 | 53,392 | 9,04 | 81,73 | 2851 |
| 18 | 41,000 | -3,35 | 11,23 | 1681 |
| 19 | 55,680 | 11,33 | 128,34 | 3100 |
| 20 | 18,200 | -26,15 | 683,89 | 331 |
| 21 | 31,800 | -12,55 | 157,54 | 1011 |
| 22 | 39,204 | -5,15 | 26,50 | 1537 |
| 23 | 57,128 | 12,78 | 163,24 | 3264 |
| 24 | 28,440 | -15,91 | 253,17 | 809 |
| 25 | 43,344 | -1,01 | 1,01 | 1879 |
| 26 | 70,720 | 26,37 | 695,31 | 5001 |
| 27 | 41,832 | -2,52 | 6,35 | 1750 |
| 28 | 69,345 | 24,99 | 624,68 | 4809 |
| 29 | 35,903 | -8,45 | 71,37 | 1289 |
| 30 | 50,220 | 5,87 | 34,44 | 2522 |
| ***Итого:*** | ***1330,540*** |  | ***7175,14*** | ***66186,36*** |

Общая дисперсия характеризует изменчивость выпуска продукции всей совокупности предприятий *Y* под влиянием всех определивших данную вариацию факторов.

Расчет общей дисперсии:



Общая дисперсия может быть также рассчитана по формуле

, где

 - средняя из квадратов значений выпуска продукции;

 – квадрат средней величины значений выпуска продукции.

Тогда 

*Межгрупповая дисперсия*  характеризует возникшую под влиянием факторного признака *Х* колеблемость в величине исследуемого признака *Y* (системную вариацию). Воздействие фактора *Х* на результативный признак *Y* проявляется в отклонении групповых средних  от общей средней. Показатель  вычисляется по формуле:

, где

 – групповые средние;  - общая средняя;

– число единиц в j-ой группе; *k* – число групп.

Для расчета межгрупповой дисперсии  строим вспомогательную таблицу 2.12. При этом используются групповые средние значения  из табл. 2.9 (графа 5).

***Таблица 2.12***

**Вспомогательная таблица для расчета межгрупповой дисперсии**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Группы организаций по среднегодовой стоимости ОПФ, млн. руб.** | **Количество организаций, *fj*** | **Среднее значение в группе,** |  |
|
| **1** | **2** | **3** | **5** |
| 16,000 - 24,985 | 3 | 18,67 | 1979,11 |
| 24,985 - 33,969 | 4 | 29,33 | 902,86 |
| 33,969 - 42,954 | 12 | 40,91 | 142,35 |
| 42,954 - 51,938 | 7 | 54,64 | 741,49 |
| 51,938 - 60,923 | 4 | 70,96 | 2832,08 |
| ***Итого:*** | ***30*** |  | ***6597,89*** |

Расчет межгрупповой дисперсии :



Межгрупповая дисперсия характеризует возникшую под влиянием среднегодовой стоимости ОПФ различия в величине выпуска продукции.

Расчет эмпирического коэффициента детерминации :



**Вывод.** 92,0 % вариации выпуска продукции организаций происходит под влиянием среднегодовой стоимости ОПФ, а 8% – под влиянием прочих неучтенных факторов.

*Эмпирическое корреляционное отношение*  оценивает тесноту связи между факторным и результативным признаками и вычисляется по формуле:



Значение показателя изменяются в пределах . Чем ближе значение  к 1, тем теснее связь между признаками. Для качественной оценки тесноты связи на основе  служит шкала Чэддока (табл. 2.13):

***Таблица 2.13***

**Шкала Чэддока**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **0,1 – 0,3** | **0,3 – 0,5** | **0,5 – 0,7** | **0,7 – 0,9** | **0,9 – 0,99** |
| Характеристика  силы связи | Слабая | Умеренная | Заметная | Тесная | Весьма тесная |

**Вывод**. Согласно шкале Чэддока связь между выпуском продукции *Y* и среднегодовой стоимостью ОПФ *Х* является весьма тесной.

***Задание 3***

***Применение выборочного метода в финансово – экономических задачах***

По результатам выполнения задания 1 с вероятностью 0,683 определите:

1. Ошибку выборки среднего выпуска продукции и границы, в которых будет находиться средний выпуск продукции в генеральной совокупности.

2. Ошибку выборки доли предприятий с выпуском продукции 66,24 млн. руб. и более и границы, в которых будет находиться генеральная доля.

***Выполнение Задания 3***

*Целью выполнения данного Задания* является определение для генеральной совокупности организаций границ, в которых будут находиться средний выпуск продукции и доля организаций с выпуском продукции 66,24 млн. руб. и более.

Значения признаков единиц, отобранных из генеральной совокупности в выборочную, всегда случайны, поэтому и статистические характеристики выборки случайны, следовательно, и ошибки выборки также случайны. Ввиду этого принято вычислять два вида ошибок – среднюю  и предельную .

*Средняя ошибка выборки*  - это среднее квадратическое отклонение всех возможных значений выборочной средней от генеральной средней, т.е. от своего математического ожидания M[].

Для бесповторной выборки средняя ошибка  выборочной средней определяется по формуле:

. где

– общая дисперсия выборочных значений признаков,

*N* – число единиц в генеральной совокупности,

*n* – число единиц в выборочной совокупности.

*Предельная ошибка выборки* определяет границы, в пределах которых будет находиться генеральная средняя:



 , где

– выборочная средняя; – генеральная средняя.

Предельная ошибка выборки рассчитывается по формуле:

, где

*t* – коэффициент доверия, зависящий от вероятности *Р*, с которой можно гарантировать определенные размеры предельной ошибки

Значения *t* вычислены заранее для различных доверительных вероятностей *Р* и протабулированы (таблицы функции Лапласа). При доверительной вероятности *Р* = 0,683 коэффициент доверия *t* = 1,0.

По условию выборочная совокупность насчитывает 30 организаций, выборка 20% механическая, следовательно, генеральная совокупность включает 150 организаций. Выборочная средняя , среднее квадратической отклонение  определены в задании 1 (п. 3). Значения параметров, необходимых для решения задачи, представлены в табл. 2.14:

***Таблица 2.14***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Р*** | ***t*** | ***n*** | ***N*** |  |  |
| 0,683 | 1,0 | 30 | 150 | 44,640 | 14,996 |

Расчет предельной ошибки выборки:



Определение доверительного интервала для генеральной средней:

44,640 – 2,449  44,640 + 2,449

42,191 (млн. руб.)  47,089 (млн. руб.)

**Вывод.** На основании проведенного выборочного обследования организаций с вероятностью 0,683 можно утверждать, что для генеральной совокупности организаций средний выпуск продукции находится в пределах от 42191 тыс. руб. до 47089 тыс. руб.

***2. Определение ошибки выборки доли предприятий с выпуском продукции 66,24 млн. руб. и более и границ, в которых будет находиться генеральная доля***

Доля единиц выборочной совокупности, обладающих тем или иным заданным свойством, выражается формулой:

, где

*m* – число единиц совокупности, обладающих заданным свойством;

*n* – общее число единиц в совокупности.

Для бесповторной выборки предельная ошибка выборки  доли единиц, обладающих заданным свойством, рассчитывается по формуле:

, где

*w* – доля единиц совокупности, обладающих заданным свойством;

*(1-w)* – доля единиц совокупности, не обладающих заданным свойством,

*N* – число единиц в генеральной совокупности,

*n*– число единиц в выборочной совокупности.

Предельная ошибка выборки  определяет границы, в пределах которых будет находиться генеральная доля *q* единиц, обладающих заданным свойством:



По условию задания исследуемым свойством является равенство или превышение выпуска продукции 66,24 млн. руб.

Число организаций с заданным свойством определяется из табл. 2.3 (графа 3): *m* = 3

Расчет выборочной доли:



Расчет предельной ошибки выборки для доли:



Определение доверительного интервала генеральной доли:

**

**Вывод.** С вероятностью 0,683 можно утверждать, что в генеральной совокупности организаций доля организаций с выпуском продукции 66,24 млн. руб. и более будет находиться в пределах от 5,1 % до 14,9 %.

***Задание 4***

Имеются данные о динамики продукции и среднегодовой стоимости основных производственных фондов по организации, млн. руб.

***Таблица 2.15***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Базисный год** | **Отчетный год** |
| Выпуск продукции | 60 | 75 |
| Среднегодовая стоимость | 40 | 45 |
| основных производственных |
| фондов |
| В том числе |  |  |
| стоимость активной части | 25 | 34,2 |

Определите:

1. Уровень отдачи основных производственных фондов и их активной части за каждый год; расчеты представьте в таблице.

2. Абсолютное изменение отдачи основных производственных фондов в отчетном году по сравнению с базисным в результате изменения отдачи их активной части, доли активной части в общей стоимости основных производственных фондов и обоих факторов вместе.

***Выполнение Задания 4***

**1. Определим уровень отдачи основных производственных фондов и их активной части за каждый год;**

Обобщающим показателем эффективности использования ОС является ***фондоотдача*** (***ФО***):

, где

*ВП* – выпуск продукции;

*ОПФ* – среднегодовая стоимость основных производственных фондов.

Показатели отдачи характеризуют выход готовой продукции на 1 руб. ресурсов.

Тогда, уровень отдачи основных производственных фондов за базисный год составит:



Уровень отдачи основных производственных фондов за отчетный год составит:



Отдача активной части фондов (*ФОа*) рассчитывается как отношение отдачи всех ОПФ (*ФО*) к доле активной части фондов в стоимости всех ОПФ (*УДа*):

 или 

Уровень отдачи активной части основных производственных фондов за базисный и отчетный год составит:

***Таблица 2.16***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Базисный год | Отчетный год |
| Выпуск продукции | 60 | 75 |
| Среднегодовая стоимость | 40 | 45 |
| основных производственных |
| фондов |
| В том числе |  |  |
| стоимость активной части | 25 | 34,2 |
| Доля активной части | 0,625 | 0,76 |
| Отдача ОПФ | 1,5 | 1,667 |
| Отдача активной части ОПФ | 2,4 | 2,193 |

**2. Определим абсолютное изменение отдачи основных производственных фондов в отчетном году по сравнению с базисным.**

Фондоотдача рассчитывается по формуле:



Отсюда, определим абсолютное изменение отдачи ОПФ из-за изменения доли активной части:



Определим абсолютное изменение отдачи ОПФ из-за изменения отдачи активной части:

 Определим абсолютное изменение отдачи ОПФ в результате изменения обоих факторов вместе:



**Вывод:** Отдача ОПФ в отчетном году по сравнению с базисным увеличилась на 0,167, т.е. выпуск продукции увеличился на 0,167 руб. на 1 руб. ОПФ. В результате изменения доли активной части ОПФ в отдача ОПФ увеличилась на 0,324. В результате изменения отдачи активной части отдача ОПФ уменьшилась на 0,157.

**Заключение**

В теоретической части работы были рассмотрены основные фонды, методы их оценки и балансовый метод изучения основных фондов.

Основные фонды – произведенные активы, которые в неизменной натурально-вещественной форме многократно используются в экономике, постепенно перенося свою стоимость на создаваемые продукты и услуги.

В отечественной учетно-статистической практике применяются следующие виды оценки ОПФ: полная первоначальная стоимость; первоначальная стоимость с учетом износа (остаточная первоначальная стоимость); полная восстановительная стоимость; восстановительная с учетом износа; балансовая стоимость.

Баланс основных фондовпредставляет собой статистическую таблицу, данные которой характеризуют объем, структуру, воспроизводство основных фондов по экономике в целом, отраслям и формам собственности.

На основе балансов в статистике рассчитывается целый ряд показателей, характеризующих состояние, движение, использование основных фондов.

В расчетной части работы было решено 4 задания.

По результатам выполнения Задания 1 расчетной части можно сделать следующие выводы:

Распределение организаций по размеру выпускаемой продукции не является равномерным: преобладают организации с размером выпускаемой продукции от 40,320 млн. руб. до 55,280 млн. руб. (это 10 организаций, доля которых составляет 33,3 %); 40 % организаций имеют размер выпуска продукции менее 40,320 млн. руб., 60% – более 40,320 млн. руб. Доля организаций с наибольшим размером выпуска продукции (от 66,240 млн. руб. до 79,200 млн. руб.) составляет всего 10 % (3 организации).

Наиболее распространенный размер выпуска продукции характеризуется средней величиной 44 032 тыс. руб. Половина организаций имеют размер выпуска продукции не более 44 208 тыс. руб., а другая половина – не менее 44 208 тыс. руб.

Средний выпуск продукции организаций составляет 44 640 тыс. руб., отклонение от среднего размера выпуска продукции в ту или иную сторону составляет в среднем 14 966 тыс. руб. (или 33,6%), наиболее характерные значения среднего выпуска продукции организаций находятся в пределах от 29 644 тыс. руб. до 59,636 тыс. руб.

Значение коэффициента вариации превышает 33,3%, следовательно, вариация среднего выпуска продукции организаций в исследуемой совокупности весьма значительна и совокупность по данному признаку качественно неоднородна

По результатам выполнения Задания 2 расчетной части можно сделать следующие выводы:

Существует прямая корреляционная связь между исследуемыми признаками: среднегодовой стоимостью ОПФ и выпуском продукции.

92,0 % вариации выпуска продукции организаций обусловлено вариацией среднегодовой стоимости ОПФ, а 8% – под влиянием прочих неучтенных факторов. Связь между выпуском продукции и среднегодовой стоимостью ОПФ является весьма тесной.

По результатам выполнения Задания 3 можно сделать следующие выводы:

С вероятностью 0,683 можно утверждать, что для генеральной совокупности организаций средний выпуск продукции находится в пределах от 42191 тыс. руб. до 47089 тыс. руб.

С вероятностью 0,683 можно утверждать, что в генеральной совокупности организаций доля организаций с выпуском продукции 66,24 млн. руб. и более будет находиться в пределах от 5,1 % до 14,9 %.

По результатам выполнения Задания 4 можно сделать следующие вывод:

Отдача ОПФ в отчетном году по сравнению с базисным увеличилась на 0,167, т.е. выпуск продукции увеличился на 0,167 руб. на 1 руб. ОПФ. В результате изменения доли активной части ОПФ в отдача ОПФ увеличилась на 0,324. В результате изменения отдачи активной части отдача ОПФ уменьшилась на 0,157.

**Список источников:**

1. Воронин В.Ф., Жильцова Ю.В. Статистика: Учеб. пособие для вузов. – М.:Экономистъ, 2004.
2. Гусаров В.М. Статистика: Учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ–ДАТА, 2001.
3. Елисеева И. И. Социальная статистика: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2003.
4. Елисеева И.И., Силаева С.А., Щирина А.Н. - Пратикум по макроэкономической статистике. Учебное пособие.-М.: ТК Велби, изд. «Проспект», 2004г. – 288с.
5. Ефимова М.Р., Петрова Е.В., Румянцев В.Н. Общая теория статистики: Учебник. - М.: «Инфра-М» 2003г.
6. Курс социально-экономической статистики: учебник для вузов под редакцией М.Г. Назарова. М.: Финстатинформ, 2002. – 304 с.
7. Микроэкономическая статистика: Учебник / Под ред. С.Д. Ильенковой. – М.: Финансы и статистика, 2004
8. Общая теория статистики:/Статистическая методология в коммерческой деятельности: /под редакцией А.С. Спирина и О.Е. Башиной. – М.: Финансы и статистика, 2004.
9. Переяслова М.Г., Колбачев Е.Б., Переяслова О.Г. Статистика для студентов ВУЗов.- Серия «Шпаргалки». – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2004г. – 224с.
10. Практикум по статистике: Учебное пособие для вузов/ под редакцией В.М. Симчеры/ВЗФЭИ.-М.: ЗАО «Финстатинформ», 2003.
11. Ряузов Н.Н. Общая теория статистики: Учебник для вузов.-М.: Финансы и статистика, 2004.
12. Статистика. Задания по выполнению курсовой работы. Для студентов IIIкурса специальностей 060200 «Экономика труда», 061100 «Менеджмент организации». – М.: Вузовский учебник, 2003. – 41 с.
13. Статистика: Учебник / Под ред. В.С. Мхитаряна. – М.: Экономист, 2005
14. Теория статистики, Гусаров В.М. - М.: «Аудит», « ЮНИТИ» 2002г.
15. Экономика и статистика предприятия: Учебное пособие / Н.Г. Забродская. – М.: Издательство деловой и учебной литературы, 2005
16. <http://www.vzfei.ru/rus/platforms/stat/lekc.htm> ВЗФЭИ Кафедра статистики. Лекции по социально - экономической статистике
17. <http://lib.vvsu.ru/books/Bakalavr02/page0186.asp> БАКАЛАВР ЭКОНОМИКИ (Хрестоматия) Т.2 Автор: ВИДЯПИНА В.И.
18. <http://www.ostu.ru/vzido/resurs/statistika/4semester/up.prom.stat5.htm> Статистика промышленности. Учебное пособие. 5 Статистика основных фондов и производственного оборудования