СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc280018135)

[1. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ 4](#_Toc280018136)

[1.1 Затраты на производство продукции, их классификация 4](#_Toc280018137)

[1.2 Источники информации о затратах и задачи изучения затрат на производство продукции 8](#_Toc280018138)

[1.3 Статистические методы изучение затрат на производство продукции 10](#_Toc280018139)

[2. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ 14](#_Toc280018140)

[2.1 Задание 1 14](#_Toc280018141)

[2.2 Задание 2 23](#_Toc280018142)

[2.3 Задание 3 33](#_Toc280018143)

[2.4 Задание 4 36](#_Toc280018144)

[3. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 40](#_Toc280018145)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 42](#_Toc280018146)

[СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 43](#_Toc280018147)

ВВЕДЕНИЕ

Цель производственной деятельности предприятия *-* выпуск продукта, его реализация и получение прибыли. Производственные процессы состоят из хозяйственных операций: снабженческо-заготовительной, непосредственно производственной, финансово-сбытовой, организационной видов деятельности. Процесс управления деятельностью предприятия основывается на постоянном сопоставлении затрат и полученных результатов.

Для принятия оптимальных управленческих и финансовых решений необходимо знать свои затраты и в первую очередь разбираться в информации о производственных расходах. Анализ затрат помогает выяснить их эффективность, установить, не будут ли они чрезмерными, проверить качественные показатели работы, правильно установить цены, регулировать и контролировать расходы, планировать уровень прибыли и рентабельности производства.

Изучение затрат в эффективном управлении предприятия актуально. Наряду с множеством направлений изучения затрат - управленческий учет, бухгалтерский учет, маркетинговые исследования и т.д., статистическое их изучение также немало важно.

Статистическое изучение затрат – цель данной курсовой работы. В теоретической части работы рассмотрены основные понятия, связанные с классификацией затрат, показатели производственных затрат, статистические методы их изучения. В расчетной и аналитической части курсовой работы выполнено практическое применение статистических методов в изучении затрат.

**1. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ**

**1.1 Затраты на производство продукции, их классификация**

При осуществлении хозяйственно-производственной деятельности на любом предприятии естественным образом потребляются сырье, материалы, топливо, энергия, работникам выплачивается заработная плата, отчисляются платежи на их социальное и пенсионное страхование, начисляется амортизация, а также осуществляется еще ряд необходимых затрат. Посредством процесса обращения эти затраты постоянно возмещаются из выручки предприятия от реализации продукции (работ, услуг), что обеспечивает непрерывность производственного процесса. Чтобы подсчитать сумму всех расходов предприятия, их нужно привести к единому знаменателю, то есть представить в денежном выражении. Таким показателем и является себестоимость.

В процессе своей деятельности предприятие несет не только производственные затраты, которые прямо или косвенно связаны с процессом производства, но и непроизводственные.

Для планирования, учета и анализа производственные затраты предприятия объединяются в однородные группы по многим признакам. Затраты на производство группируют по месту их возникновения, видам продукции (работ, услуг) и видам расходов.

Группировка по видам расходов общепринята в экономике и включает в себя две классификации:

а) по экономическим элементам затрат (или по экономическому содержанию);

б) по калькуляционным статьям (или по целевому назначению) расходов.

Группа затрат **по экономическим элементам** применяется при формировании себестоимости по предприятию в целом и включает пять основных групп расходов:

1. материальные затраты;
2. затраты на оплату труда;
3. отчисления на социальные нужды;
4. амортизация основных фондов;
5. прочие затраты.

Каждая из этих групп объединяет однородные по экономическому содержанию затраты, которые не могут быть разложены на составные части и рассчитываются независимо от того, где они произведены (в основном цехе, в заводоуправлении или на складе), а также от их производственного назначения. Например, в группу затрат на оплату труда включаются все соответствующие расходы (оплата труда производственных рабочих, обслуживающего персонала, аппарата управления и т.д.)

Классификация затрат по экономическим элементам позволяет определить структуру себестоимости. Для этого исчисляют удельные веса каждого вида затрат в процентах ко всей себестоимости. Отрасли промышленности существенно отличаются по структуре себестоимости продукции (работ, услуг). В одних преобладают затраты на заработную плату (трудоемкие отрасли), в других - материальные затраты (материалоемкие отрасли), в третьих - расходы на электроэнергию (энергоемкие отрасли), в четвертых - амортизация (фондоемкие отрасли), в пятых - затраты на топливо (топливоемкие отрасли) и т.д.

Группа затрат **по калькуляционным статьям** используется при составлении калькуляций (расчет себестоимости единицы продукции), позволяющих определить во что обходится предприятию единица каждого вида продукции, себестоимость отдельных видов работ и услуг. Определение затрат по калькуляции как способ их группировки относительно конкретной единицы продукции позволяет отследить каждую составляющую себестоимости продукции (работ, услуг) на любом уровне.

По статьям расходов затраты группируются в зависимости от места и цели (назначения) их возникновения и относятся на каждый вид изделия прямым или косвенным методом. Эта классификация специфична для каждой отрасли промышленности. Поэтому состав расходов в каждой отрасли различен и определяется соответствующими отраслевыми или межотраслевыми инструкциями и методиками. Как правило, по статьям затрат выделяют:

1. сырье и материалы;
2. топливо и энергия;
3. основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих;
4. отчисления на социальное страхование;
5. расходы на подготовку и освоение производства;
6. расходы на содержание и эксплуатацию оборудования;
7. цеховые расходы;
8. общезаводские расходы;
9. прочие производственные расходы;
10. внепроизводственные (коммерческие) расходы и т.д.

В результате группировки затрат по калькуляционным статьям образуется ряд комплексных статей, состоящих из нескольких элементов расходов. К таким статьям относятся цеховые расходы, общезаводские расходы, внепроизводственные расходы. В указанные статьи входят затраты, относящиеся к различным элементам, например заработная плата и амортизация и др. Комплексными расходами выступают затраты по ремонту и обслуживанию основных средств, затраты транспортных цехов предприятия и т.п.

***По характеру участия в создании продукции (работ, услуг)*** при определении затрат как по отдельным подразделениям, так и по предприятию в целом выделяют:

1. основные расходы, непосредственно связанные с процессом изготовления продукции (выполнения работ, услуг), в частности затраты сырья, основных материалов и комплектующих, топлива и энергии, заработная плата производственных рабочих и т.д.,
2. накладные расходы, т.е. расходы по управлению и обслуживанию производства - цеховые, общезаводские, внепроизводственные (коммерческие), потери от брака.

Накладные расходы при калькулировании себестоимости отдельных видов продукции (работ, услуг) включаются в себестоимость, как правило, методом косвенного распределения их пропорционально какому-либо показателю (заработной плате основных производственных рабочих, машино-часам использования производственного оборудования и т.д.).

Затраты, которые изменяются (увеличиваются или уменьшаются) пропорционально изменению объема продукции, называются **условно-переменными**.

Затраты, которые остаются неизменными и величина их прямо не связана с ростом или сокращением выработки продукции (выполнения работ, оказания услуг), называют **условно-постоянными**. Размер условно-постоянных расходов почти не зависит от объема производства продукции. К ним относятся общепроизводственные и общехозяйственные расходы.

Выделяют затраты по способу включения в себестоимость продукции. Очень часто при калькулировании себестоимости продукции невозможно точно определить в какой степени те или иные затраты, возникающие на предприятии, могут быть отнесены на те или иные виды продукции. В связи с этим все затраты предприятия подразделяются на прямые, которые могут быть непосредственно отнесены на данный вид продукции (работы, услуги), и косвенные, которые связаны с производством многих изделий. Как правило, это все остальные затраты предприятия. Косвенные затраты распределяются между отдельными видами производства и продукции пропорционально какому-либо установленному показателю.

По периодичности возникновения затраты подразделяют на:

**- текущие** - расходы, имеющие частую периодичность, например расходы сырья и материалов.

**- единовременные** - расходы на подготовку и освоение выпуска новых видов продукции, расходов, связанных с пуском нового производства.

По участию в процессе производства затраты делятся на **производственные** и **коммерческие**.

Организация учета затрат на производство продукции основана на следующих принципах:

* неизменность принятой методологии учета затрат на производство и калькулирования себестоимости продукции в течение года,
* полнота отражения в учете всех хозяйственных операций;
* правильное отнесение расходов и доходов к отчетным периодам,
* разграничение в учете текущих затрат на производство и капитальные вложения;
* регламентация состава себестоимости продукции.

Четкое определение состава производственных затрат - одно из основных условий получения достоверной информации о себестоимости продукции.

Экономически обоснованная классификация производственных затрат является основой организации учета производственной деятельности.

**1.2 Источники информации о затратах и задачи изучения затрат на производство продукции**

Источниками данных о затратах, связанных с качеством, могут служить: ведомости по зарплате; отчеты о производственных расходах; отчеты о браке; разрешения на отклонения и отчеты о переработке и устранении дефектов; отчеты о командировках; данные о стоимости продукции; отчеты о расходах на ремонт, замену и гарантийное обслуживание; протоколы (записи) контроля и испытаний; протоколы (записи) анализа материалов; бюджеты подразделений и т. п.

Информация о затратах на производство может быть использована в следующих направлениях:

* прогнозирование, т.е. выявление тенденций изменения затрат на производство в прошлом для того, чтобы оценить поведение затрат в будущем;
* планирование (принятие решений о прекращении выпуска определенных видов продукции и о внедрении в производство новых ее видов, расчет эффективности использования новых технологий и т.д.);
* определение себестоимости продукции;
* выявление расхождений между запланированными и фактическими издержками;
* анализ, т.е. исследование поведения затрат, определение факторов, повлиявших на величину себестоимости, выявление резервов снижения издержек;
* контроль и регулирование, т.е. оценка результатов деятельности с целью принятия решений по управлению производственным процессом

Основные задачи изучения затрат на производство - учет фактических затрат на производство продукции и контроль за использованием сырья, материальных, трудовых и других ресурсов, контроль за соблюдением установленных смет расходов по обслуживанию производства и управлению, калькулирование себестоимости продукции, выявление результатов деятельности структурных подразделений, выявление резервов снижения себестоимости продукции.

**1.3 Статистические методы изучение затрат на производство продукции**

Используя методы корреляционного анализа, регрессионного анализа, математической статистики, графические методы в изучении производственных затрат, можно решать стратегические задачи управления предприятием:

* определять формы зависимости затрат от объема производства или загрузки производственных мощностей;
* строить сметные уравнения,
* получать информацию о прибыльности или убыточности производства в зависимости от его объем;
* рассчитывать критическую точку объема производства;
* прогнозировать поведение себестоимости или отдельных видов расходов в зависимости от факторов объема или мощности.

Для изучения и анализа себестоимости продукции также применяются основные статистические методы: группировки, средних величин, относительных величин, индексный метод и метод сопоставления. Рассмотрим применение каждого из них в отдельности.

*Метод группировок* применяется при изучении себестоимости продукции по элементам и структуре. Данный метод рассмотрен в аналитической части курсовой работы.

Широко применяется при изучении себестоимости *метод средних величин.* Как известно, средние величины вычисляются только для однородной продукции. Вся калькуляционная работа основана на применении средних величин, в частности на вычислении так называемой отраслевой себестоимости, являющейся средней себестоимостью изготовляемого изделия на нескольких предприятиях данной отрасли промышленности.

Весьма важным для анализа структуры себестоимости является *метод относительных величин.* После того как все затраты предприятия в их

абсолютном выражении сгруппированы по элементам или по калькуляционным статьям расходов, важно выявить удельный вес отдельных элементов или статей и их соотношение в общей величине затрат на производство. Таким образом можно установить, какие элементы или статьи имеют наибольшие удельные веса в общей величине затрат, и тем самым наметить основное направление мероприятий по снижению себестоимости продукции.

Для более целостного и наглядного выражения изучаемого материала применяется *графический способ.* Этот способ полезен для наглядного изображения структуры затрат в данный период, для определения динамики составных частей себестоимости и изменений, происходящих в структуре себестоимости.

Пример графического метода в изучении затрат (рис.1)

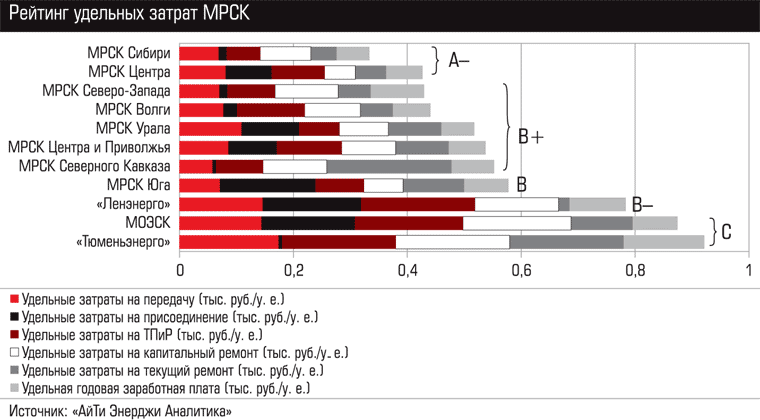


Рис. 1 Рейтинг удельных затрат МРСК

Однако главная роль в деле изучения и анализа затрат принадлежит *индексному методу.*

Затраты на производство продукции по совокупности единиц зависят от изменения объема продукции и от изменения себестоимости единицы продукции по каждой единице совокупности:



Индивидуальные индексы затрат на производство:



где  и  - затраты на производство отдельного вида продукции в текущем и базисном периодах.

Агрегатная формула общего индекса затрат на производство:



Индекс себестоимости можно рассматривать как показатель влияния изменения себестоимости на величину затрат на производство:



Индексы физического объёма производства и себестоимости единицы продукции (влияние физического объёма и себестоимости на величину затрат на производство):

; 

Система взаимосвязанных индексов:



Индексы позволяют определить изменение результативного показателя за счёт отдельных факторов не только в относительном, но и в абсолютном выражении. Рассмотрим это на примерах факторной модели.

Абсолютное изменение затрат на производство продукции за счёт изменения физического объёма производства:



Абсолютное изменение затрат на производство за счёт фактора изменения себестоимости единицы продукции в текущем периоде по сравнению с базисным периодом:



Сумма факторных приростов даёт общий прирост результативного показателя затрат на производство:



Для анализа динамики затрат на производство под влиянием изменения суммарного объёма производства, средней себестоимости, а также структурных сдвигов в составе продукции используется система взаимосвязанных индексов:





**2. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ**

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

Таблица 1

Исходные данные

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер предприятия  п/п | Выпуск  продукции,  млн.руб. | Денежные  затраты на  производство,  млн.руб. | Номер предприятия  п/п | Выпуск  продукции,  млн.руб. | Денежные  затраты на  производство,  млн.руб. |
| 1 | 36,45 | 30,255 | 16 | 36,936 | 31,026 |
| 2 | 23,40 | 20,124 | 17 | 53,392 | 42,714 |
| 3 | 46,54 | 38,163 | 18 | 41,0 | 33,62 |
| 4 | 59,752 | 47,204 | 19 | 55,680 | 43,987 |
| 5 | 41,415 | 33,546 | 20 | 18,20 | 15,652 |
| 6 | 26,86 | 22,831 | 21 | 31,80 | 26,394 |
| 7 | 79,20 | 60,984 | 22 | 39,204 | 32,539 |
| 8 | 54,72 | 43,776 | 23 | 57,128 | 45,702 |
| 9 | 40,424 | 33,148 | 24 | 28,44 | 23,89 |
| 10 | 30,21 | 25,376 | 25 | 43,344 | 35,542 |
| 11 | 42,418 | 34,359 | 26 | 70,720 | 54,454 |
| 12 | 64,575 | 51,014 | 27 | 41,832 | 34,302 |
| 13 | 51,612 | 41,806 | 28 | 69,345 | 54,089 |
| 14 | 35,42 | 29,753 | 29 | 35,903 | 30,159 |
| 15 | 14,4 | 12,528 | 30 | 50,220 | 40,678 |

Цель статистического исследования - анализ совокупности предприятий по признакам З*атраты на производство* и *Выпуск продукции*, включая:

* изучение структуры совокупности по признаку *Затраты на производство*;
* выявление наличия корреляционной связи между признаками *Выпуск продукции* и З*атраты на производство* предприятий, установление направления связи и оценка её тесноты;
* применение выборочного метода для определения статистических характеристик генеральной совокупности предприятий.

**2.1 Задание 1**

По исходным данным (табл. 1) необходимо выполнить следующее:

1. Построить статистический ряд распределения предприятий по ***затратам на производство***, образовав ***пять*** групп с равными интервалами.
2. Графическим методом и путем расчетов определить значения *моды* и *медианы* полученного ряда распределения.
3. Рассчитать характеристики ряда распределения: *среднюю арифметическую, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.*
4. Вычислить *среднюю арифметическую* по исходным данным (табл. 1), сравнить её с аналогичным показателем, рассчитанным в п. 3 для интервального ряда распределения. Объяснить причину их расхождения.

**Сделать выводы** по результатам выполнения Задания 1.

**Выполнение Задания 1**

Целью выполнения данного Задания является изучение состава и структуры выборочной совокупности предприятий путем построения и анализа статистического ряда распределения предприятий по признаку *Затраты на производство продукции*.

**1. Построение интервального ряда распределения предприятий по  *затратам на производство продукции***

Для построения интервального ряда распределения определяем величину интервала ***h*** по формуле:

****

где ****–наибольшее и наименьшее значения признака в исследуемой совокупности,  ***k* -** число групп интервального ряда.

При заданных k = 5, *xmax* = 60,984 млн.руб. и *xmin* = 12,528 млн.руб.

*h* = млн.руб.

При *h* = 9,691 млн.руб. границы интервалов ряда распределения имеют следующий вид (табл. 2):

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер группы | Нижняя граница, млн.руб.. | Верхняя граница, млн.руб. |
| 1 | 12,528 | 22,219 |
| 2 | 22,219 | 31,910 |
| 3 | 31,910 | 41,601 |
| 4 | 41,601 | 51,292 |
| 5 | 51,292 | 60,984 |

Определяем число предприятий, входящих в каждую группу, используя ***принцип полуоткрытого интервала* [ )**, согласно которому предприятия со значениями признаков, которые служат одновременно верхними и нижними границами смежных интервалов (22,219, 31,910, 41,601 и 51,292) будем относить ко второму из смежных интервалов.

Для определения числа предприятий в каждой группе строим разработочную таблицу 3.

Таблица 3

Разработочная таблица для построения интервального ряда распределения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группы предприятий по затратам на производство продукции, млн.руб. | Номер предприятия | Затраты на производство продукции, млн.руб. |
| **1** | **2** | **3** |
|  | 15 | 12,528 |
| 12,528-22,219 | 20 | 15,652 |
|  | 2 | 20,124 |
| **Всего** | **3** | **48,304** |
|  | 6 | 22,831 |
| 22,219-31,910 | 24 | 23,89 |
|  | 10 | 25,376 |
|  | 21 | 26,394 |
|  | 14 | 29,753 |
|  | 29 | 30,159 |
|  | 1 | 30,255 |
|  | 16 | 31,026 |
| **Всего** | **8** | **219,684** |
|  | 22 | 32,539 |
| 31,910-41,601 | 9 | 33,148 |
|  | 5 | 33,546 |
|  | 18 | 33,62 |
|  | 27 | 34,302 |
|  | 11 | 34,359 |
|  | 25 | 35,542 |
|  | 3 | 38,163 |
|  | 30 | 40,678 |
| **Всего** | **9** | **315,897** |
|  | 13 | 41,806 |
| 41,601-51,292 | 17 | 42,714 |
|  | 8 | 43,776 |
|  | 19 | 43,987 |
|  | 23 | 45,702 |
|  | 4 | 47,204 |
|  | 12 | 51,014 |
| **Всего** | **7** | **316,203** |
|  | 28 | 54,089 |
| 51,292-60,984 | 26 | 54,454 |
|  | 7 | 60,984 |
| **Всего** | **3** | **169,527** |
| **Итого** | **30** | **1069,615** |

На основе групповых итоговых строк «Всего» табл. 3 формируем итоговую таблицу 4, представляющую ***интервальный ряд распределения предприятий по Затратам на производство продукции.***

Таблица 4

Распределение предприятий по затратам на производство продукции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер  группы | Группы предприятий по затратам на производство продукции, млн.руб.  *x* | Число предприятий,  *fj* |
| 1 | 12,528-22,219 | 3 |
| 2 | 22,219-31,910 | 8 |
| 3 | 31,910-41,601 | 9 |
| 4 | 41,601-51,292 | 7 |
| 5 | 51,292-60,984 | 3 |
|  | ИТОГО | 30 |

Приведем еще три характеристики полученного ряда распределения - *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 5

Структура предприятий по затратам на производство продукции

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер  группы | Группы предприятий по затратам на производство продукции, млн.руб.  *x* | Число предприятий,  *f* | | Накопленная частота  Sj | Накопленная частость, % |
| в абсолютном выражении | в % к итогу |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | 12,528-22,219 | 3 | 10,0 | 3 | 10 |
| 2 | 22,219-31,910 | 8 | 26,7 | 11 | 36,7 |
| 3 | 31,910-41,601 | 9 | 30,0 | 20 | 66,7 |
| 4 | 41,601-51,292 | 7 | 23,3 | 27 | 90,0 |
| 5 | 51,292-60,984 | 3 | 10,0 | 30 | 100,0 |
|  | ИТОГО | 30 | 100,0 | - | - |

**Вывод.** Анализ интервального ряда распределения изучаемой совокупности предприятий показывает, что распределение предприятий по затратам на производство продукции не является равномерным: преобладают предприятия с затратами на производство продукции от 31,910 до 41,601 млн.руб. (это 9 предприятий, доля которых составляет 30,0%); самые малочисленные группы предприятий имеют затраты на производство продукции 12,528-22,219 и 51,292-60,984 млн.руб., каждая из которых включает 3 предприятия, что составляет по 10% от общего числа предприятий.

**2. Нахождение моды и медианы полученного интервального ряда распределения графическим методом и путем расчетов**

Для определения моды графическим методом строим по данным табл. 4 (графы 2 и 3) гистограмму распределения предприятий по изучаемому признаку.



Рис. 1.Определение моды графическим методом

Расчет конкретного значения модыдля интервального ряда распределения производится по формуле:



где ***хМo***– нижняя граница модального интервала,

***h*** – величина модального интервала,

***fMo*** – частота модального интервала,

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

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

Согласно табл. 4 модальным интервалом построенного ряда является интервал 31,910-41,601 млн.руб., т.к. он имеет наибольшую частоту (f3=9). Расчет моды:

млн.руб.

**Вывод.** Для рассматриваемой совокупности предприятий наиболее распространенный уровень затрат на производство продукции характеризуется средней величиной 35,140 млн.руб.

Для определения медианы графическим методом строим по данным табл. 5 (графы 2 и 5) кумуляту распределения предприятий по изучаемому признаку.



Рис. 2. Определение медианы графическим методом

Расчет конкретного значения медианы для интервального ряда распределения производится по формуле

,

где ***хМе***– нижняя граница медианного интервала,

***h*** – величина медианного интервала,

– сумма всех частот,

***fМе*** – частота медианного интервала,

***SMе-1*** – кумулятивная (накопленная) частота интервала, предшествующего медианному.

Определяем медианный интервал, используя графу 5 табл. 5. Медианным интервалом является интервал 31,910-41,601 млн.руб., т.к. именно в этом интервале накопленная частота Sj=20 впервые превышает полусумму всех частот ().

Расчет медианы:

млн.руб.

**Вывод**. В рассматриваемой совокупности предприятий половина предприятий имеют затраты на производство продукции не более 36,217 млн.руб., а другая половина – не менее 36,217 млн.руб.

**3. Расчет характеристик ряда распределения**

Для расчета характеристик ряда распределения , ***σ*,** ***σ*2**, ***Vσ*** на основе табл. 5 строим вспомогательную таблицу 6 (**** – середина интервала).

Таблица 6

Расчетная таблица для нахождения характеристик ряда распределения

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы предприятий п затратам на производство продукции, млн.руб.. | Середина интервала, | Число предприятий,  ***fj*** |  |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 12,528-22,219 | 17,374 | 3 | 52,121 | -19,060 | 363,265 | 1089,794 |
| 22,219-31,910 | 27,065 | 8 | 216,516 | -9,369 | 87,769 | 702,150 |
| 31,910-41,601 | 36,756 | 9 | 330,800 | 0,322 | 0,104 | 0,936 |
| 41,601-51,292 | 46,447 | 7 | 325,126 | 10,014 | 100,270 | 701,891 |
| 51,292-60,984 | 56,138 | 3 | 168,414 | 19,705 | 388,287 | 1164,861 |
| Итого | - | 30 | 1092,976 | - | - | 3659,632 |

Рассчитаем среднюю арифметическую взвешенную:

млн.руб.

Рассчитаем среднее квадратическое отклонение:

млн.руб.

Рассчитаем дисперсию:

σ2 = 11,0452 = 121,992

Рассчитаем коэффициент вариации:



**Вывод**. Анализ полученных значений показателей  и ***σ*** говорит о том, что средняя величина затрат на производство продукции составляет 36,433 млн.руб., отклонение от этой величины в ту или иную сторону составляет в среднем 11,045 млн.руб. (или 30,3%), наиболее характерные затраты на производство продукции находятся в пределах от 25,388 до 47,478 млн.руб. (диапазон ). Значение **Vσ** = 30,3% не превышает 33%, следовательно, вариация затрат на производство продукции в исследуемой совокупности предприятий незначительна и совокупность по данному признаку однородна. Расхождение между значениями , **Мо** и **Ме** незначительно (=36,433 млн.руб., **Мо**=35,140 млн.руб., **Ме**=36,217 млн.руб.), что подтверждает вывод об однородности совокупности предприятий. Таким образом, найденное среднее значение затрат на производство продукции (36,433 млн.руб.) является типичной, надежной характеристикой исследуемой совокупности предприятий.

**4. Вычисление средней арифметической по исходным данным о затратах на производство продукции**

Для расчета применяется формула средней арифметической простой:

 млн.руб.

Причина расхождения средних величин, рассчитанных по исходным данным (36,433 млн.руб.) и по интервальному ряду распределения (35,654 млн.руб.), заключается в том, что в первом случае средняя определяется по *фактическим значениям* исследуемого признака для всех 30-ти предприятий, а во втором случае в качестве значений признака берутся *середины интервалов* **** и, следовательно, значение средней будет менее точным. Вместе с тем, при округлении обеих рассматриваемых величин их значения совпадают (36 млн.руб.), что говорит о достаточно равномерном распределении численности предприятий внутри каждой группы интервального ряда.

**2.2 Задание 2**

По исходным данным (табл. 1) с использованием результатов выполнения Задания 1 необходимо выполнить следующее:

1. Установить наличие и характер корреляционной связи между признаками *Выпуск продукции*и*Затраты на производство*, образовав пять групп с равными интервалами по каждому из признаков, используя метод аналитической группировки.
2. Измерить тесноту корреляционной связи, используя *коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение*.
3. Оценить статистическую значимость показателя силы связи.

**Выполнение задания 2**

Целью выполнения данного задания является выявление наличия корреляционной связи между факторным и результативным признаками, а также установление направления связи и оценка ее тесноты.

По условию Задания 2 факторным является признак *Выпуск продукции*, результативным – признак *Затраты на производство продукции*.

**1. Установление наличия и характера корреляционной связи между признаками *Выпуск продукции* и *Затраты на производство продукции* методом аналитической группировки**

Аналитическая группировка строится по факторному признаку **Х** и для каждой j-ой группы ряда определяется среднегрупповое значение ****** результативного признака **Y**. 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.

Для построения аналитической группировки необходимо знать величины и границы интервалов по факторному признаку **X**. Определяем величину интервала для факторного признака **Х** – *Выпуск продукции* при *k* **=** 5, *уma****x*** = 79,2 млн руб., *уmi****n*** = 14,4 млн руб.:

****

Границы интервалов ряда распределения факторного признака **Х** имеют вид:

Таблица 7

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер группы | Нижняя граница, млн. руб. | Верхняя граница, млн. руб. |
| 1 | 14,400 | 27,360 |
| 2 | 27,360 | 40,320 |
| 3 | 40,320 | 53,280 |
| 4 | 53,280 | 66,240 |
| 5 | 66,240 | 79,200 |

Подсчитывая для каждой группы число входящих в нее предприятий с использованием ***принципа полуоткрытого интервала* [ )**, получаем ***интервальный ряд распределения факторного признака*** (табл. 9).

Для определения числа предприятий в каждой группе строим разработочную таблицу 8.

Таблица 8

Разработочная таблица для построения интервального ряда распределения и аналитической группировки

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группы  предприятий по  выпуску  продукции,  млн.руб. | Номер  предприятия | Выпуск продукции, млн.руб. | Затраты на производство продукции,  млн.руб. |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
|  | 15 | 14,4 | 12,528 |
| 14,400 - 27,360 | 20 | 18,2 | 15,652 |
|  | 2 | 23,4 | 20,124 |
|  | 6 | 26,86 | 22,831 |
| **Всего** | **4** | **82,86** | **71,135** |
|  | 24 | 28,44 | 23,89 |
|  | 10 | 30,21 | 25,376 |
| 27,360 - 40,320 | 21 | 31,8 | 26,394 |
|  | 14 | 35,42 | 29,753 |
|  | 29 | 35,903 | 30,159 |
|  | 1 | 36,45 | 30,255 |
|  | 16 | 36,936 | 31,026 |
|  | 22 | 39,204 | 32,539 |
| **Всего** | **8** | **274,363** | **229,392** |
|  | 9 | 40,424 | 33,148 |
|  | 18 | 41,0 | 33,62 |
| 40,320 - 53,280 | 5 | 41,415 | 33,546 |
|  | 27 | 41,832 | 34,302 |
|  | 11 | 42,418 | 34,359 |
|  | 25 | 43,344 | 35,542 |
|  | 3 | 46,54 | 38,163 |
|  | 30 | 50,22 | 40,678 |
|  | 13 | 51,612 | 41,806 |
| **Всего** | **9** | **398,805** | **325,164** |
|  | 17 | 53,392 | 42,714 |
| 53,280 - 66,240 | 8 | 54,72 | 43,776 |
|  | 19 | 55,68 | 43,987 |
|  | 23 | 57,128 | 45,702 |
|  | 4 | 59,752 | 47,204 |
|  | 12 | 64,575 | 51,014 |
| **Всего** | **6** | **345,247** | **274,397** |
|  | 28 | 69,345 | 54,089 |
| 66,240 - 79,200 | 26 | 70,72 | 54,454 |
|  | 7 | 79,2 | 60,984 |
| **Всего** | **3** | **219,265** | **169,527** |
| **Итого** | **30** | **1320,54** | **1069,615** |

На основе групповых итоговых строк «Всего» табл. 8 формируем итоговую таблицу 9, представляющую ***интервальный ряд распределения предприятий по выпуску продукции.***

Таблица 9

Распределение предприятий по выпуску продукции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер  группы | Группы предприятий по выпуску продукции, млн.руб.  *x* | Число предприятий,  *fj* |
| 1 | 14,400 - 27,360 | 4 |
| 2 | 27,360 - 40,320 | 8 |
| 3 | 40,320 - 53,280 | 9 |
| 4 | 53,280 - 66,240 | 6 |
| 5 | 66,240 - 79,200 | 3 |
|  | ИТОГО | 30 |

Используя разработочную таблицу 8, строим аналитическую группировку, характеризующую зависимость между факторным признаком **Х**- *Выпуск продукции* и результативным признаком **Y** – *Затраты на производство продукции*. Макет аналитической таблицы имеет следующий вид (табл. 10):

Таблица 10

Зависимость затрат на производство продукции от выпуска продукции

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер группы | Группы предприятий по выпуску продукции  ***x*** | Число предприятий,  ***fj*** | Затраты на производство продукции, млн. руб. | |
| всего | в среднем на одно предприятие, |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5=4:3** |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
|  | ИТОГО |  |  |  |

При построении аналитической группировки групповые средние значения ****** получаем из разработочной таблицы 8 (графа 4), основываясь на итоговых строках «Всего». Построенную аналитическую группировку представляет табл. 11:

Таблица 11

Зависимость затрат на производство продукции от выпуска продукции

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер группы | Группы предприятий по выпуску продукции  ***x*** | Число предприятий,  ***fj*** | Затраты на производство продукции, млн. руб. | |
| всего | в среднем на одно предприятие, |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5=4:3** |
| 1 | 14,400 - 27,360 | 4 | 71,135 | 17,784 |
| 2 | 27,360 - 40,320 | 8 | 229,392 | 28,674 |
| 3 | 40,320 - 53,280 | 9 | 325,164 | 36,129 |
| 4 | 53,280 - 66,240 | 6 | 274,397 | 45,733 |
| 5 | 66,240 - 79,200 | 3 | 169,527 | 56,509 |
|  | ИТОГО | **30** | 1069,615 | 35,654 |

**Вывод.** Анализ данных табл. 11 показывает, что с увеличением выпуска продукции от группы к группе систематически возрастает и средний уровень затрат на производство продукции по каждой группе предприятий, что свидетельствует о наличии прямой корреляционной связи между исследуемыми признаками.

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

***Коэффициент детерминации*** характеризует силу влияния факторного (группировочного) признака **Х** на результативный признак **Y** и рассчитывается как доля межгрупповой дисперсии  признака **Y** в его общей дисперсии:



где  – общая дисперсия признака **Y**,

 – межгрупповая (факторная) дисперсия признака **Y**.

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



где ***yi*** – индивидуальные значения результативного признака;

– общая средняя значений результативного признака;

***n*** – число единиц совокупности.

***Межгрупповая дисперсия***  измеряет ***систематическую вариацию*** результативного признака, обусловленную ***влиянием признака-фактора*** **Х** (по которому произведена группировка) и вычисляется по формуле



где  –групповые средние,

 – общая средняя,

–число единиц в j-ой группе,

***k*** – число групп.

Для расчета показателей  и  необходимо знать величину ***общей средней*** , которая вычисляется как ***средняя арифметическая простая*** по всем единицам совокупности:



Значения числителя и знаменателя формулы имеются в табл. 8 (графы 3 и 4 итоговой строки). Используя эти данные, получаем общую среднюю :

= =35,654 млн. руб.

Для расчета общей дисперсии  применяется вспомогательная таблица 12.

Таблица 12

Вспомогательная таблица для расчета общей дисперсии

| Номер  предприятия | Затраты на производство, млн. руб. |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1 | 30,255 | -5,399 | 29,149 |
| 2 | 20,124 | -15,530 | 241,181 |
| 3 | 38,163 | 2,509 | 6,295 |
| 4 | 47,204 | 11,550 | 133,403 |
| 5 | 33,546 | -2,108 | 4,444 |
| 6 | 22,831 | -12,823 | 164,429 |
| 7 | 60,984 | 25,330 | 641,609 |
| 8 | 43,776 | 8,122 | 65,967 |
| 9 | 33,148 | -2,506 | 6,280 |
| 10 | 25,376 | -10,278 | 105,637 |
| 11 | 34,359 | -1,295 | 1,677 |
| 12 | 51,014 | 15,360 | 235,930 |
| 13 | 41,806 | 6,152 | 37,847 |
| 14 | 29,753 | -5,901 | 34,822 |
| 15 | 12,528 | -23,126 | 534,812 |
| 16 | 31,026 | -4,628 | 21,418 |
| 17 | 42,714 | 7,060 | 49,844 |
| 18 | 33,620 | -2,034 | 4,137 |
| 19 | 43,987 | 8,333 | 69,439 |
| 20 | 15,652 | -20,002 | 400,080 |
| 21 | 26,394 | -9,260 | 85,748 |
| 22 | 32,539 | -3,115 | 9,703 |
| 23 | 45,702 | 10,048 | 100,962 |
| 24 | 23,890 | -11,764 | 138,392 |
| 25 | 35,542 | -0,112 | 0,013 |
| 26 | 54,454 | 18,800 | 353,440 |
| 27 | 34,302 | -1,352 | 1,828 |
| 28 | 54,089 | 18,435 | 339,849 |
| 29 | 30,159 | -5,495 | 30,195 |
| 30 | 40,678 | 5,024 | 25,241 |
| Итого | **1069,615** | **-** | **3873,769** |

Рассчитаем общую дисперсию:

=

Для расчета межгрупповой дисперсии  строится вспомогательная таблица 13. При этом используются групповые средние значения  из табл. 8 (графа 5).

Таблица 13

Вспомогательная таблица для расчета межгрупповой дисперсии

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы  предприятий по  выпуску продукции,  млн.руб.  ***x*** | Число предприятий,  ***fj*** | Среднее значение затрат в группе, млн руб. |  |  |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 14,400 - 27,360 | 4 | 17,784 | -17,870 | 1277,383 |
| 27,360 - 40,320 | 8 | 28,674 | -6,980 | 389,763 |
| 40,320 - 53,280 | 9 | 36,129 | 0,475 | 2,033 |
| 53,280 - 66,240 | 6 | 45,733 | 10,079 | 609,497 |
| 66,240 - 79,200 | 3 | 56,509 | 20,855 | 1304,793 |
| ИТОГО | 30 | - | - | 3583,470 |

Рассчитаем межгрупповую дисперсию:



Определяем коэффициент детерминации:

 или 92,5%

**Вывод.** 92,5% вариации затрат обусловлено вариацией объема выпуска продукции, а 7,5% – влиянием прочих неучтенных факторов.

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



Рассчитаем показатель :



**Вывод**: согласно шкале Чэддока связь между затратами и объемом выпуска продукции является весьма тесной.

3. **Оценка статистической значимости коэффициента детерминации .**

Показатели  и  рассчитаны для выборочной совокупности, т.е. на основе ***ограниченной информации*** об изучаемом явлении. Поскольку при формировании выборки на первичные данные могли иметь воздействии какие-либо случайные факторы, то есть основание полагать, что и полученные характеристики связи ,  несут в себе элемент случайности. Ввиду этого, необходимо проверить, насколько заключение о тесноте и силе связи, сделанное по выборке, будет правомерными и для генеральной совокупности, из которой была произведена выборка.

Проверка выборочных показателей на их неслучайность осуществляется в статистике с помощью ***тестов на статистическую значимость (существенность) показателя.*** Для проверки значимости коэффициента детерминации  служит ***дисперсионный F-критерий Фишера***, который рассчитывается по формуле

,

где n – число единиц выборочной совокупности,

******m – количество групп,

 – межгрупповая дисперсия,

 – дисперсия j-ой группы (j=1,2,…,m),

 – средняя арифметическая групповых дисперсий.

Величина рассчитывается, исходя из правила сложения дисперсий:

,

где  – общая дисперсия.

***Для проверки значимости показателя***  рассчитанное значение F-критерия **Fрасч** сравнивается с табличным **Fтабл** для принятого уровня значимости  и параметров **k1, k2,** зависящих от величин **n и m** : **k1=m-1, k2=n-m.** Величина **Fтабл** для значений , **k1, k2**определяется по таблице распределения Фишера, где приведены ***критические*** (предельно допустимые) величины F-критерия для различных комбинаций значений **, k1, k2.** Уровень значимости  в социально-экономических исследованиях обычно принимается равным 0,05 (что соответствует доверительной вероятности Р=0,95).

Если **Fрасч>Fтабл**, коэффициент детерминации признается ***статистически значимым***, т.е. практически невероятно, что найденная оценка  обусловлена только стечением случайных обстоятельств. В силу этого, выводы о тесноте связи изучаемых признаков, сделанные на основе выборки, можно распространить на всю генеральную совокупность.

Если **Fрасч<Fтабл**, то показатель  считается ***статистически незначимым*** и, следовательно, полученные оценки силы связи признаков относятся только к выборке, их нельзя распространить на генеральную совокупность.

Фрагмент таблицы Фишера критических величин F-критерия для значений =0,05; k1=3,4,5; k2=24-35 представлен ниже:

Таблица 14

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | k2 | | | | | | | | | | | |
| k1 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |
| 3 | 3,01 | 2,99 | 2,98 | 2,96 | 2,95 | 2,93 | 2,92 | 2,91 | 2,90 | 2,89 | 2,88 | 2,87 |
| 4 | 2,78 | 2,76 | 2,74 | 2,73 | 2,71 | 2,70 | 2,69 | 2,68 | 2,67 | 2,66 | 2,65 | 2,64 |
| 5 | 2,62 | 2,60 | 2,59 | 2,57 | 2,56 | 2,55 | 2,53 | 2,52 | 2,51 | 2,50 | 2,49 | 2,48 |

Расчет дисперсионного F-критерия Фишера для оценки =92,5%, полученной при =129,126, =119,449:

**Fрас**ч

Табличное значение F-критерия при = 0,05:

Таблица 15

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| n | m | k1=m-1 | k2=n-m | Fтабл (,4, 25) |
| 30 | 5 | 4 | 25 | 2,74 |

**Вывод**: поскольку **Fрасч>Fтабл**, то величина коэффициента детерминации =92,5% ***признается значимой (неслучайной) с уровнем надежности*** **95%** и, следовательно, найденные характеристики связи между признаками *Затраты на производство продукции* и *Выпуск продукции* правомерны не только для выборки, но и для всей генеральной совокупности банков.

**2.3 Задание 3**

По результатам выполнения Задания 1 с вероятностью 0,683 необходимо определить:

1. ошибку выборки среднего размера затрат на производство продукции и границы, в которых будет находиться генеральная средняя.
2. ошибку выборки доли предприятий с затратами на производство продукции 41,628 млн.руб. и более, а также границы, в которых будет находиться генеральная доля предприятий.

**Выполнение Задания 3**

Применяя выборочный метод наблюдения, необходимо рассчитать ошибки выборки (ошибки репрезентативности), т.к. генеральные и выборочные характеристики, как правило, не совпадают, а отклоняются на некоторую величину **ε**. Принято вычислять два вида ошибок выборки - ***среднюю***  и ***предельную*** . Для расчета средней ошибки выборки  применяются ***различные формулы в зависимости от вида и способа отбора единиц*** из генеральной совокупности в выборочную.

Для ***собственно-случайной*** и ***механической*** выборки с ***бесповторным способом отбора*** средняя ошибка  для выборочной средней  определяется по формуле

,

где  – общая дисперсия изучаемого признака,

**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  кратна средней ошибке  с ***коэффициентом кратности*** **t (**называемым также коэффициентом доверия):



Коэффициент кратности **t** зависит от значения ***доверительной вероятности*** **Р**, гарантирующей вхождение генеральной средней в интервал , называемый ***доверительным интервалом***.

Наиболее часто используемые доверительные вероятности **Р** и соответствующие им значения **t** задаются следующим образом (табл. 16):

Таблица 16

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Доверительная вероятность **P** | 0,683 | 0,866 | 0,954 | 0,988 | 0,997 | 0,999 |
| Значение **t** | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 |

По условию Задания 2 выборочная совокупность насчитывает 30 предприятий, выборка 20% механическая, следовательно, ***генеральная совокупность включает 150 предприятий***. Выборочная средняя , дисперсия  определены в Задании 1 (п. 3). Значения параметров, необходимых для решения задачи, представлены в табл. 17:

Таблица 17

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Р** | **t** | **n** | **N** |  |  |
| 0,683 | 1 | 30 | 150 | 36,433 | 121,992 |

Рассчитаем среднюю ошибку выборки:

**млн.руб.

Рассчитаем предельную ошибку выборки:

 млн.руб.

Определим доверительный интервал для генеральной средней:





Вывод. На основании проведенного выборочного обследования с вероятностью 0,683 можно утверждать, что для генеральной совокупности предприятий средняя величина размера затрат на производство продукции находится в пределах от 34,629 до 38,237 млн.руб..

**2. Определение ошибки выборки для доли предприятий с затратами на производство продукции 41,628 млн.руб. и более, а также 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 ***собственно-случайной*** и ***механической выборки*** с ***бесповторным способом отбора*** 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 ***р*** единиц, обладающих исследуемым признаком:



По условию Задания 3 исследуемым свойством предприятий является ***равенство или превышение затрат на производство продукции 41,628 млн.руб***. Число предприятий с данным свойством определяется из табл. 3 (графа 3): m=10. Рассчитаем выборочную долю:



Рассчитаем предельную ошибку выборки для доли:



Определим доверительный интервал генеральной доли:



0,256  0,410

или

25,6%  41,0%

**Вывод.** С вероятностью 0,683 можно утверждать, что в генеральной совокупности предприятий доля предприятий с затратами на производство продукции 41,628 млн.руб. и более будет находиться в пределах от 25,6% до 41,0%.

**2.4 Задание 4**

Имеются следующие данные о выпуске и себестоимости продукции по организации:

Таблица 18

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид продукции | Произведено продукции, тыс.ед. | | Себестоимость единицы продукции, руб. | |
| Отчетный  период | Базисный  период | Отчетный  период | Базисный  период |
| А | 40 | 48 | 210 | 200 |
| Б | 15 | 16 | 280 | 300 |

Определить:

1. Затраты на производство каждого вида и в целом по двум видам продукции в отчетном и базисном периодах.
2. Абсолютное и относительное изменения затрат на производство продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным вследствие изменения производства продукции, себестоимости единицы продукции и двух факторов вместе:

* по каждому виду продукции;
* по двум видам продукции вместе.

Результаты расчетов представить в таблице.

Сделать выводы.

**Выполнение Задания 4**

Затраты на производство:



Таблица 19

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид продукции | Произведено  продукции,  тыс. ед. | | Себестоимость  единицы продукции,  руб. | | Затраты на производство продукции,  руб. | |
| Базисный  период | Отчетный  период | Базисный  период | Отчетный  период | Базисный  период | Отчетный период |
| А | 40 | 48 | 210 | 200 | 8400 | 9600 |
| Б | 15 | 16 | 280 | 300 | 4200 | 4800 |
| Итого | - | - | - | - | 12600 | 14400 |

Для определения абсолютных и относительных изменений затрат на производство продукции используем систему взаимосвязанных индексов:



Общий индекс объема произведенной продукции:



Общий индекс себестоимости продукции:



Общий индекс затрат на производство продукции:



Расчет затрат за отчетный и базисный период выполнен в таблице.

Таблица 20

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид продукции | Затраты на производство продукции, руб. | | |
|  |  |  |
| А | 8400 | 9600 | 10080 |
| Б | 4200 | 4800 | 4480 |
| Итого | 12600 | 14400 | 14560 |

Общие индексы:

 или 115,6%

 или 98,9%

или 114,3%

Общие индексы по отдельным видам продукции.

Продукция вида А:

 или 114,3%

 или 95,2%

 или 120,0%

Продукции вида Б:

 или 114,3%

 или 107,1%

 или 106,7%

Общие абсолютные изменения затрат:

 рублей

 рублей

 рублей

Абсолютные изменения затрат продукции А:

 рублей

 рублей

 рублей

Абсолютные изменения затрат продукции Б:

 рублей

 рублей

 рублей

Результаты расчетов представим в общей таблице:

Таблица 21

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Продукция | Индексы | | | Абсолютные изменения затрат на производство | | |
| Физ.  объёма | Себ-ти | Затрат на  произв.-во | За счёт изменения физ. объёма | За счёт изменения  себ-сти | Общие изменения |
| А | 1,200 | 0,952 | 1,143 | 1680 | -480 | 1200 |
| Б | 1,067 | 1,071 | 1,143 | 280 | 320 | 600 |
| **Итого** | 1,156 | 0,989 | 1,143 | 1960 | -160 | 1800 |

**3. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**3.1 Постановка задачи**

Рассмотрим анализ структуры затрат ИП Мамедов (оптовая плодоовощная база), её изменение в отчетном периоде по сравнению с базисным. Рассчитаем относительные показатели структуры, абсолютный прирост и относительный темп роста.

Для расчетов используем данные таблицы 1

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды затрат | 2 квартал | 3 квартал |
| 1. Материальные затраты | 461420 | 372390 |
| 2. Затраты на оплату труда | 132950 | 209420 |
| 3. Отчисления на социальные нужды | 56030 | 93390 |
| 4. Амортизация основных средств | 41470 | 65420 |
| 5. Прочие затраты | 18080 | 43460 |
| Итого | 709950 | 784080 |

Источник: данные первичной внутренней бухгалтерской документации ИП Мамедов

**3.2 Методика вычисления**

Удельный вес затрат по элементам вычислим по формуле:



Абсолютный прирост (отклонение):



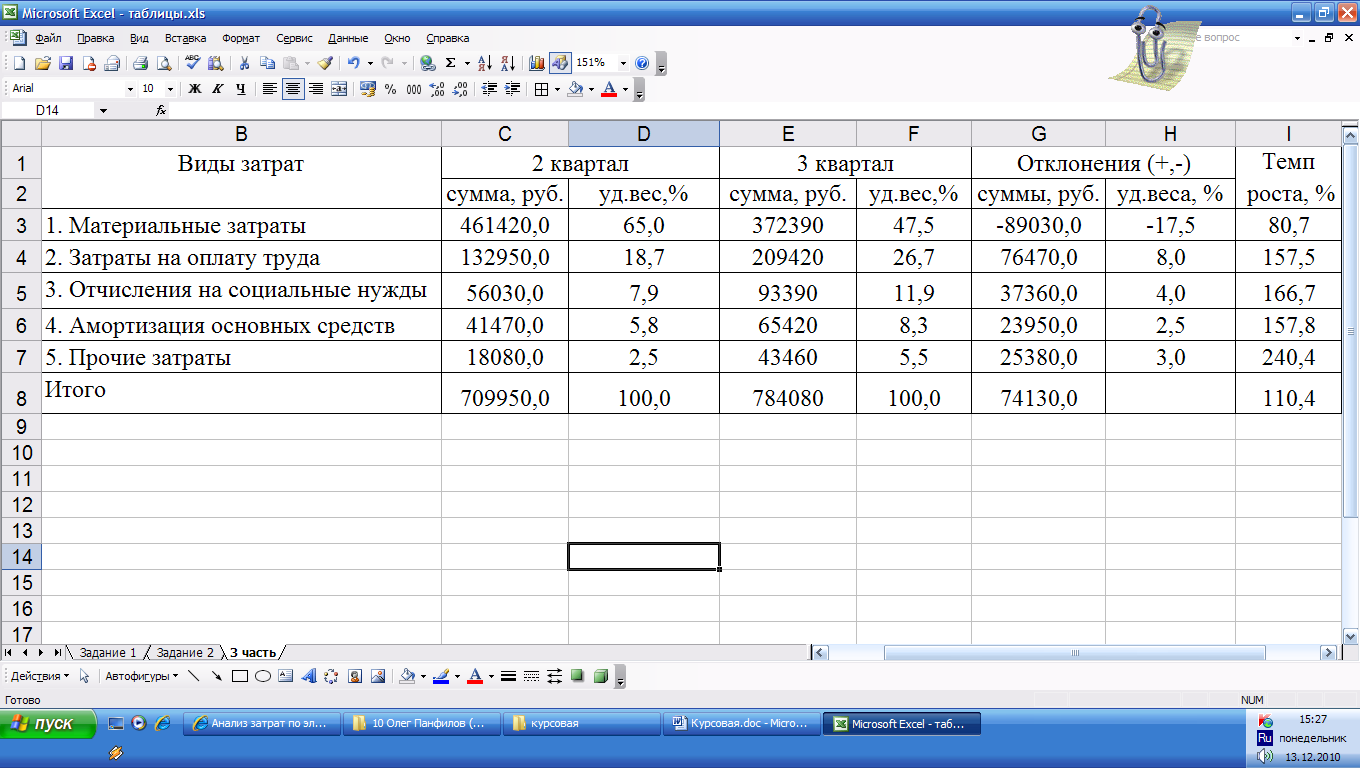
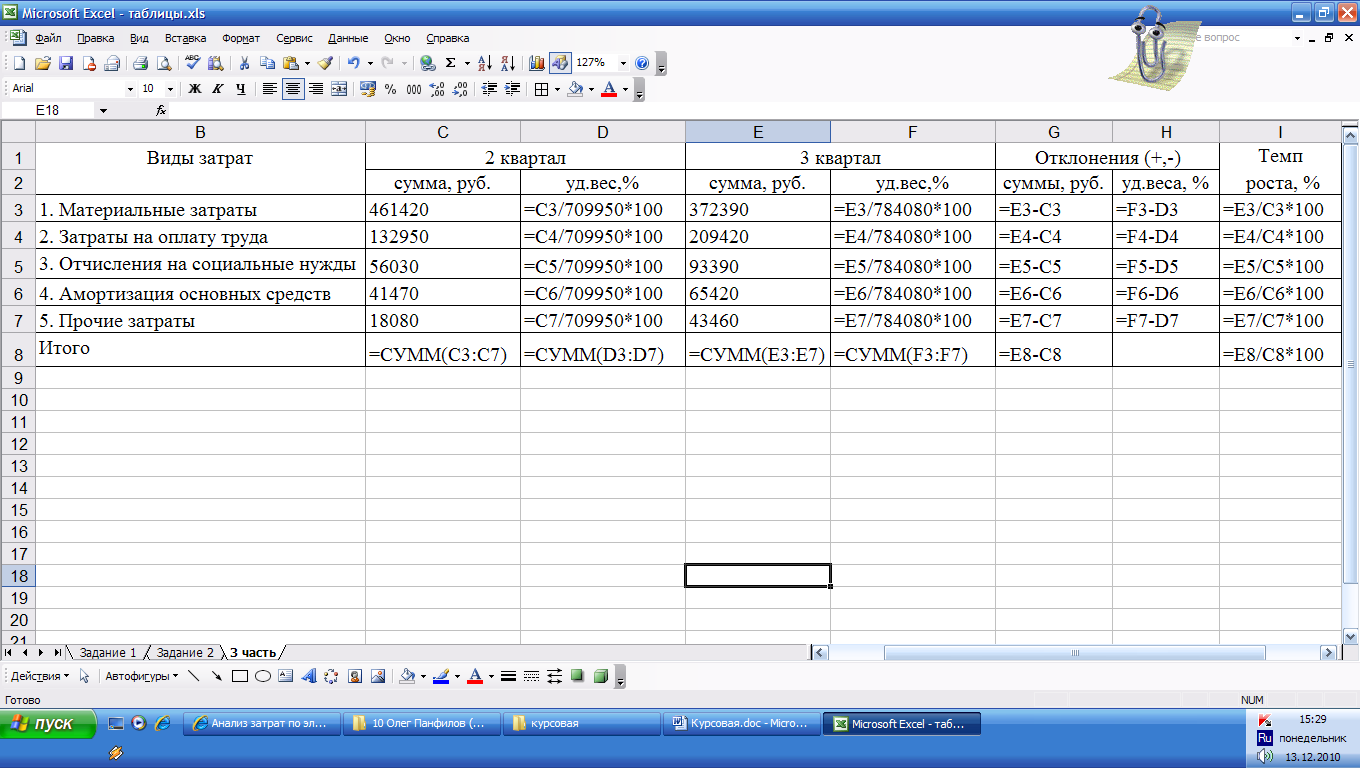
Относительное отклонение:



Темп роста:



**3.3 Результаты вычислений**



**3.4 Анализ полученных результатов**

В отчетном периоде по сравнению с прошлым периодом затраты предприятия возросли на 74130 руб., или на 10,4%. В составе всех элементов затрат произошли некоторые изменения. Так, в отчетном периоде на 19,3% по сравнению с прошлым периодом снизились материальные затраты, а их доля сократилась на 17,5 процентного пункта. Остальные элементы затрат организации в отчетном периоде увеличились. Сумма затрат на оплату труда выросла на 76470 руб., или на 57,5%, а их доля увеличилась по сравнению с прошлым годом на 7,98 процентного пункта. Отчисления на социальные нужды и амортизация основных средств также возросли – на 66,7 и 57,8% соответственно. Значительный темп роста прочих затрат у организации (в 2 раза).

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Четкое определение состава производственных затрат - одно из основных условий получения достоверной информации о себестоимости продукции.

Экономически обоснованная классификация производственных затрат является основой организации учета производственной деятельности.

Используя методы корреляционного анализа, регрессионного анализа, математической статистики, графические методы в изучении производственных затрат, можно решать стратегические задачи управление предприятием:

* определять формы зависимости затрат от объема производства или загрузки производственных мощностей;
* строить сметные уравнения,
* получать информацию о прибыльности или убыточности производства в зависимости от его объем;
* рассчитывать критическую точку объема производства;
* прогнозировать поведение себестоимости или отдельных видов расходов в зависимости от факторов объема или мощности.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Экономика и статистика фирм: Учебник / В.Е. Адамов, С.Д. Ильенкова, Т.П. Сиротина, С.А. Смирнов. Под ред. д-ра экон. наук проф. С.Д. Ильенковой. 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2000.
2. Социальная статистика: Учебное пособие. /М.Р. Ефимова, С.Г. Бычкова; под ред. М.Р. Ефимовой. – М.: Финансы и статистика, 2003.
3. Статистика: учебное пособие для ВУЗОВ. Гусаров В.М. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2003.
4. Практикум по статистике: учебное пособие. В.М.Симчера. Москва, ЗАО «Финстатинформ», 1999.
5. Общая теория статистики: учебник. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. -М., 1998.
6. Экономическая статистика. Учебник. В.Н.Салин, Е.П.Шпаковская. -М.: ЮРИСТЪ, 2001.
7. Социально-экономическая статистика: учебник для вузов. Б.И.Башкатова. –М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002.
8. Общая теория статистики: статистическая методология в изучении коммерческой деятельности: Учебник. / под ред. О.Э.Башиной, А.А.Спирина. -5-е изд., доп. и перераб. – М.: Финансы и статистика, 2005.
9. Данные бухгалтерской документации ИП Мамедов.