

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

С.Н.Козлов

28.06.2024

СТАТИСТИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ИЗУЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА,
ЗАДАНИЯ НА ДОМАШНЮЮ КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ № 1
ДЛЯ УЧАЩИХСЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 5-04-0412-01
«МАРКЕТИНГОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»

Автор: Таптунова А.И., преподаватель учреждения образования
«Могилевский государственный политехнический колледж»

Рецензент: Минина М.Н., преподаватель первой категории
учреждения образования «Могилевский государственный
политехнический колледж»

Разработано на основе учебной программы по учебному предмету профессионального компонента учебного плана учреждения образования по специальности 5-04-0412-01 «Маркетинговая деятельность» для реализации образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием, утвержденной директором колледжа, 2024.

Обсуждено и одобрено на заседании
цикловой комиссии экономических предметов

Протокол № _____ от _____

Председатель цикловой комиссии

_____ А.А.Клювиткина

Пояснительная записка

Учебной программой учебного предмета «Статистика» предусматривается изучение методов сбора и обработки статистической информации, ее обобщения в условиях функционирования новых информационных технологий, методологии исчисления обобщающих показателей, форм и порядка составления действующей статистической отчетности в сфере экономики.

Целью изучения учебного предмета является формирование у учащихся основ теоретических знаний, практических умений в области статистических исследований, анализа социально-экономических явлений, навыков составления статистической отчетности, развитие аналитического мышления, воспитание ответственности за формирование объективной экономической информации для всех уровней управления.

В результате изучения учебного предмета «Статистика» учащиеся должны:

- знать на уровне представления:
 - место статистики в системе экономических наук;
 - государственную систему статистического учета;
- знать на уровне понимания:
 - этапы, общие правила и принципы статистических исследований и наблюдений;
 - статистические методы изучения социально-экономических явлений;
 - статистические методы расчета социально-экономических показателей;
 - формы статистической отчетности, порядок и сроки их представления;
 - основные принципы исследуемых объектов группировки, применяемые в статистике;
 - величины, используемые в статистике для расчета показателей;
- уметь:
 - применять основные методы и приемы статистики для решения практических задач;
 - рассчитывать основные статистические показатели;
 - пользоваться методическими указаниями, инструкциями по составлению статистической отчетности;
 - составлять установленную статистическую отчетность.

Общие методические рекомендации по выполнению домашней контрольной работы № 1

Задания на домашнюю контрольную работу разработаны по 100-вариантной системе в соответствии с учебной программой учебного предмета «Статистика».

Вариант выбирается по двум последним цифрам шифра учащегося по таблице вариантов. Каждый вариант содержит 3 теоретических вопроса и 2 задачи.

При выполнении домашней контрольной работы следует соблюдать требования:

- работа должна быть выполнена самостоятельно и сдана на проверку в установленный учебным графиком срок;
- на обложке тетради указываются название учебного предмета, номер домашней контрольной работы, фамилия, инициалы учащегося, его учебная группа и шифр;
- рекомендуемый объем домашней контрольной работы – 12 листов школьной тетради;
- домашняя контрольная работа должна быть выполнена четким, разборчивым почерком, без исправлений, необходимы интервалы между строками;
- страницы необходимо пронумеровать. На каждой странице обязательны поля для замечаний рецензента;
- перед ответом на теоретический вопрос должна быть приведена его формулировка, а перед решением задачи – её условие;
- ответы на теоретические вопросы должны быть четкими, по существу, логически последовательными;
- решения задач должны иметь обязательное обоснование и ответ. При использовании формул должно быть раскрыто их содержание, результаты вычислений должны иметь единицы измерения;
- в конце домашней контрольной работы обязательно должен быть указан список используемых источников, оформленный в соответствии с требованиями СТУ 01-32-2019 Стандарт учреждения.

Общие требования к оформлению текстовых документов;

- после списка используемых источников указывается дата выполнения домашней контрольной работы и ставится личная подпись учащегося;
- домашняя контрольная работа сдаётся на проверку на заочное отделение;
- проверенная работа возвращается учащемуся.

Домашняя контрольная работа, которая оценена отметкой «зачтено», при наличии замечаний рецензента учащийся дорабатывает до начала лабораторно-экзаменационной сессии.

Домашняя контрольная работа, которая оценена отметкой «не зачтено», должна быть исправлена в соответствии с замечаниями рецензента и до начала лабораторно-экзаменационной сессии повторно предоставлена на заочное отделение.

Критерии оценки домашней контрольной работы № 1

Домашняя контрольная работа оценивается отметкой «зачтено», если правильно выполнено 75% задания, но имеются недоработки, например:

- один или два теоретических вопроса раскрыты не в полном объеме или на один вопрос дан не конкретный ответ;
- нет ответа на один теоретический вопрос или не верно решена одна задача, а других замечаний нет;
- ход решения задач верный, но имеются ошибки при подсчете, не указаны единицы измерения рассчитанных показателей, не раскрыто содержание формул, не указан ответ;
- отсутствует список используемых источников.

Домашняя контрольная работа оценивается отметкой «не зачтено», если:

- выполнена не в соответствии с вариантом задания;
- содержит многочисленные сокращения слов, не являющихся общепринятыми;
- выполнена нечетким, неразборчивым почерком;
- выполнена с многочисленными исправлениями;
- выполнена без интервалов между строк;
- выполнена без полей для замечаний рецензента;
- отсутствует ответ на один теоретический вопрос и неверно решена одна задача;
- отсутствует ответ на два теоретических вопроса;
- неверно решены две задачи.

Учебная программа учебного предмета

Введение

Цели и задачи учебного предмета «Статистика»

Роль статистики в экономике и управлении. Предмет и методы статистики. Статистика и другие виды хозяйственного учета

Организация статистической деятельности в Республике Беларусь. Государственная и ведомственная статистика

Литература: [1], с.10-15; [2], с.8-14

Раздел 1 Основы теории статистики

Тема 1.1 Статистическое наблюдение

Статистическое наблюдение - важнейший этап статистического исследования. План статистического наблюдения. Программа наблюдения. Формы статистического наблюдения

Отчетность - важнейшая форма статистического наблюдения. Порядок утверждения и представления отчетности. Требования, предъявляемые к составлению отчетов. Табель (перечень) форм государственной статистической отчетности, его значение. Способы проведения наблюдения. Виды статистического наблюдения. Контроль за полнотой и достоверностью статистических данных. Закон Республики Беларусь от 28.ноября 2004 г. № 345–З «О государственной статистике»

Литература:[1], с.19-28; [2], с.28-37;[3],с.9-14;[4],с.13-30;[6], с.10-20; [8], с.14-21; [9], с.29-47

Вопросы для самоконтроля

- 1 Что понимают под статистическим наблюдением?
- 2 Назовите формы и виды статистического наблюдения.
- 3 Как осуществляется контроль за полнотой и достоверностью статистических данных?

Тема 1.2 Сводка и группировка статистических данных

Сущность и задачи статистической сводки, ее виды, организация и техника выполнения. Группировка как основной этап обобщения

статистических данных. Группировочные признаки, их классификация. Виды группировки. Ряды распределения. Принципы построения.

Статистические таблицы, их назначение. Виды статистических таблиц. Правила их построения.

Литература: [1], с.34-51; [2], с.39-52; [4], с.33-54; [5], с.29-40; [6], с.20-30; [8], с.24-32; [9], с.53-62

Вопросы для самоконтроля

- 1 Что такое статистическая сводка?
- 2 Дайте определение статистической группировки.
- 3 Назовите виды группировок.
- 4 Какие признаки называют группировочными?

Тема 1.3 Абсолютные и относительные статистические величины

Абсолютные величины, их виды и единицы измерения. Относительные величины, их виды и способы вычисления. Значение абсолютных и относительных величин для анализа хозяйственной деятельности

Литература: [1], с.55-62; [2], с.54-59; [4], с.89-98; [5], с.13-19; [8], с.34-41

Вопросы для самоконтроля

- 1 Какими величинами могут быть представлены обобщающие статистические показатели?
- 2 Что такое абсолютные и относительные статистические величины?
- 3 В каких единицах измерения выражаются абсолютные статистические величины?

Тема 1.4 Средние величины

Сущность и значение средних величин в статистических исследованиях. Виды средних величин: средняя арифметическая, средняя хронологическая, средняя геометрическая, средняя гармоническая, порядок их расчета. Условия применения средних

величин. Мода и медиана, их расчет для дискретных и интервальных рядов, область их применения.

Литература: [1], с.66-83; [2], с.60-95; [4], с.101-119; [6], с.38-54 [8], с.43-62

Вопросы для самоконтроля

1 Дайте определение средней величины в статистике, назовите их виды.

2 В чем заключается сущность средних величин?

3 Назовите области применения моды и медианы.

Тема 1.5 Показатели вариации

Сущность вариации признаков. Показатели вариации: абсолютные и относительные. Методы их расчета, условия применения

Литература: [4], с.101-119; [6], с.38-54 [8], с.43-62

Тема 1.6 Ряды динамики

Сущность и значение динамических рядов, их виды, порядок построения. Показатели рядов динамики: уровень, абсолютный прирост, темп роста, темп прироста, абсолютное значение одного процента прироста. Средние показатели рядов динамики. Методика расчета среднего

уровня, среднего абсолютного прироста, среднего темпа роста и прироста

Литература: [1], с.86-95; [2], с.119-143; [4], с.205-247; [5], с.134-143; [6], с.70-88; [8], с.78-91

Вопросы для самоконтроля

1 Что называется рядом динамики и каковы его основные элементы?

2 Назовите виды рядов динамики.

3 Укажите причины несопоставимости уровней рядов динамики.

Тема 1.7 Индексы

Индексы: сущность, классификация. Задачи, решаемые с помощью индексов.

Индексы индивидуальные и общие. Формы индексов: агрегатная, среднегармоническая, среднеарифметическая. Их расчет, правила построения, условия применения индивидуальных и общих индексов.

Индексы цепные и базисные, их взаимосвязь. Индексы средних величин.

Расчет индексов переменного и постоянного состава, структурных сдвигов, их взаимосвязь. Использование индексного метода при анализе взаимосвязей экономических явлений

Литература:[1],с.105-122; [2],с.159-192; [4],с.122-137;[6], с.91-109;[8], с.97-117; [9],с.300-317

Вопросы для самоконтроля

- 1 Из каких элементов состоит агрегатный индекс?
- 2 Какова взаимосвязь между общими индексами цен, физического объема и стоимости продукции?

Тема 1.8 Графический способ изображения статистических данных

Графическое изображение как способ повышения наглядности статистических данных. Виды графических изображений и правила их построения

Литература:[4], с.68-84; [6], с.121-129;[9], с.73-90

Вопросы для самоконтроля

- 1 Что называется графиком?
- 2 Назовите основной и вспомогательные элементы графика.
- 3 Назовите виды графиков по характеру применяемых графических образов.

Раздел 2 Статистика организации

Тема 2.1 . Организация как основное звено в экономике и объект изучения статистики

Особенности изучаемого вида деятельности. Объекты и субъекты вида деятельности. Источники информации для статистики конкретного вида деятельности.

Общегосударственный классификатор Республики Беларусь

Вопросы для самоконтроля

1 Почему промышленность можно считать ведущей отраслью экономики?

2 Является ли представление статистической отчетности обязательным для предприятий (организаций)?

Тема 2.2 Статистика продукции (работ, услуг)

Задачи статистики продукции (работ, услуг). Виды продукции (работ, услуг). Методы измерения продукции.

Система стоимостных показателей продукции и способы их исчисления. Статистический учет продукции. Виды цен, применяемые для статистического учета.

Отчетность о производстве продукции, выполненных работах (услугах), ее показатели, источники данных для заполнения, сроки представления.

Статистический анализ данных по объему продукции (работ, услуг), номенклатуре, ассортименту.

Качество продукции. Понятие и показатели уровня качества.

Статистическое изучение ритмичности выпуска продукции, выполнения работ, услуг.

Литература: [1], с.142-162; [3], с.19-55; [6], с.249-265

Вопросы для самоконтроля

1 Назовите задачи статистики продукции (работ, услуг).

2 В чем значение натурального учета продукции?

3 Что относят к готовой продукции?

4 Как осуществляется статистическое изучение ритмичности выпуска продукции?

Тема 2.3 Статистика персонала организации и использования рабочего времени

Задачи статистики персонала организации. Статистическое изучение состава работников организации. Показатели количественного

персонала: списочная, явочная, среднесписочная численность работников, методы их расчета. Фонды рабочего времени. Баланс рабочего времени. Показатели использования рабочего времени. Методы выявления резервов рабочего времени. Показатели движения трудовых ресурсов

Статистическая отчетность о численности и движении работников, ее показатели, источники данных для заполнения, сроки представления и анализ

Литература: [1], с.166-186; [3],с.57-78;[6], с.263-270

Вопросы для самоконтроля

- 1 Какие категории работников включаются в списочную численность?
- 2 Как определяется средняя списочная численность работников?
- 3 Какие относительные показатели характеризуют движение кадров?

Тема 2.4 Статистика производительности труда и заработной платы

Задачи статистики производительности труда. Методы измерения производительности труда. Статистическое изучение динамики производительности труда с помощью индексов. Производительность труда как фактор изменения объема продукции (работ, услуг)

Задачи статистики заработной платы. Фонды заработной платы. Часовой, дневной, полный фонд заработной платы, их состав. Средняя заработная плата, средний доход. Статистическое изучение уровня и динамики заработной платы.

Статистическая отчетность по труду, ее показатели, источники данных для заполнения, сроки предоставления и анализ

Литература: [1], с.190-225; [3],с.81-133;[6], с.270-275

Вопросы для самоконтроля

- 1 Назовите прямые и обратные показатели производительности труда.
- 2 В чем преимущества и чем ограничено применение натурального метода измерения производительности труда?
- 3 Приведите формулу расчета производительности труда.

4 Какие группы выплат выделяются в составе фонда заработной платы?

5 Как определяется средняя заработная плата работников организации?

Тема 2.5 Статистика основных средств

Задачи статистического изучения основных средств производства. Состав и классификация основных средств. Средняя стоимость основных фондов за период. Показатели, характеризующие техническое состояние, движение и эффективность использования основных средств.

Статистическое изучение инвестиций. Статистическая отчетность о наличии, движении основных средств и других нефинансовых активов, ее показатели, источники данных для заполнения, сроки представления и анализ.

Литература: [1], с.228-246; [3], с.139-168; [6], с.284-291

Вопросы для самоконтроля

1 Дайте определение понятию «основные средства (фонды)».

2 Какие группировки основных средств применяются в статистике?

3 Назовите виды оценки основных средств.

Тема 2.6 Статистика материальных ресурсов

Задачи статистики материальных ресурсов. Статистическое изучение обеспеченности организаций материальными ресурсами, их оборачиваемости. Показатели материалоемкости и удельного расхода материалов, движения использования сырья, материалов и топлива. Индексы удельного расхода материалов, топлива, сырья. Статистическая отчетность о наличии и использования сырья и материалов, источники данных для ее заполнения, сроки представления, анализ

Литература: [2], с.262-273; [3], с.187-207; [6], с.291-294

Вопросы для самоконтроля

- 1 Дайте определение понятию «материальные оборотные средства».
- 2 Какие показатели характеризуют оборачиваемость оборотных средств?
- 3 Как определяется удельный расход материала?

Тема 2.7 Статистика себестоимости продукции (работ, услуг)

Задачи статистического изучения себестоимости продукции. Состав и структура затрат на производство продукции. Индексы себестоимости продукции.

Расчет суммы плановой, сверхплановой и фактической экономии от снижения себестоимости. Показатели затрат на 1 рубль товарной продукции (доходов). Индексы затрат на 1 рубль товарной продукции (доходов). Статистическая отчетность о затратах на производство продукции (работ, услуг), ее показатели, источники данных для заполнения, анализ

Литература: [2], с.278-295; [3], с.232-253; [6], с.315-326

Вопросы для самоконтроля

- 1 Назовите состав и структуру затрат на производство продукции.
- 2 Какие укрупненные группы (элементы) выделяются в составе затрат?
- 3 Как рассчитывается динамика себестоимости единицы продукции?

Тема 2.8 Статистика финансовых результатов деятельности организации

Задачи статистики прибыли и рентабельности. Виды прибыли и рентабельности. Показатели динамики прибыли и рентабельности. Факторы, влияющие на изменение прибыли: себестоимость, цена на продукцию, структура продукции, объем продукции. Статистическая отчетность о финансовых результатах, источники данных для ее заполнения, анализ

Литература: [2], с.298-315; [3], с.253-286; [6], с.333-342

Вопросы для самоконтроля

- 1 Какие основные показатели прибыли применяются в практике учета и статистики?
- 2 Как определяется общая прибыль предприятия?
- 3 Назовите факторы, влияющие на уровень и динамику прибыли от реализации отдельного изделия.
- 4 Дайте определение рентабельности.
- 5 Как определяется рентабельность реализованной продукции, рентабельность продаж, общая рентабельность организации?

Список используемых источников

- 1 Василевская, Л.Н. Статистика: учебное пособие / Л.Н.Василевская, Л.И.Карпенко, Н.Э.Пекарская. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2008. – 320 с.
- 2 Гусаров, В.М. «Теория статистики»: учебное пособие / В.М.Гусаров.–Москва: Аудит, ЮНИТИ, 2001. – 247 с.
- 3 Дашинская, Н.П. Статистика предприятия: учебное пособие / Н.П.Дашинская. – Минск: Изд. центр БГУ, 2008. –301 с.
- 4 Мхитарян, В.С. Статистика: учебное пособие/ В.С.Мхитарян.-Москва: ИЦ «Академия»,2003. –272 с.
- 5 Нименья,И.Н. Статистика: учебное пособие / И.Н.Нименья. - СПб ИД «Нева», 2002. – 160с.
- 6 Статистика / под ред. И.С.Теслюк, В.А.Тарловской. – Минск: Ураджай, 2000. – 360 с.
- 7 Терлиженко, И.Н. Общая теория статистики: учебно-практическое пособие/И.Н.Терлиженко, Л.А.Сошникова, В.А.Тарловская, И.Н.Терлиженко.–Минск: БГЭУ,2004. -134 с.
- 8 Шмойлова, Р.А. Практикум по теории статистики учебное пособие / Р.А.Шмойлова, В.Г.Минашкин, Н.А.Садовникова.–Москва: Финансы и статистика, 2005. -416 с.

Задания на домашнюю контрольную работу № 1 по учебному предмету «Статистика»

Теоретические вопросы

- 1 Что является предметом статистики?
- 2 Охарактеризуйте методы статистики.
- 3 Какие виды учета включает единая система учета?
- 4 Охарактеризуйте три стадии статистического исследования.
- 5 Охарактеризуйте программно-методологические вопросы статистического наблюдения.
- 6 Раскройте организационные вопросы статистического наблюдения.
- 7 Как осуществляется контроль над полнотой и достоверностью статистических данных?
- 8 Охарактеризуйте группировки как основу научной сводки.
- 9 Раскройте классификацию группировочных признаков.
- 10 Раскройте виды статистических группировок.
- 11 Объясните принципы образования групп и интервалов.
- 12 Объясните содержание статистических рядов распределения.
- 13 Объясните назначение и содержание статистических таблиц.
- 14 Раскройте содержание абсолютных и относительных величин.
- 15 Раскройте содержание понятия статистической средней величины.
- 16 Объясните способы расчета средних величин.
- 17 Раскройте математические свойства средней арифметической величины.
- 18 Раскройте содержание моды и медианы.
- 19 Дайте понятие вариации признаков. Укажите показатели вариации.
- 20 Охарактеризуйте статистические ряды динамики и укажите их виды.
- 21 Чем вызвана необходимость сопоставимости уровней ряда динамики?
- 22 Охарактеризуйте аналитические показатели ряда динамики и укажите их взаимосвязь.
- 23 Что характеризуют средние показатели ряда динамики?
- 24 Изложите общее понятие об индексах.
- 25 Рассмотрите принципы построения общих индексов.

- 26 Чем вызвано применение цепных и базисных индексов?
- 27 Изложите краткую историю графического метода.
- 28 Объясните сущность и значение графического метода в статистике.
- 29 Раскройте содержание основных видов графиков и правила их построения.
- 30 Укажите задачи статистики и охарактеризуйте методы измерения продукции.
- 31 Охарактеризуйте степени готовности продукции предприятия.
- 32 Объясните статистическое изучение состава работников.
- 33 Как осуществляется статистическое изучение численности работников?
- 34 Укажите показатели движения работников и объясните как осуществляется их расчет.
- 35 Охарактеризуйте календарный, табельный и максимально возможный фонды рабочего времени.
- 36 Какие показатели характеризуют использование рабочего времени? Как они рассчитываются?
- 37 Какие показатели характеризуют уровень занятости рабочих по сменам? Как они рассчитываются?
- 38 Укажите и охарактеризуйте методы измерения производительности труда.
- 39 Раскройте содержание статистического изучения динамики производительности труда.
- 40 Дайте понятие оплаты труда и укажите задачи статистического изучения заработной платы.
- 41 Изложите различие между понятиями «фонд заработной платы» и «затраты организации на оплату труда».
- 42 Перечислите выплаты, включаемые в состав фонда заработной платы.
- 43 Изложите состав и задачи статистического изучения основных средств.
- 44 Объясните классификацию основных средств.
- 45 Какие виды оценки основных средств Вы знаете? Охарактеризуйте их.
- 46 Как осуществляется порядок начисления и учета амортизации основных средств?
- 47 Проанализируйте показатели движения и состояния основных средств.

48 Как осуществляется статистическое изучение динамики фондоотдачи?

49 Охарактеризуйте состав и структуру затрат на производство продукции.

50 Укажите показатели себестоимости продукции в промышленности и охарактеризуйте их.

51 Укажите задачи статистики финансовой деятельности и рассмотрите показатели устойчивости финансового состояния предприятий.

52 Раскройте содержание показателей прибыли.

53 Раскройте содержание показателей рентабельности.

Задачи

1 В таблице 1 имеются следующие данные о производстве продукции предприятием текстильной промышленности за первое полугодие 2020 г. (руб.).

Таблица 1- Исходные данные

Месяцы года	январь	февраль	март	апрель	май	июнь
Производство продукции	620	615	625	630	632	628

Используя данные, рассчитайте:

1) абсолютный прирост производства продукции (цепные и базисные);

2) темпы роста производства продукции (цепные и базисные);

3) темпы прироста производства продукции (цепные и базисные);

4) абсолютное значение 1% прироста;

5) среднемесячное производство продукции предприятия за 1 квартал, за 2 квартал и за полугодие в целом;

6) средний абсолютный прирост производства продукции за полугодие;

7) средний рост темпа производства продукции за полугодие. Укажите вид динамического ряда.

2 В таблице 2 имеются следующие данные о производстве продукции промышленного предприятия по состоянию на 1.01 отчетного года (руб.).

Таблица2- Исходные данные

Годы	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Производство продукции	18,0	19,0	20,5	21,5	23,0	25,0

Используя данные, рассчитайте:

- 1) абсолютный прирост производства продукции (цепные и базисные);
- 2) темпы роста производства продукции (цепные и базисные);
- 3) темпы прироста производства продукции (цепные и базисные);
- 4) абсолютное значение 1% прироста производства продукции;
- 5) среднегодовое производство продукции предприятия;
- 6) средний абсолютный прирост производства продукции за 2017-2022 годы;
- 7) средний темп роста производства продукции за 2017-2022 годы. Укажите вид динамического ряда.

3 Грузооборот автомобильного транспорта народного хозяйства Республики Беларусь характеризуется следующими данными из таблицы 3 (млн. т/км).

Таблица3- Исходные данные

Годы	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Грузооборот	221	240	258	284	312	338

Используя данные, рассчитайте:

- 1) абсолютный прирост грузооборота (цепные и базисные);
- 2) темпы роста грузооборота (цепные и базисные);
- 3) темпы прироста грузооборота (цепные и базисные);
- 4) абсолютное значение 1% прироста грузооборота;
- 5) среднегодовой грузооборот автомобильного транспорта за 2012-2017годы;

6) средний абсолютный прирост грузооборота автомобильного транспорта за 2017-2022годы;

7) средний темп роста автомобильного транспорта за 2017-2022 годы. Укажите вид динамического ряда.

4 В таблице 4приведены данные о производстве продукции предприятия за 1-е полугодие (руб.) по состоянию на 1.01 отчетного месяца.

Таблица4- Исходные данные

Месяцы года	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль
Производст во продукции	5 612	5 510	6 000	6 834	7 519	7 980	8060

Используя данные, рассчитайте:

1) абсолютный прирост производства продукции (цепные и базисные);

2) темпы роста производства продукции (цепные и базисные);

3) темпы прироста производства продукции (цепные и базисные);

4) абсолютное значение 1% прироста производства продукции;

5) среднемесечное производство продукции за 1 и 2 квартал, полугодие;

6) средний абсолютный прирост производства продукции за полугодие;

7) средний темп роста производства продукции за полугодие. Укажите вид динамического ряда.

5 В таблице 5приведены данные о численности работников предприятия по состоянию на 1.01 (чел.).

Таблица5- Исходные данные

Годы	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Численность работников, чел	820	814	830	820	818	830

Используя данные, рассчитайте:

- 1) абсолютное изменение численности работников (абсолютный прирост цепным и базисным способом);
 - 2) базисные и цепные темпы роста (снижения) численности;
 - 3) цепные и базисные темпы прироста (снижения);
 - 4) абсолютное значение 1% прироста (снижения);
 - 5) среднюю численность работников за 5 лет;
 - 6) средний абсолютный прирост (снижение) численности работников;
 - 7) средний темп роста (снижения) численности работников.
- Укажите вид динамического ряда.

6 В таблице 6приведены данные о распределении рабочих предприятия по размеру заработной платы.

Таблица 6- Исходные данные

Месячная заработная плата, руб.	Число рабочих, в % к итогу
500 – 600	17
600 – 700	25
700 – 800	28
800 – 900	30
Итого	100

Определите:

- 1) варианты (признаки) и частоты;
- 2) среднюю месячную заработную плату, приходящуюся на 1 рабочего;
- 3) модальную и медианную месячную заработную плату;
- 4) размах вариации;
- 5) среднее линейное отклонение;
- 6) дисперсию;
- 7) среднее квадратическое отклонение;
- 8) коэффициент вариации;
- 9) коэффициент осцилляции;
- 10) линейный коэффициент вариации.

7 В таблице 7приведены данные о месячной заработной плате продавцов.

Таблица 7- Исходные данные

Месячная заработная плата, руб.	Число продавцов, человек
от 400	3
от 400 до 450	5
от 450 до 500	10
от 500 до 550	7
от 550 до 600	12
от 650 до 700	16
свыше 700	9

Определите:

- 1) варианты (признаки) и частоты;
- 2) среднюю месячную заработную плату одного продавца;
- 3) моду и медиану;
- 4) размах вариации;
- 5) среднее линейное отклонение;
- 6) дисперсию признака;
- 7) среднее квадратическое отклонение;
- 8) коэффициент вариации;
- 9) коэффициент осцилляции;
- 10) линейный коэффициент вариации.

8 В таблице 8 приведены данные о времени нахождения автомобилей в эксплуатации на конец года.

Таблица 8- Исходные данные

Группировка автомобилей по времени нахождения в эксплуатации, лет	Количество автомобилей, штук
1,0 – 3,0	1
3,1 – 8,0	13
8,1 – 10,0	14
10,1 – 13,0	14
свыше 13,0	54
Итого	96

Определите:

- 1) варианты (признаки) и частоты;
- 2) среднее время нахождения автомобилей в эксплуатации;
- 3) моду и медиану;
- 4) размах вариации;
- 5) среднее линейное отклонение;

- 6) дисперсию признака;
- 7) среднее квадратическое отклонение;
- 8) коэффициент вариации;
- 9) коэффициент осцилляции;
- 10) линейный коэффициент вариации.

9 При изучении производительности труда рабочих завода получены следующие данные из таблицы 9 по распределению рабочих завода по выработке изделий.

Таблица 9- Исходные данные

Количество изделий за смену, штук	Число рабочих, человек
До 50	5
50 – 60	10
60 – 70	20
70 – 80	?
80 – 90	15
90 – 100	3
свыше 100	2
Итого	100

Определите:

- 1) варианты (признаки) и частоты;
- 2) среднюю дневную выработку рабочих;
- 3) модальное и медианное количество изделий за смену;
- 4) размах вариации;
- 5) среднее линейное отклонение;
- 6) дисперсию признака;
- 7) среднее квадратическое отклонение;
- 8) коэффициент вариации;
- 9) коэффициент осцилляции;
- 10) линейный коэффициент вариации.

10 В таблице 10 приведены данные о распределении рабочих по стажу работы.

Таблица 10- Исходные данные

Стаж работы, лет	Число рабочих, человек
5	43

6	?
7	25
8	13
9	10
10	7
Итого	130

Определите:

- 1) средний стаж работы одного работника;
- 2) модальный и медианный стаж работы;
- 3) размах вариации;
- 4) среднее линейное отклонение;
- 5) дисперсию признака;
- 6) среднее квадратическое отклонение;
- 7) коэффициент вариации;
- 8) коэффициент осцилляции;
- 9) линейный коэффициент вариации.

11 При изучении затрат времени на изготовление одной детали рабочими завода, которой получено следующее распределение деталей по затратам времени (таблица 11).

Таблица 11 - Исходные данные

Затраты времени, мин.	Количество деталей, штук
До 10	10
10 – 12	20
12 – 14	50
14 – 16	10
16 и выше	10
Итого	100

Определите:

- 1) варианты (признаки) и частоты, а также средние затраты времени на изготовление одной детали;
- 2) модальные и медианные затраты времени;
- 3) размах вариации;
- 4) среднее линейное отклонение;
- 5) дисперсию признака;
- 6) среднее квадратическое отклонение;

- 7) коэффициент вариации;
- 8) коэффициент осцилляции;
- 9) линейный коэффициент вариации.

12 В таблице 12 приведены данные о выполнении плана норм выработки группами рабочих предприятия.

Таблица 12- Исходные данные

Группы рабочих по уровню выполнения плана норм выработки, %	Число рабочих, человек
До 100	7
101 – 105	17
106 – 110	29
111 – 115	24
свыше 115	3
Итого	80

Определите:

- 1) варианты (признаки) и частоты;
- 2) средний уровень выполнения плана норм выработки;
- 3) модальный интервал процента выполнения плана и модальный процент выполнения плана норм выработки
- 4) медианный интервал процента выполнения плана норм выработки и медиану;
- 5) размах вариации;
- 6) среднее линейное отклонение;
- 7) дисперсию признака;
- 8) среднее квадратическое отклонение;
- 9) коэффициент вариации;
- 10) коэффициент осцилляции;
- 11) линейный коэффициент вариации.

13 В таблице 13 приведены данные о ценах и продаже картофеля в магазинах города.

Таблица 13- Исходные данные

Номер магазина	Январь	
	цена за 1кг, руб.	продано, кг
1	0,70	30
2	0,95	20
3	1,20	50

Определите:

- 1) варианты (признаки) и частоты;
- 2) среднюю цену 1кг картофеля за январь месяц;
- 3) модальную и медианную цену;
- 4) размах вариации;
- 5) среднее линейное отклонение;
- 6) дисперсию признака;
- 7) среднее квадратическое отклонение;
- 8) коэффициент вариации;
- 9) коэффициент осцилляции;
- 10) линейный коэффициент вариации.

14 В таблице 14 приведены данные, характеризующие динамику развития торговли страны. Изобразите приведенные данные при помощи секторной диаграммы. Определите масштаб.

Таблица 14- Исходные данные

Показатели	годы		
	2019	2020	2021
Объем внешней торговли, млрд. руб.	8,5	12,3	26,3
в том числе:			
- экспорт;	4,2	6,3	13,4
- импорт.	4,3	6,0	12,9

15 Постройте секторную диаграмму по данным таблицы 15 о зарплате рабочих. Определите масштаб.

Таблица 15- Исходные данные

Размер заработной платы, руб.	Численность рабочих в % к итогу
500	2
550	6

600	10
650	12
700	29
750	22
800	16
850	3
Итого	100

16 Постройте секторную диаграмму, характеризующую соотношение производства тканей (данные приведены в таблице 16, млн.м²). Определите масштаб.

Таблица 16- Исходные данные

Наименование товара	Период		
	2019	2020	2021
Ткани всего	8852	9956	10651
в том числе:			
-хлопчатобумажные;	6152	6634	6974
-шерстяные;	643	740	774
-льняные;	707	779	768
-шелковые;	1146	1508	1725
-другие.	204	295	410

17 Изобразите графически распределение населения, занятого в народном хозяйстве по данным таблицы 17 (%). Определите масштаб.

Таблица 17- Исходные данные

Группы населения	2017г.	2018г.	2019 г.
Всего занято в народном хозяйстве	100,0	100,0	100,0
в том числе:			
- в отраслях материального производства;	88,3	75,2	73,9
- в непроизводственных отраслях	11,7	24,8	26,1

18 Изобразите графически динамику товарооборота и средних товарных запасов предприятия торговли по кварталам на основании данных таблицы 18. Определите масштаб.

Таблица 18- Исходные данные

Кварталы	Товaroоборот, руб.	Средние товарные запасы, руб.
1	5 170	2 256
2	6 184	3 460
3	7 215	4 672
4	8 225	5 757

19 Изобразите графически динамику товарооборота по кварталам на основании данных таблицы 19. Определите масштаб.

Таблица 19- Исходные данные

Товары	Товaroоборот по кварталам, руб.			
	1	2	3	4
Продовольственные	900	850	1000	1 200
Непродовольственные	1060	2 110	2 120	3 109
Итого				

20 Изобразите графически динамику товарооборота по кварталам на основании данных таблицы 20. Определите масштаб.

Таблица 20 - Исходные данные

Товары	Товaroоборот по кварталам, руб.			
	1	2	3	4
Продовольственные	1 140	1 545	1 850	2 150
Непродовольственные	4 120	5 110	5 810	6 990
Итого				

21 В таблице 21 приведены данные о динамике товарооборота в руб. кооперативной и государственной торговли. Изобразите приведенные данные при помощи диаграмм. Определите масштаб.

Таблица 21- Исходные данные

Торговля	годы		
	2019	2020	2021
Государственная	1044	1137	1174
Кооперативная	621	713	750
Итого			

22 Распределение товарооборота предприятия общественного питания на продукцию собственного производства и покупные товары характеризуются данными, приведенными в таблице 22. Покажите графически рост товарооборота предприятия общественного питания и изменение его структуры. Определите масштаб.

Таблица 22- Исходные данные

Показатели	2019 г	2020 г	2021 г
Весь товарооборот, руб.	173,3	434,1	815,7
в том числе:			
- продукция собственного производства;	45,7	68,0	120,1
- покупные товары.	?	?	?

23 По данным таблицы 23 постройте диаграмму, характеризующую динамику выпечки и ассортимент выпекаемых хлебобулочных изделий. Определите масштаб.

Таблица 23- Исходные данные

Виды изделий	Выпечено в 4-м квартале, тонн	
	прошлый год	отчетный год
1 Хлеб ржаной	180,6	220,0
2 Хлеб пшеничный	340,0	410,0
3 Булочные изделия	72,0	78,6
Итого		

24 Производительность труда продавцов трех магазинов характеризуется данными, приведенными в таблице 24. Изобразите графически уровень товарооборота по каждому магазину. Определите масштаб.

Таблица 24- Исходные данные

Магазины	Среднесписочная численность продавцов, чел.	Средняя нагрузка на 1 продавца, руб.
1	16	8000
2	15	14000

3	18	16000
---	----	-------

25 По данным таблицы 25 графически изобразите распределение студентов по видам обучения. Определите масштаб.

Таблица 25- Исходные данные

Виды обучения	В % к итогу		
	2014/2015	2016/2017	2018/2019
Дневное	55	68	75
Вечернее	13	10	5
Заочное	32	22	20
Итого	100	100	100

26 Используя взаимосвязь показателей динамики из таблицы 26, определите:

- 1) уровни ряда (производство продукции);
- 2) недостающие в таблице показатели динамики по следующим данным о производстве продукции предприятия за 2014-2017 годы;
- 3) заполните таблицу, произведя необходимые расчеты.

Таблица 26 - Исходные данные

Год	Производство продукции, руб.	Цепные показатели динамики		
		абсолютный прирост, руб.	темп роста, %	темп прироста, %
2019	15000	1450	105,2	- 4,1
2020				
2021				
2022				

27 Используя взаимосвязь показателей динамики из таблицы 27, определите:

- 1) уровни ряда (производство продукции);
- 2) недостающие в таблице показатели динамики по следующим данным о производстве продукции предприятия за 2019-2022 годы.

Таблица 27- Исходные данные

Год	Производство продукции, руб.	Цепные показатели динамики		
		абсолютный прирост, руб.	темп роста, %	темп прироста, %
2019	9250	45,2	104,0	- 2,5
2020				
2021				
2022				

28 Используя взаимосвязь показателей динамики из таблицы 28, определите:

- 1) уровни динамического ряда численности работников;
- 2) недостающие в таблице показатели анализа ряда динамики.

Таблица 28- Исходные данные

Квартал	Численность работников, чел.	Цепные показатели динамики		
		абсолютный прирост, чел.	темп роста, %	темп прироста, %
1	520	80	105,3	- 4
2				
3				
4				

29 Используя взаимосвязь показателей динамики из таблицы 29, определите:

- 1) уровни динамического ряда (продажу товаров культурно-бытового назначения за 2019-2022 годы);
- 2) недостающие в таблице цепные показатели анализа ряда динамики.

Таблица 29- Исходные данные

Год	Продажа товаров культурно-бытового назначения, руб.	Цепные показатели динамики		
		абсолютный прирост, руб.	темп роста, %	темп прироста, %
2017	350	14,6	114,3	
2018				
2019				

2020				28,6
2021				- 5,4
2022			105,9	

30 Используя взаимосвязь показателей динамики из таблицы 30, определите:

- 1) уровни динамического ряда (продажу товаров культурно-бытового назначения за 2017-2022 года);
- 2) недостающие в таблице цепные показатели анализа ряда динамики.

Таблица 30- Исходные данные

Год	Продажа товаров культурно-бытового назначения, руб.	Цепные показатели динамики			
		абсолютный прирост, руб.	темп роста, %	темп прироста, %	
2017	124	57,6	108,4	35,2 - 4,5	
2018					
2019					
2020			104,3		
2021					
2022					

31 Используя взаимосвязь показателей динамики из таблицы 31, определите:

- 1) уровни динамического ряда численности работников;
- 2) недостающие в таблице показатели анализа ряда динамики.

Таблица 31 - Исходные данные

Квартал	Численность работников, чел.	Цепные показатели динамики		
		абсолютный прирост, чел.	темп роста, %	темп прироста, %
1	310	40	102,3	- 3
2				
3				
4				

32 В таблице 32 приведены данные о розничном товарообороте в ассортименте универсама за отчетный период.

Определите:

- 1) динамику товарооборота по группам товаров и по итогу;
- 2) структуру товарооборота в прошлом и отчетном периодах.

Решение задачи оформите в таблице.

Таблица 32- Исходные данные

Товарные группы	Прошлый период, руб.	Отчетный период, руб.
1 Непродовольственные товары	12388,3	15317,1
2 Продовольственные товары	45233,6	68737,4
Итого		

33 В таблице 33 приведены данные о розничном товарообороте в ассортименте универсама за отчетный период.

Определите:

- 1) динамику товарооборота по группам товаров и по итогу;
- 2) структуру товарооборота в прошлом и отчетном периодах.

Решение задачи оформите в таблице.

Таблица 33- Исходные данные

Товарные группы	Прошлый период, руб.	Отчетный период, руб.
1 Непродовольственные товары	10883,1	14713,2
2 Продовольственные товары	43532,6	67377,4
Итого		

34 Выплавка чугуна металлургическим заводом характеризуется следующими данными из таблицы 34.

Определите:

- 1) относительные величины планового задания по видам чугуна;
- 2) степень выполнения плана выплавки по видам чугуна;
- 3) динамику выплавки чугуна по видам;
- 4) структуру общего объема выплавки чугуна за отчетный период;

5) решение задачи оформите в виде таблице.

Таблица 34- Исходные данные

Вид чугуна, т	Объем выплавки		
	базисный период	плановое задание	отчетный период
Передельный	122000	125000	131500
Литейный	80000	83000	84000
Зеркальный	65000	70000	72000

35 В таблице 35 приведены данные о работе предприятия общественного питания за 2 года (руб.).

Определить:

- 1) выполнение плана всего товарооборота и по видам продукции в отчетном году;
- 2) структуру товарооборота по годам;
- 3) относительные величины планового задания всего товарооборота и по видам продукции;
- 4) динамику всего товарооборота и по видам продукции.

Решение задачи оформите в таблице.

Таблица 35- Исходные данные

Показатели	Прошлый год	Отчетный год	
		по плану	фактически
Весь товарооборот, тыс. руб.	2364	2927	3002
в том числе:			
- по продукции собственного производства;	1614	1754	1825
- покупных товаров.	?	?	?

36 В таблице 36 приведены данные о выполнении плана производства продукции цехами предприятия за 1-й квартал текущего года, в тыс. руб.

Определите:

- 1) процент выполнения плана производства продукции по предприятию в целом;
- 2) недостающие плановые и фактические показатели производства продукции по цехам и по предприятию в целом;

3) удельные веса производства продукции цехами предприятия в общем объеме производства продукции предприятия по плану и фактически.

Решение задачи оформить в таблице.

Таблица 36- Исходные данные

Цеха предприятия	Процент выполнения плана	Производство продукции	
		план	фактически
Первый	102,1	290	?
Второй	103,4	220	?
Третий	95,2	?	305
Четвертый	101,4	?	200

37 В таблице 37 приведены следующие данные по предприятию.

Таблица 37- Исходные данные

Изделия	Себестоимость единицы, руб.		Количество произведенных изделий, шт	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
«А»	112	110	60	70
«В»	122	120	80	90

Рассчитайте:

1) индивидуальные индексы себестоимости, физического объема и общих затрат на производство по каждому изделию;

2) агрегатные индексы себестоимости, физического объема и общих затрат на производство продукции и покажите взаимосвязь исчисленных индексов;

3) средние индексы себестоимости и физического объема; изменение стоимости общих затрат на производство в отчетном периоде по сравнению с базисным.

38 В таблице 38 приведены данные о ценах и объеме реализованных товаров предприятия.

Таблица 38- Исходные данные

Товар	Объем реализации, тыс. руб.		Индивидуальный индекс цен
	базисный период	отчетный период	
«А»	300	330	1,3
«В»	250	240	1,1

Рассчитайте:

- 1) индивидуальные индексы физического объема и стоимости реализованной продукции по каждому товару;
- 2) агрегатный индекс стоимости реализованной продукции;
- 3) изменение стоимости реализованной продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным;
- 4) средние индексы цен и физического объема;

39 В таблице 39 приведены следующие данные о продаже товаров магазином.

Таблица 39 - Исходные данные

Наименование товаров	Товарооборот за квартал, тыс. руб.		Изменения цен в отчетном квартале, %
	прошлый	отчетный	
Мясо	42	45	+ 4
Рыба	38	40	– 2

Рассчитайте:

- 1) индивидуальные индексы цен, физического объема и товарооборота по каждому товару;
- 2) агрегатный индекс стоимости товарооборота;
- 3) изменения стоимости товарооборота в отчетном квартале по сравнению с прошлым;
- 4) средние индексы цен и физического объема.

40 В таблице 40 приведены данные о производстве обуви.

Таблица 40 - Исходные данные

Изделия	Прошлый год		Отчетный год	
	кол-во, пар	себестоимость одной пары, руб.	кол-во, пар	себестоимость одной пары, руб.

Туфли женские	108	120,0	64	118,0
Туфли детские	40	62,0	50	68,0

Рассчитайте:

- 1) индивидуальные индексы себестоимости продукции, количества и затрат на производство;
- 2) агрегатные индексы себестоимости продукции, количества и общих затрат на производство продукции и покажите взаимосвязь исчисленных индексов;
- 3) изменения общих затрат на производство продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным;
- 4) средние индексы цен и физического объема.

41 В таблице 41 приведены данные о продаже товаров магазином.

Таблица 41 - Исходные данные

Наименование товаров	Товарооборот за квартал, тыс. руб.		Изменения цен в отчетном квартале, %
	прошлый	отчетный	
Овощи	134	150	- 8
Фрукты	186	199	без изменений

Рассчитайте:

- 1) индивидуальные индексы цен, физического объема и товарооборота;
- 2) агрегатный индекс стоимости товарооборота;
- 3) изменения стоимости товарооборота в отчетном квартале по сравнению с прошлым;
- 4) средние индексы цен и физического объема.

42 В таблице 42 приведены данные по видам работ.

Таблица 42- Исходные данные

Виды работ	Общие затраты на производство работ, тыс. руб.		Изменение себестоимости единицы работ в отчетном периоде по сравнению с базисным, %
	базисный период	отчетный период	
Земляные	240	270	без изменения + 10
Бетонные	700	800	

Рассчитайте:

- 1) индивидуальные индексы себестоимости и общих затрат по каждому виду работ;
- 2) агрегатный индекс общих затрат на производство работ;
- 3) изменение общих затрат на производство работ в отчетном периоде по сравнению с базисным.

43 В таблице 43 приведены данные о товарообороте магазина строительных материалов.

Таблица 43 - Исходные данные

Товар	Товарооборот, тыс. руб.		Изменение цен в отчетном периоде по сравнению с базисным, %
	базисный период	отчетный период	
Цемент	45,0	55,0	+ 10
Шифер	22,0	24,0	+ 13

Рассчитайте:

- 1) индивидуальные индексы цен по каждому товару, физического объема и стоимости товарооборота;
- 2) агрегатный индекс товарооборота;
- 3) изменение стоимости товарооборота в отчетном периоде по сравнению с базисным;
- 4) средние индексы цен и физического объема.

44 В таблице 44 приведены данные о продаже отдельных товаров торговым предприятием.

Таблица 44 - Исходные данные

Товар	Товарооборот, тыс. руб.		Изменение цен в отчетном периоде по сравнению с базисным, %
	прошлый год	отчетный год	
«С»	36	49	+ 13
«Д»	106	112	без изменений

Рассчитайте:

- 1) индивидуальные индексы цен, физического объема и товарооборота по каждому товару;
- 2) агрегатный индекс товарооборота;
- 3) изменение стоимости товарооборота в отчетном году по сравнению с прошлым;
- 4) средние индексы цен и физического объема.

45 В таблице 45 приведены данные о производстве продукции на мебельной фабрике.

Таблица 45 - Исходные данные

Вид продукции	Произведено, шт		Себестоимость единицы изделия, руб.	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
«А»	400	388	115,2	125,5
«В»	250	270	100,0	108,0

Рассчитайте:

- 1) индивидуальные индексы себестоимости, физического объема и затрат на производство по каждому виду;
- 2) агрегатные индексы себестоимости, физического объема и общих затрат на производство продукции «А» и «В» и покажите взаимосвязь исчисленных индексов;
- 3) изменение общих затрат на производство продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным;
- 4) средние индексы себестоимости и физического объема продукции.

46 В таблице 46 приведены данные о товарообороте магазина.

Таблица 46 - Исходные данные

Товарные группы	Цена 1 шт, руб.		Стоимость товарооборота, руб.	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
«А»	20	18	2000	1800
«В»	10	8	1000	800

Рассчитайте:

- 1) индивидуальные индексы цен, физического объема, товарооборота по каждой товарной группе;
- 2) агрегатные индексы цен, физического объема, товарооборота и покажите взаимосвязь исчисленных индексов;
- 3) изменение общей стоимости товарооборота в отчетном году по сравнению с базисным и влияние факторов: за счет изменения цен и за счет изменения количества проданных товаров;
- 4) средние индексы себестоимости и физического объема.

47 По промышленному предприятию имеются следующие данные о выпуске продукции за квартал, руб. (таблица 47).

Таблица 47 – Исходные данные

Продукция	Выпуск продукции в ценах, принятых в плане		
	по плану	фактически	принимается в зачет при анализе выполнения плана по ассортименту
Костюмы женские	20 352	24 500	
Костюмы мужские	19 080	18 050	
Костюмы школьные для девочек	38 160	30 500	
Костюмы школьные для мальчиков	40 000	44 800	
Брюки мужские	—	250	
Всего	117 592	118 100	

Используя данные, рассчитайте:

- 1) процент выполнения планового задания по ассортименту;
- 2) процент выполнения плана по номенклатуре.

Расчеты произведите по каждому виду товара и в целом по предприятию.

48 При общем объеме заказов, равном 100 тыс. руб., одному из потребителей не отгружено продукции на 13,7 тыс. руб. Рассчитайте процент выполнения договорных обязательств.

49 Имеются следующие данные о выпуске продукции на предприятии с непрерывным процессом производства за отчетный месяц (таблица 48).

Таблица 48 – Исходные данные

Декада	1	2	3	Итого
Фактический выпуск изделий, шт	390	450	270	1100

Используя данные, проанализируйте равномерность производства.

50

Имеются следующие данные о выпуске продукции за каждые пять рабочих дней февраля (таблица 49).

Таблица 49 – Исходные данные

Рабочий период	Объем производства продукции, руб.		
	по плану	фактически	принимаемый в расчет при анализе ритмичности
1–5	190	180	
8–12	200	190	
15–19	200	200	
22–26	210	220	
Всего	800	810	

Рассчитайте коэффициент ритмичности.

51 Сравните две модели кухонных вытяжек по двум параметрам: производительности и уровню шума.

Таблица 50– Исходные данные

Показатель качества	Экз. № 1	Экз. № 2	Эталон	Коэффициент качества	
				экз. № 1	экз. № 2
Производительность, м ³ /ч	380	520	500		
Уровень шума, дБ	50	70	60		

Используя данные таблицы 50, рассчитайте:

- 1) индивидуальные коэффициенты качества, сравнив их с эталонами;
- 2) выберите наиболее предпочтительный экземпляр, рассчитав сводную оценку характеристик качества.

52Выполнение годового плана по объёму продукции (работ, услуг) предприятиями объединения характеризуется следующими данными, представленными в таблице 51.

Таблица 51 – Исходные данные

Предприятие	Первое полугодие		Второе полугодие	
	выпущено продукции, тыс. руб.	% выполнения плана	план по выпуску продукции, тыс. руб.	% выполнения плана
1	5,4	101,0	4,9	102,0
2	3,4	102,0	5,7	101,5
3	5,0	105,0	5,3	104,0
4	3,5	101,0	3,0	97,0

Определите:

- 1) средний % выполнения плана по объединению за каждое полугодие;
- 2) средний % выполнения плана по объединению за год.

53 По трикотажной фабрике «Заря» имеются следующие данные, представленные в таблице 52.

Таблица 52 – Исходные данные

№ цеха	1-ый квартал		2-ой квартал	
	брак, %	фактический выпуск продукции, тыс. руб.	брак, %	выпуск бракованных изделий, руб.
1	1,4	40,0	1,2	540
2	0,8	60,0	0,8	680
3	1,2	80,0	1,0	700

Определите процент брака в среднем по фабрике за 1 и 2 кварталы. В каком квартале средний уровень брака был ниже и на сколько процентов?

54 Выпуск продукции по плану составляет 200 изделий в день. Фактически в первый день месяца было выпущено 180 изделий, во второй - 190, в третий – 200, в четвертый – 220, в пятый – 230 изделий.

Определите коэффициент ритмичности.

55 По предприятию, выпускающему бытовые холодильники, имеются следующие данные за два периода (таблица 53).

Таблица 53 – Исходные данные

Модель холодильника	Цена за единицу, руб.	Выпуск (шт)	
		предшествующий период	отчётный период
1	510	30	28
2	720	40	39
3	930	50	52
4	1100	40	44

Определите:

- 1) стоимость всей произведённой продукции (в базисном и отчётном периодах);
- 2) структуру выпуска продукции в натуральном выражении;
- 3) среднюю цену единицы продукции (в базисном и в отчётном периодах).

56 Имеются следующие данные (таблица 54) о производстве одинаковой продукции тремя рабочими.

Таблица 54 – Исходные данные

Рабочий	Затраты времени на производство единицы продукции, мин.	Время, в течение которого эта продукция производилась, ч
Иванов И.П.	48	8
Петров К.К.	50	5
Сидоров И.Е.	40	6

Определите средние затраты времени этими рабочими на производство единицы продукции.

57 За один час на ОАО «Светоч» выработано следующее количество продукции (таблица 55).

Таблица 55 – Исходные данные

Изделия	Выработано единиц
Тетрадь школьная 12 листов	1500
Тетрадь школьная 18 листов	1000
Тетрадь общая 96 листов	400

Определите объём продукции в условно натуральных единицах измерения, в качестве которой выступает тетрадь 12 листов.

58 За один час на комбинате выработано следующее количество продукции (таблица 56).

Таблица 56 – Исходные данные

Наименование продукции	Объём продукции, т
Мыло хозяйственное 40% жирности	5
Мыло хозяйственное 68% жирности	7
Мыло хозяйственное 72% жирности	3

Определите объём продукции в условно-натуральных единицах измерения, в качестве которой выступает мыло хозяйственное 40% жирности.

59 На основании исходных данных заполните недостающие показатели в таблице 57 и рассчитайте процент выполнения задания по ассортименту и по номенклатуре. Расчеты произведите по каждому виду товара и в целом по предприятию.

Таблица 57 – Показатели производства продукции в разрезе ассортимента

Продукция	Производство продукции, тыс. руб.		Процент выполнения задания по ассортименту	Зачтено в выполнение задания по ассортименту, тыс.руб.
	по заданию	фактически		
А	120	180		
Б	150	120		
В	200	190		
Итого	470	490		

60 На основании имеющихся данных в таблице 58, рассчитайте.

Таблица 58 – Расход топлива на предприятии и его теплотворная способность

Вид топлива	Количество топлива, т	Теплотворная способность, Ккал/кг
Донецкий уголь	750	6860
Кузнецкий уголь	800	7000
Торф	300	3150
Топочный мазут	900	9800

- 1) коэффициенты пересчета для каждого вида топлива (условным топливом считается уголь Кузнецкого бассейна);
- 2) общее количества топлива в условно-натуральном выражении.

61 Качество электрических ламп характеризуется следующими данными (таблица 59).

Таблица 59 – Показатели качества электрических ламп

Показатели качества	Единица измерения	Уровень качества		Коэффициент качества
		по эталону	фактически	
Срок службы	Часы	500	450	
Светоотдача	Люмен/ватт	20	22	

Рассчитайте индивидуальные коэффициенты качества по каждому признаку, сравнив их с эталонами.

62 Выполнение годового плана по объёму продукции (работ, услуг) предприятиями объединения характеризуется следующими данными, представленными в таблице 60.

Таблица 60– Исходные данные

Предприятие	Первое полугодие		Второе полугодие	
	выпущено продукции, тыс. руб.	% выполнения плана	план по выпуску продукции, тыс. руб.	% выполнения плана
1	5,4	101,0	4,9	102,0
2	3,4	102,0	5,7	101,5
3	5,0	105,0	5,3	104,0
4	3,5	101,0	3,0	97,0

Определите:

1) средний % выполнения плана по объединению за каждое полугодие;

2) средний % выполнения плана по объединению за год.

63 Выполнение годового плана по объёму продукции (работ, услуг) предприятиями объединения характеризуется следующими данными, представленными в таблице 61.

Таблица 61 – Исходные данные

Предприятие	Первое полугодие		Второе полугодие	
	выпущено продукции, тыс.руб.	% выполнения плана	план по выпуску продукции, тыс. руб.	% выполнения плана
1	7,4	106,0	7,8	112,0
2	7,9	102,0	8,6	111,5

3	4,5	105,0	4,4	104,0
4	7,7	99,0	8,2	97,0

Определите:

- 1) средний % выполнения плана по объединению за каждое полугодие;
- 2) средний % выполнения плана по объединению за год.

64 По трикотажной фабрике «Зорька» имеются следующие данные, представленные в таблице 62.

Таблица 62 – Исходные данные

№ цеха	1-ый квартал		2-ой квартал	
	брак, %	фактический выпуск продукции, тыс. руб.	брак, %	выпуск бракованных изделий, руб.
1	2,5	40,0	2,1	750
2	0,8	60,0	1,0	630
3	1,4	80,0	1,5	750

Определите процент брака в среднем по фабрике за 1 и 2 кварталы. В каком квартале средний уровень брака был ниже и на сколько процентов?

65 Имеются следующие данные о производстве одинаковой продукции тремя рабочими (таблица 63).

Таблица 63 – Исходные данные

Рабочий	Затраты времени на производство единицы продукции, мин.	Время, в течение которого эта продукция производилась, ч
Иванов И.П.	140	16
Петров К.К.	108	10
Сидоров И.Е.	130	12

Определите средние затраты времени этими рабочими на производство единицы продукции.

66 По предприятию, выпускающему бытовые холодильники, имеются следующие данные за два периода (таблица 64).

Таблица 64 – Исходные данные

Модель холодильника	Цена за единицу, руб.	Выпуск (шт)	
		предшествующий период	отчётный период
1	1027,0	30	40
2	1316,0	140	243
3	1430,0	450	300
4	1570,0	250	271

Определите:

- 1) стоимость всей произведённой продукции (в базисном и отчётном периодах);
- 2) структуру выпуска продукции (по выпуску в натуральном выражении и по стоимости);
- 3) среднюю цену единицы продукции (в базисном и в отчётном периодах).

67 Известно, что мебельный цех произвел 200 наборов кухонной мебели по цене 1200 руб. Численность работающих 120 человек, из них служащих- 10 человек.

Определите:

- 1) выработку продукции на одного работающего;
- 2) выработку продукции на одного рабочего;
- 3) как изменится объем продукции, если численность рабочих уменьшится на 7 человек, а выработка останется неизменной?

68 Определите коэффициент интенсивности труда, если известно, что продолжительность рабочего времени 480 мин, чистое время работы 7 ч 20 мин, регламентированные перерывы 20 мин.

69 По данным из таблицы 65 об объемах производства и производительности труда на предприятии, определите натуральный индекс производительности труда по каждому изделию и по всем видам продукции.

Таблица 65 – Исходные данные

Вид продукции	Затраты времени на 1 изделие, чел-час		Произведено, шт	
	январь	февраль	январь	февраль
Изделие 1	1,0	0,9	458	450
Изделие 2	1,2	1,0	311	324
Изделие 3	0,9	0,8	765	752

70 Организацией за месяц было выпущено продукции на сумму 765 тыс.руб. Численность работающих составила 200 человек, из них служащих - 25 человек.

Определите:

1) выработку продукции на одного рабочего и одного работающего;

2) как изменится объем продукции, если численность рабочих уменьшится на 9 человек, а выработка останется неизменной.

71 По промышленному предприятию имеются следующие отчетные данные за 2 года (таблица 66).

Таблица 66 – Исходные данные

Показатели	Базисный год	Отчетный год
Объем производства продукции, руб.	5 060	5 980
Среднесписочная численность работников, чел	104	118

Определите:

1) годовую выработку одного работника за каждый год;

2) индивидуальные индексы объема продукции, среднесписочной численности работников;

3) общее изменение производительности труда, в т.ч.:

– за счет изменения численности работников;

– за счет изменения производительности труда.

72 Определите среднегодовую, среднедневную, среднечасовую производительность труда, если известно, что объем реализованной продукции организации составил 52 300 тыс. руб. Среднесписочная

численность промышленно-производственного персонала - 220 человек, за год было отработано 222 дня. Организация работает в одну смену продолжительностью 8 ч.

73 Организацией было произведено: шкафов - 350 штук по цене 685 руб.; тумб - 520 штук по цене 245 руб.; столов - 1000 штук по цене 560 руб. Среднесписочная численность промышленно-производственного персонала - 175 человек, полезный фонд рабочего времени - 1719 ч, продолжительность рабочего дня - 8 ч.

Определите среднегодовую, среднедневную, среднечасовую выработку товарной продукции на одного работника.

74 Известно, что мебельный цех произвел 300 наборов кухонной мебели по цене 1500 руб. Численность работающих - 140 человек, из них служащих - 15 человек.

Определите:

- 3) выработку продукции на одного работающего;
- 4) выработку продукции на одного рабочего;
- 3) как изменится объем продукции, если численность рабочих уменьшится на 7 человек, а выработка останется неизменной?

75 По промышленному предприятию имеются следующие отчетные данные за 2 года (таблица 67).

Таблица 67 – Исходные данные

Показатели	Базисный год	Отчетный год
Объем производства продукции, руб.	44960	Увеличился на 10 %
Среднесписочная численность работников основной деятельности, чел	82	Уменьшилась на 2%

Определите:

- 1) годовую выработку одного работника за каждый год;
- 2) общее изменение производительности труда, в т.ч.:
 - за счет изменения численности работников;
 - за счет изменения производительности труда.

76 По транспортному цеху за ноябрь месяц 2019 г. фонд заработной платы составил 468 000 руб. Абсолютный прирост фонда заработной платы в декабре месяце 2019г. по сравнению с ноябрём месяцем 2019г. составил 1 850 руб. Число работников в ноябре – 720 чел, а в декабре – 750 чел.

Определите среднюю заработную плату по транспортному цеху за ноябрь и декабрь месяцы 2019 г.

77 Механосборочному цеху планом на декабрь месяц 2019 года предусматривался фонд заработной платы в размере 200 тыс.руб., а фактически его величина составила 235 тыс.руб. План по объему производства продукции за отчетный период выполнен на 112,5%.Рассчитайте перерасход фонда заработной платы по сравнению с планом и определите размер его условной экономии (перерасхода).

78 Численность работников литейного производства в базисном периоде составляла 306 человек, а в отчетном – 318 человек. Их средняя заработная плата за декабрь месяц 2019 года равнялась соответственно 562 руб. и 689 руб. Рассчитайте фонд заработной платы в базисном и отчетном периоде и определите абсолютный прирост или уменьшение фонда заработной платы за счет увеличения численности работников и за счет роста средней заработной платы.

79 По сборочно–малярному цеху фонд заработной платы за 2019 год составил 536 тыс.руб. Согласно бизнес-плану в будущем периоде среднесписочная численность работников должна увеличиться на 2%, а их средняя заработная плата вырастет на 18 %. Определите, как изменится общий фонд заработной платы, в том числе за счет увеличения численности работников и за счет роста средней заработной платы.

80 По цеху №1 фонд заработной платы за 2019 год составил 432 тыс.руб. Согласно бизнес-плану в будущем периоде среднесписочная численность работников должна уменьшиться на 5%, а их средняя заработная плата вырастет на 8 %. Определите, как изменится общий фонд заработной платы, в том числе за счет увеличения численности работников и за счет роста средней заработной платы.

Методические рекомендации по решению задач

Абсолютные и относительные статистические величины Средние величины. Статистическое изучение вариации

Для выражения размеров и количественных соотношений общественных явлений и процессов в статистике применяются обобщающие показатели, которые могут быть представлены следующими величинами:

- абсолютными;
- относительными;
- средними величинами.

Первоначальным видом обобщающих показателей являются абсолютные величины.

Абсолютные статистические величины- это показатели, выражающие размеры (объёмы, уровни) общественных явлений и процессов.

По способу выражения размеров общественных явлений и процессов абсолютные статистические величины подразделяются на два вида:

- индивидуальные;
- суммарные (итоговые).

Относительные статистические величины- это обобщающие статистические показатели, выражающие количественные соотношения размеров социально-экономических процессов и явлений.

Они получаютс я путём деления одной статистической величины на другую. При этом та величина, с которой сравнивают (знаменатель), называется основанием, базой сравнения или базисной величиной, а сравниваемая величина (числитель) - текущей или отчётной величиной.

Относительными величинами динамики называются статистические величины, характеризующие степень развития изучаемого явления во времени. Эти относительные величины называются также темпами роста.

Относительные величины планового задания рассчитываются как отношение уровня показателя, запланированного на предстоящий (планируемый) период, к его уровню, достигнутому за предшествующий или базисный период.

Относительные величины выполнения планового задания представляют собой отношение фактически достигнутого в отчётном периоде уровня показателя к запланированному заданию.

Относительные величины динамики, планового задания и выполнения планового задания связаны между собой следующим соотношением: относительная величина динамики равна произведению относительных величин планового задания и выполнения планового задания

Относительные величины структуры представляют собой соотношение размеров отдельных частей изучаемой совокупности и совокупности в целом.

Относительные величины структуры характеризуют состав совокупности и показывают, какую долю (или удельный вес) во всей совокупности составляют отдельные её части. Выражаются они в коэффициентах или процентах.

Средние величины в статистике – это показатели, выражающие характерные, типичные, свойственные большинству признаков размеры и соотношения. Метод средних величин заключается в замене большого числа фактических значений признака одной усредненной величиной.

Средняя арифметическая простая рассчитывается по формуле

$$\bar{O} = \frac{\tilde{O}_1 + \tilde{O}_2 + \dots + \tilde{O}_n}{n} = \frac{\sum \tilde{O}}{n}, \quad (1)$$

где $\bar{X}$ - среднее значение признака;

$\sum$ - означает знак суммирования, т.е. сложения отдельных признаков;

n - число единиц совокупности.

Средняя арифметическая взвешенная рассчитывается по формуле

$$\bar{O_f} = \frac{\tilde{O}_1 f_1 + \tilde{O}_2 f_2 + \dots + \tilde{O}_n f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum \tilde{O}f}{\sum f}, \quad (2)$$

где X - варианты;

f - частоты.

Для расчета средней арифметической необходимо иметь ряд индивидуальных значений признака (X) и частоту каждой из них (f).

Частоты f в формуле средней арифметической взвешенной называют весами, поэтому средняя арифметическая, вычисленная с учетом весов, получила название взвешенной.

Формулу (2) применяют в расчетах при условии, что известны абсолютные частоты (например, количество предприятий, численность рабочих и т.д.). Однако в ряде случаев абсолютные частоты отсутствуют, а известны относительные частоты, которые показывают долю или удельный вес частот во всей совокупности.

Расчет производится тем же способом, однако, так как средняя величина оказывается увеличенной в 100 раз, полученный результат следует разделить на 100.

В случаях, когда варианты носят интервальный характер, чтобы вычислить общую среднюю, необходимо найти середину, т.е. центральное значение каждого интервала.

Исчисление средних по данным интервальных рядов с закрытыми интервалами производится по формуле средней арифметической простой.

Если первый интервал дан открытым, где отсутствует нижняя граница, то условно считаем, что этот интервал равен последующему. Затем от верхней границы первого интервала вычитаем найденный интервал и таким образом находим нижнюю границу первого интервала. Затем по формуле средней арифметической простой находим среднее значение первого интервала

$$\bar{X} = \frac{\text{нижняя граница интервала} + \text{верхняя граница интервала}}{2} \quad (3)$$

Для расчета среднего значения нижнего открытого интервала, у которого отсутствует верхняя граница, поступают следующим образом: принимаем интервал не последующий (которого нет), а предыдущий. Затем к нижней границе последнего интервала прибавляют найденное значение интервала – это будет верхняя граница последнего интервала. Затем по формуле (3) находим среднее значение последнего интервала.

Мода – это величина признака (варианта), которая чаще всего встречается в совокупности. Мода, в отличие от выше рассмотренных средних, является конкретной величиной.

В дискретном вариационном ряду это будет варианта, имеющая наибольшую частоту.

Определение моды в интервальном вариационном ряду осуществляется по формуле

$$M_o = i_{mo} + \frac{f_o - f_{-1}}{(f_o - f_{-1}) + (f_o - f_{+1})} \quad (4)$$

где M_o - значение моды интервального вариационного ряда;

X_{mo} - нижняя граница модального интервала;

i - разность между верхней и нижней границами модального интервала;

f_{-1} - частота интервала, предшествующая модальному;

f_o - частота модального интервала;

f_{+1} - частота интервала, следующего за модальным.

Медиана в статистике – варианта, которая находится в середине вариационного ранжированного ряда.

Ранжированный ряд состоит из чисел, расположенных в возрастающем или убывающем порядке.

Медиана делит ряд на две равные части. Она является центральным членом. В ряду, состоящем из 11 чисел, медианой будет 6-е число, от которого как вниз, так и вверх будет расположено по 5 чисел.

Когда ряд состоит из четного числа членов, в качестве медианы берется средняя арифметическая величина из двух вариантов, расположенных в середине ряда. Например, для шести членов ряда медиана будет равна средней арифметической третьей и четвертой вариантов.

В интервальном вариационном ряду порядок нахождения медианы следующий: располагаем индивидуальные значения признака по ранжиру; определяем для данного ранжированного ряда накопленные частоты; по данным о накопленных частотах находим медианный интервал.

Медиана делит численность ряда пополам, следовательно она там, где накопленная частота составляет половину или больше половины всей суммы частот, а предыдущая (накопленная) частота меньше половины численности совокупности.

А затем приближенное значение медианы рассчитывается по формуле

$$M_e = i_{me} + \frac{\frac{\sum f + 1}{2} - S_{me-1}}{f_{me}}, \quad (5)$$

где M_e - значение медианы;

X_{me} - нижняя граница интервала, который содержит медиану;

i - величина интервала;

f - сумма частот или число членов ряда;

S_{me} - сумма накопленных частот до медианного интервала;

f_{me} - частота медианного интервала.

Мода и медиана используются как дополнительные характеристики к средним величинам или вместо них.

Мода и медиана могут использоваться и самостоятельно, когда рассчитывать средние величины не имеет смысла. Например, в торговле вместо среднего определяется самый ходовой размер одежды, обуви, цены массовых распродаж товаров; в демографии выявляются самый популярный (модальный) возраст вступления в брак, наиболее распространенное заболевание, уровень образования, часто встречающиеся причины травматизма, смерти и т.д.

К абсолютным показателям вариации относятся:

- размах вариации;
- среднее линейное отклонение;
- среднее квадратическое отклонение;
- дисперсия признака.

К относительным показателям вариации относятся:

- коэффициент осцилляции;
- относительное линейное отклонение;
- коэффициент вариации.

Размах вариации – это разность между наибольшей и наименьшей вариантой. Он определяется по формуле

$$R = X_{\max} - X_{\min} \quad (6)$$

Размах вариации улавливает только крайние отклонения, но не отражает размера отклонений всех вариантов.

Размах вариации измеряется в тех же единицах, что и варианты ряда.

Среднее линейное отклонение – это средняя величина из отклонений индивидуальных значений признака от средней арифметической.

Если совокупность не сгруппирована, линейное отклонение рассчитывается по формуле средней арифметической простой.

$$\bar{l} = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n} \quad (7)$$

Если совокупность сгруппирована, то линейное отклонение (взвешенное) определяется по формуле взвешенной средней

$$\bar{l} = \frac{\sum |X - \bar{X}| f}{\sum f} \quad (8)$$

Дисперсия признака (σ^2) – это средний квадрат отклонений индивидуальных значений признака от средней величины.

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n} \quad (9)$$

Для вариационного ряда дисперсия признака определяется по формуле

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2 f}{\sum f} \quad (10)$$

Среднее квадратическое отклонение равно корню квадратному из дисперсии признака. Оно бывает простое и взвешенное.

Простое среднее квадратическое отклонение определяется по формуле

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}} \quad (11)$$

Взвешенное среднее квадратическое отклонение определяется по формуле

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2 f}{\sum f}} \quad (12)$$

Квадратическое отклонение говорит о том, что признаки отклоняются от среднего значения признака в одних случаях на большую величину (+), а в других на меньшую (-).

Коэффициент вариации – это отношение среднего квадратического отклонения к средней арифметической и выражается в процентах.

Коэффициент вариации рассчитывается для простого среднего квадратического отклонения по формуле

$$V_1 = \frac{\sigma \times 100}{X_a}, \quad (13)$$

где X_a - средняя арифметическая простая.

Коэффициент вариации рассчитывается для взвешенного среднего квадратического отклонения по формуле

$$V_2 = \frac{\sigma \times 100}{X_{af}}, \quad (14)$$

где X_{af} - средняя арифметическая взвешенная.

Коэффициент осцилляции – это отношение размаха вариации к средней арифметической (простой или взвешенной)

$$V_R = \frac{R}{X} \times 100 \quad (15)$$

Линейный коэффициент вариации – это отношение среднего линейного отклонения к средней арифметической (простой или взвешенной)

$$V_l = \frac{\bar{l}}{X} \times 100 \quad (16)$$

Статистическое изучение динамики социально-экономических явлений

Ряд динамики – это ряд последовательно расположенных в хронологическом порядке статистических показателей, характеризующих изменения какого-либо явления во времени.

Каждый ряд динамики состоит из двух элементов:

- показатель времени, t – определенные даты (моменты) времени, либо отдельные периоды времени (годы, кварталы, месяцы, сутки);
- соответствующие им статистические данные, y , т.е. уровни развития изучаемого явления.

Динамические ряды делятся на моментные и интервальные.

Моментный ряд динамики – это ряд, показывающий состояние каких-либо явлений на определенный момент времени (например, на начало, на конец года, квартала, месяца).

Особенность моментного ряда – каждый последующий уровень полностью или частично включает в себя предыдущий уровень. Поэтому суммирование уровней моментного динамического ряда не имеет смысла, т.к. возникает повторный счет, но разность уровней имеет определенное значение. Например, показывает увеличение или уменьшение величины показателей за период между моментами или датами их учета.

Интервальный ряд динамики – это ряд, который показывает итоги развития изучаемого явления за определенный промежуток времени (интервал). Особенность интервального ряда – каждый его уровень складывается из данных за более короткие интервалы времени.

По полноте, с которой отражается период времени, в моментных интервальных рядах динамики их делят на полные и неполные.

В полных рядах динамики одноименные моменты или периоды времени строго следуют один за другим в календарном порядке.

В неполных рядах динамики нет такой строгой хронологической последовательности.

Полные ряды называют рядами динамики с равноотстоящими уровнями, а неполные – с неравноотстоящими.

При изучении динамики социально-экономических явлений рассчитывают аналитические показатели: абсолютный прирост, темп роста, темп прироста, абсолютное значение 1% прироста.

Если сравнивается каждый последующий уровень с предыдущим, получают цепные показатели динамики. Если каждый уровень сравнивается с начальным или каким-либо другим, принятым за постоянную базу сравнения, получают базисные показатели динамики.

Абсолютный прирост – это разность двух уровней ряда динамики. Он показывает, на сколько единиц данный уровень больше или меньше уровня, взятого для сравнения, и выражается в тех же единицах, что и уровни динамического ряда.

Цепной абсолютный прирост $\Delta y_{\text{ц}}$ исчисляется как разность между сравниваемым (текущим) уровнем y_i и уровнем, который ему предшествует y_{i-1}

$$\Delta_{\text{ц}} = y_i - y_{i-1}, \quad (17)$$

где y_{i-1} - предшествующий уровень ряда.

Базисный абсолютный прирост $\Delta y_{\text{б}}$ исчисляется как разность между сравниваемым уровнем y_i и уровнем, принятым за постоянную базу сравнения y_0

$$\Delta_{\text{б}} = y_i - y_0, \quad (18)$$

где y_0 - уровень, принятый за постоянную базу сравнения.

Абсолютный прирост может иметь и отрицательный знак, показывающий, насколько уровень изучаемого периода ниже базисного.

Сумма цепных абсолютных приростов за определенный период времени равна базисному абсолютному приросту за весь этот период.

Темп роста – это отношение двух уровней ряда динамики. Он показывает, во сколько раз больше (или меньше) или сколько процентов данный уровень составляет по отношению к другому уровню, взятому для сравнения. В первом случае темп роста выражается в коэффициентах, во втором – в процентах.

Цепной темп роста $T_{\text{ц}}$ исчисляется как отношение между сравниваемым (текущим) y_i уровнем и предшествующим ему уровнем

$$T_{\text{ц}} = \frac{y_i}{y_{i-1}} \quad \text{или} \quad T_{\text{ц}} = \frac{y_i}{y_{i-1}} \times 100\% \quad (19)$$

Базисный темп роста $T_{\text{б}}$ исчисляется как отношение между сравниваемым уровнем y_i и уровнем, принятым за постоянную базу сравнения y_0

$$T_{\text{б}} = \frac{y_i}{y_0} \quad \text{или} \quad T_{\text{б}} = \frac{y_i}{y_0} \times 100\% \quad (20)$$

Если темп роста меньше единицы, то имеет место не рост, а снижение (падение) анализируемого уровня.

Последовательное произведение цепных темпов роста, выраженных в коэффициентах, за определенный период времени дает базисный темп роста за этот же период.

Отношение анализируемого базисного темпа роста к предыдущему дает соответствующий цепной темп роста.

Темп прироста ΔT - это отношение абсолютного прироста к уровню, принятому за базу сравнения. Если он выражается в процентах, то показывает, на сколько процентов уровень данного периода больше (меньше) базисного.

Цепной темп прироста $\Delta T_{ц}$ исчисляется как отношение цепного абсолютного прироста $\Delta Y_{ц}$ к предыдущему уровню ΔY_{i-1}

$$\Delta T_{ц} = \frac{Y_i - Y_{i-1}}{Y_{i-1}} = \frac{\Delta Y_{ц}}{Y_{i-1}} = T_{ц} - 1 \quad (21)$$

Базисный темп прироста $\Delta T_{б}$ исчисляется как отношение базисного абсолютного прироста $\Delta Y_{б}$ к базисному уровню Y_0

$$\Delta T_{б} = \frac{Y_{б} - Y_0}{Y_0} = \frac{\Delta Y}{Y_0} = T_{б} - 1 \quad (22)$$

Темп прироста, выраженный в процентах, вычисляется по формуле

$$\Delta T = T - 100\% \quad (23)$$

Темп прироста может быть как положительной, так и отрицательной величиной. В первом случае это свидетельствует о положительной динамике (росте), а во втором – об отрицательной динамике (снижении).

Абсолютное значение 1% прироста $Ai\%$ - это отношение абсолютного прироста ΔY_i за определенный период к темпу прироста ΔT_i за этот же период, выраженному в процентах.

$$A_i \% = \frac{\Delta Y_i}{\Delta T_i \times 100\%} = \frac{Y_{i-1}}{100\%} = 0,01 Y_{i-1} \quad (24)$$

Выражается $A_i\%$ в единицах измерения уровней анализируемого ряда динамики.

Для получения обобщающих показателей динамики изучаемых явлений рассчитываются средние величины:

- средний уровень;
- средний абсолютный прирост;
- средний темп роста;
- средний темп прироста.

Средний уровень ряда динамики характеризует типическую величину абсолютных уровней. Он называется также средней хронологической, или временной средней.

Для интервальных рядов с равноотстоящими уровнями применяется средняя арифметическая простая.

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}, \quad (25)$$

где y – средний уровень ряда;

y – уровни интервального ряда;

n - количество равных периодов времени.

В интервальных рядах с неравно отстоящими уровнями используется средняя арифметическая взвешенная

$$\bar{y} = \frac{\sum y \times t}{\sum t}, \quad (26)$$

где y - уровни интервального ряда;

t - периоды времени, отделяющие один уровень ряда от другого.

В моментном ряду динамики с равноотстоящими уровнями средний уровень определяется по формуле

$$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2} y_1 + y_2 + \dots + \frac{1}{2} y_n}{n - 1} \quad (27)$$

Средний абсолютный прирост Δy показывает, на сколько единиц увеличивался или уменьшался уровень по сравнению с предыдущим в среднем за анализируемую единицу времени. Поэтому средний абсолютный прирост Δy рассчитывается по средней арифметической простой цепных абсолютных приростов $\Delta y_{ц}$ за последовательные и равные по продолжительности периоды.

$$\Delta \bar{y} = \frac{\sum \Delta y_{ц}}{n-1} = \frac{y_n - y_1}{n-1}, \quad (28)$$

где n - число уровней ряда динамики;

$n - 1$ - число цепных абсолютных приростов.

Средний темп роста T рассчитывается по формуле средней геометрической цепных темпов роста, выраженных в коэффициентах. Если анализируемый период разбит на равные отрезки времени, то средний темп роста рассчитывается по формуле

$$\bar{T} = \sqrt[n]{T_1 \times T_2 \times \dots \times T_m} \quad (29)$$

или

$$\bar{T} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}, \quad (30)$$

где $m = n-1$ число процентных темпов роста.

Средний темп прироста ΔT , выраженный в процентах, показывает, на сколько процентов увеличивался (или уменьшался) уровень по сравнению с предыдущим в среднем за единицу времени. Вычисляется средний темп прироста как разность между средним темпом роста T и 100%, если T выражен в процентах; когда T выражен в коэффициентах, то

$$\Delta \bar{T} = T - 1 \quad (31)$$

или

$$\Delta \bar{T} = T - 100\% \quad (32)$$

Индекс – это относительный показатель, показывающий, во сколько раз уровень изучаемого явления в данных условиях отличается от уровня того же явления в других условиях.

От обычных относительных величин его отличает то, что они характеризуют отношение сложных явлений, складывающихся под влиянием различных причин. Индекс дает ответ не на один, а на ряд вопросов, относящихся к данному явлению.

Различие условий может проявляться во времени (тогда говорят об индексах динамики), в пространстве (территориальные индексы), при сравнении фактического положения с планом (индексы выполнения плана), при сравнении фактического уровня с нормативным (индексы выполнения норм).

Индексы бывают индивидуальные и общие

Индивидуальные индексы – это относительные числа, характеризующие соотношение отдельных величин несложных экономических явлений (цену одного товара, себестоимость одного изделия, количество какого-либо одного реализованного продукта).

В индексах, характеризующих изменение явления в динамике, различают два периода:

1 базисный период – это начальный период, т.е. период, с которым производится сравнение;

2 текущий (отчетный) период – это период, уровень которого сравнивается.

В формулах текущие данные помечают единицей, стоящей чуть ниже буквенного обозначения величины (p_1).

Данные, которые используются в качестве базы сравнения, помечаются нулем (p_0).

Индивидуальные индексы рассчитываются для отдельных элементов сложного явления и обозначаются латинской буквой i .

Общие индексы рассчитываются для всего сложного явления в целом и обозначаются буквой I .

Обозначения анализируемых величин в статистике:

q - количество единиц данного вида произведенной (реализованной) продукции;

p - цена единицы изделия;

t - трудоемкость единицы изделия;

w - выработка продукции на одного работающего;

Z - себестоимость единицы изделия.

Для исчисления индивидуальных индексов применяются следующей формулы:

- индивидуальный индекс физического объема

$$i_q = \frac{q_1}{q_0}, \quad (33)$$

где q_1 - количество произведенной или реализованной продукции в текущем (отчетном) периоде;

q_0 - количество произведенной или реализованной продукции в базисном периоде.

- индивидуальный индекс цен

$$i_p = \frac{p_1}{p_0}, \quad (34)$$

где p_1 - цена продукта в текущем (отчетном) периоде;

p_0 - цена продукта в базисном периоде.

- индивидуальный индекс себестоимости

$$i_z = \frac{Z_1}{Z_0}, \quad (35)$$

где Z_1 - себестоимость продукта в текущем (отчетном) периоде;

Z_0 - себестоимость продукта в базисном периоде.

- индивидуальный индекс трудоемкости

$$i_t = \frac{t_0}{t_1}, \quad (36)$$

где t_0 - трудоемкость изготовления изделия в базисном периоде;

t_1 – трудоемкость изготовления изделия в текущем (отчетном) периоде.

- индивидуальный индекс выработки продукции на 1 работающего

$$i_t = \frac{w_1}{w_0}, \quad (37)$$

где w_1 - выработка продукции на 1 работающего в текущем (отчетном) периоде;

w_0 - выработка продукции на 1 работающего в базисном периоде.

Основной формой общих индексов являются агрегатные индексы. Каждый общий индекс состоит из двух элементов:

1 индексируемые величины, изменение которых должен отразить индекс;

2 показатели, которые служат соизмерителями (весами). При их помощи несоизмеримые показатели индекса приводятся в сопоставимый вид.

Веса – это одинаковые величины в числителе и знаменателе индекса.

Произведение каждой индексируемой величины на соизмеритель (вес) должно давать определенную экономическую категорию (стоимость произведенной продукции = цена $\times$ количество)

Значение индексируемой величины всегда изменяется: отчетное значение сопоставляется с базисным. Конкретное название индекса дается всегда по индексируемой величине.

Показатель – соизмеритель (вес) выполняет функцию веса по отношению к индексируемой величине. Значение веса в конкретном индексе принимается одинаковым в числителе и знаменателе, чтобы исключить влияние соизмерителя на изменение индексируемого показателя.

Агрегатные индексы

- агрегатный индекс цен I_p рассчитывается по формуле

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}, \quad (38)$$

где p_0 , p_1 - цена каждого вида продукции соответственно в базисном и текущем периодах;

q_1 - количество каждого вида продукции в отчетном периоде (вес индекса).

Индекс цен характеризует среднее изменение цен на продукцию (товары), проданные в отчетном периоде.

Числитель индекса характеризует объем стоимости произведенной или реализованной продукции (товарооборот) отчетного периода в фактических ценах, а знаменатель – тот же объем стоимости произведенной, реализованной продукции (товарооборота) в ценах базисного года. Разность между числителем и знаменателем ($\sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1$) характеризует абсолютную сумму выигрыша (проигрыша) от снижения (роста) цен.

- агрегатный индекс физического объема рассчитывается по формуле

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}, \quad (39)$$

где q_0 - количество каждого вида продукции в базисном периоде.

Индекс физического объема продукции характеризует динамику продукции в неизменных (одинаковых) ценах.

Числитель этого индекса для промышленности характеризует валовую продукцию отчетного года в ценах базисного года, а знаменатель – валовую продукцию базисного года в ценах базисного года.

Разность между числителем и знаменателем индекса ($\sum q_1 p_0 - \sum q_0 p_0$) характеризует абсолютный прирост валовой продукции в неизменных ценах.

- агрегатный индекс стоимости произведенной или реализованной продукции, или товарооборота, I_{pq} рассчитывается по формуле

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}, \quad (40)$$

где $p_0 q_0$ и $p_1 q_1$ - стоимость произведенной или реализованной продукции, или товарооборота в базисном и отчетном периодах соответственно.

- агрегатный индекс себестоимости, I_z рассчитывается по формуле

$$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1}, \quad (41)$$

где Z_1 и Z_0 - себестоимость каждого вида продукции соответственно в текущем и базисном периодах.

Индекс себестоимости характеризует среднее изменение себестоимости продукции отчетного периода по одноименному (сопоставимому) с базисным периодом кругу продукции.

Числитель индекса характеризует затраты в производстве в отчетном периоде на сопоставимую продукцию, знаменатель – те же затраты в производстве, которые были бы, если бы себестоимость оставалась на уровне базисного периода.

Разность между числителем и знаменателем характеризует экономию от снижения себестоимости одноименной продукции или перерасход, если себестоимость выросла ($\sum Z_1 q_1 - \sum Z_0 q_0$)

Агрегатные формы индексов взаимосвязаны. Это позволяет по известным двум индексам находить третий индекс.

Так как стоимость товаров – это произведение цены на количество товаров ($p \times q$), индекс фактического стоимостного объема произведенной или реализованной продукции, или товарооборота I_{pq} должен равняться произведению индекса цен I_p на индекс количества I_q .

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \times \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0} \quad (42)$$

или

$$I_p \times I_q = I_{pq}$$

Большим достоинством агрегатных индексов является то, что они дают возможность определить не только относительные изменения явления, но и найти абсолютные значения изменений.

Если из числителя каждого агрегатного индекса вычесть его знаменатель, то можно получить величины абсолютных приростов: общей стоимости произведенной или реализованной продукции, или товарооборота

$$\Delta pq = \sum p_1 q_1 - \sum q_0 p_0 \quad (43)$$

в том числе за счет различных факторов:

а) за счет изменения уровней цен

$$\Delta p q_p = \sum p_1 q_1 - \sum q_0 p_1 \quad (44)$$

б) за счет изменения физического объема продукции

$$\Delta p q_q = \sum p_1 q_0 - \sum q_0 p_0 \quad (45)$$

При этом должно соблюдаться следующее равенство

$$\Delta p q = \Delta p q_p + \Delta p q_q \quad (46)$$

Средний арифметический индекс физического объема рассчитывается по формуле

$$I_q = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum p_0 q_0} \quad (47)$$

Результат расчета должен получиться тот же, что и при расчете агрегатного индекса физического объема.

Для расчета среднего арифметического индекса необходимо иметь данные об индивидуальных индексах (i_q) и стоимости продукции в базисном периоде ($p_0 q_0$) по отдельным ее видам.

Средний гармонический индекс цен рассчитывается по формуле

$$I_p = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum \frac{1}{i_p} \times p_1 q_1} \quad (48)$$

Результат расчета должен получиться тот же, что расчет агрегатного индекса цен.

Графическое изображение статистических данных

Статистический график – это особый способ изображения социально-экономических явлений, выраженных в статистических показателях.

Графики предназначены для наглядного изображения, а также для изучения закономерностей в развитии массовых общественных явлений и процессов.

Наглядность достигается благодаря использованию геометрических фигур, линий, точек и других графических изображений. С их помощью цифровая характеристика общественных явлений легче воспринимается и анализируется, информация принимает наиболее доступную форму.

К построению статистических графиков предъявляется ряд обязательных требований:

- график должен быть наглядным, понятным и легко читаемым;
- график должен иметь все элементы, его образующие;
- цифровые данные, изображаемые графически, должны правильно и объективно отражать общественные явления.

К основным элементам графиков относятся: графический образ, поле графика, пространственные ориентиры, масштабные ориентиры, экспликация графика. Большое разнообразие статистических графиков требует их классификации. В основе классификации лежат два признака: вид графического образа и решаемые задачи.

В зависимости от графического образа графики подразделяются на точечные, линейные, столбиковые, ленточные, плоскостные, фигурные.

С точки зрения решаемых задач графики подразделяются на показательные, или диаграммы, и статистические карты.

Статистика продукции (работ, услуг)

Важной задачей статистики является анализ выполнения плановых или прогнозных показателей по объему производства продукции. При этом определяется:

а) процент выполнения плана по производству отдельных видов продукции:

$$\%_{\text{вып.пл}} = \frac{q_{\text{факт.}}}{q_{\text{план}}} \times 100, \quad (49)$$

где $q_{\text{факт}}$ и $q_{\text{план}}$ – фактический и плановый объемы

производства конкретных видов продукции.

б) процент выполнения плана по общему объему производства продукции в стоимостном выражении:

$$\%_{\text{вып.пл.пообщ.об.}} = \frac{\sum P_{\text{факт. план.}}}{\sum P_{\text{план. план.}}}, \quad (50)$$

где $P_{\text{план.}}$ – цены на продукцию, принятые в плане.

При изучении выполнения производственной программы нельзя ограничиться определением процента выполнения плана по всему объему продукции и ее отдельным видам. Необходимо также проанализировать выполнение плана по ассортименту выпускаемой продукции. Для этого все готовые изделия оцениваются в единых ценах, например плановых. Затем стоимость выпуска по всем ассортиментным позициям суммируется и сравнивается с планом; при этом фактический объем производства учитывается в объеме, не превышающем планового задания.

Производство продукции по отдельным видам сверх задания в расчет не принимается, чтобы оно не компенсировало недопроизводство по другим ее видам.

Процент выполнения задания по ассортименту рассчитывается как отношение стоимости продукции, зачтенной при определении процента выполнения задания по ассортименту, к производству продукции, соответствующей заданию. Объем продукции может быть выражен с помощью натуральных и стоимостных измерителей, а также в практике учета используются условные единицы измерения. Разновидностью натурального учета является учет продукции в условных натуральных единицах измерения. Для определения объема продукции в условных натуральных единицах измерения ($Q_{\text{усл.натур.}}$) следует объем продукции в натуральных единицах измерения ($q_{\text{нат.}}$) умножить на коэффициент пересчета ($K_{\text{пересч.}}$)

$$Q_{\text{усл.натур.}} = \sum q_{\text{нат.}} \times K_{\text{пересч.}}, \quad (51)$$

где коэффициент пересчета определяется отношением.

$$K_{\text{пересч.}} = \frac{\text{потребительское значение данного продукта}}{\text{потребительское значение условного продукта}} \quad (52)$$

Для предприятия важен также анализ выполнения договорных обязательств. С этой целью определяется доля отгруженной в соответствии с договорами продукции за минусом стоимости невыполненных заказов к общему объему продукции, которая должна быть поставлена заказчикам в соответствии с договорами. Выполнение плана по продукции анализируется также с точки зрения равномерности и ритмичности производства. Равномерность – это выпуск продукции равными долями за равные промежутки времени. Такой график работы предприятия является предпочтительным, поскольку в этом случае имеется возможность наиболее полно использовать производственное оборудование и персонал.

На практике используют следующий метод анализа равномерности производства. Весь фактический выпуск продукции за месяц распределяют по декадам и затем устанавливают долю каждой декады в общем выпуске продукции за месяц. Если она колеблется в пределах от 30 до 35 %, делается вывод, что предприятие работает в целом равномерно.

Ритмичность представляет собой выпуск продукции в строгом соответствии с плановым графиком. Коэффициент ритмичности рассчитывается следующим образом: продукция оценивается в одинаковых ценах и перевыполнение плана в расчет не принимается.

$$K_{\text{ритм}} = \frac{\begin{array}{c} \text{сумма фактического выпуска продукции за каждый день} \\ \text{или декаду месяца, но не выше плана} \end{array}}{\begin{array}{c} \text{сумма выпуска продукции по плану за каждый день} \\ \text{или декаду месяца} \end{array}} \quad (53)$$

Важным направлением экономико-статистического анализа является изучение качества выпускаемой продукции.

Например, по исходным данным в таблице 68, сравним две модели кухонных вытяжек по двум параметрам: производительности и уровню шума.

Показатель качества	Исходные данные			Результаты расчетов
	экз.	экз.	эталон	Коэффициент

	№ 1	№ 2		качества	
				экз. № 1	экз. № 2
Производительность, м³/ч	450	550	500	0,9	1,1
Уровень шума, дБ	55	65	60	1,091	0,923

Таблица 68 – Исходные данные

Индивидуальные коэффициенты качества по каждому параметру определим, сравнив их значения с эталонными. Причем, поскольку уровень производительности прямо характеризует качество, то коэффициент качества по этому параметру определим путем деления фактического значения на эталонное. Что же касается уровня шумности, то чем он ниже, тем выше качество вентилятора по этому параметру. Поэтому коэффициент качества определим путем деления эталонного значения на фактическое. Если обе характеристики качества для нас одинаково важны, то сводная оценка может быть получена:

а) либо как простая средняя арифметическая из индивидуальных коэффициентов качества:

$$K_{\text{кач.экз.№1}} = \frac{0,9 + 1,091}{2} = 0,996 \quad (54)$$

б) либо как средняя геометрическая:

$$K_{\text{кач.экз. №1}} = \sqrt{0,9 \times 1,091} = 0,991 \quad (55)$$

Аналогично производим расчеты для экземпляра № 2 и выбираем предпочтительный экземпляр.

Недопустимое отклонение свойств (параметров) продукции от требований нормативной документации является критерием брака.

Для характеристики брака исчисляются следующие показатели:

1 Абсолютный размер брака – это количество забракованных изделий.

2 Доля брака – это отношение количества забракованных изделий к общему объему их производства.

$$\text{Доля брака} = \frac{\text{Количество (стоимость) забракованных изделий}}{\text{Общее количество (стоимость) произведенных изделий}} \quad (56)$$

Статистика изучает причины брака и величину потерь от брака, так как брак характеризует не качество продукции, а качество работы предприятия.

Статистика производительности труда и заработной платы

Производительность труда как экономическая категория характеризует эффективность, плодотворность труда. Прямой показатель производительности труда называют выработкой, $П_t$, тыс. руб., шт, и рассчитывается по формуле

$$П_t = \frac{В}{Ч}, \quad (57)$$

где $П_t$ – показатель уровня производительности труда, тыс. руб., шт;

$В$ – объем выпуска продукции, тыс. руб., шт;

$Ч$ – численность работающих, чел.

Обратный показатель производительности труда – трудоемкость, $Т_e$, н-ч, которая определяется затратами труда на производство единицы продукции

$$Т_e = \frac{T}{В}, \quad (58)$$

где T – затраты труда на изготовление продукции, мин, ч.

Затраты труда могут быть представлены численностью работников или отработанным временем. В зависимости от того, чем измеряются затраты труда, различают следующие уровни его производительности

$$П_{t \text{ час}} = \frac{В}{T}, \quad (59)$$

где $В$ – объем выпуска продукции, тыс. руб., шт;

T – фактически отработанное время, чел.-час.

$$П_{t \text{ днев.}} = \frac{В}{T}, \quad (60)$$

где T – фактически отработанное время, чел.-дни.

$$П_{т \text{ мес. (кв, год.)}} = \frac{B}{Ч}, \quad (61)$$

где $Ч$ – среднесписочная численность работников, чел.

Натуральный индекс производительности труда (индекс физического объема), i_q , используется для изучения динамики выработки однородных видов продукции (работ, услуг) и рассчитывается по формуле

$$i_q = \frac{q_1}{T_1} : \frac{q_0}{T_0}, \quad (62)$$

где q_1, q_0 – объем одного вида продукции, произведенной на предприятии в отчетном и базисном периодах,

натуральные ед. измерения (шт);

T_1, T_0 – затраты времени на производство этих же объемов продукции в отчетном и базисном периодах, чел.-ч.

Стоимостной индекс $I_{п_t}$ производительности труда используется для изучения динамики производительности труда работников, выпускающих разнородную продукцию (работы, услуги) и рассчитывается по формуле

$$I_{п_t} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum Ч_1} : \frac{\sum q_0 p_0}{\sum Ч_0} = \frac{П_{т1}}{П}, \quad (63)$$

$$I_{п_t} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0 p_0}{\sum T_0} = \frac{П_{т1}}{П},$$

где $\sum q_1 p_0, \sum q_0 p_0$ – стоимость продукции, выполненных работ или услуг в отчетном и базисном периодах в сопоставимых ценах, тыс. руб.;

$\sum Ч_1, \sum Ч_0$ – среднесписочная численность работников в отчетном и базисном периодах, чел.;

$П_{т1}, П_{т0}$ – производительность труда в отчетном и базисном периодах, тыс. руб., шт;

T_1, T_0 – затраты времени на изготовление 1 ед. изделия в

отчетном и базисном периодах, чел.-час.

Производительность труда и численность работников являются факторами изменения объема продукции (работ, услуг).

За счет изменения численности работников прирост (изменение) объема продукции $\Delta B_{\text{ч}}$, тыс. руб., шт, рассчитывается по формуле

$$\Delta B_{\text{ч}} = (Ч_1 - Ч_0) \times \Pi_{T_0} \quad (64)$$

За счет изменения производительности труда прирост (уменьшение) объема продукции $\Delta B_{\text{пр}}$, тыс.руб., шт, рассчитывается по формуле

$$\Delta B_{\text{пр}} = (\Pi_{T_1} - \Pi_{T_0}) \times Ч_1 \quad (65)$$

Общее изменение производительности труда $\Delta \Pi_{\text{т}}$, тыс. руб., шт, рассчитывается по формуле

$$\Delta \Pi_{\text{т}} = \Delta B_{\text{ч}} + \Delta B_{\text{пр}} \quad (66)$$

Росту производительности труда способствует повышение коэффициента интенсивности труда, Кинт. тр., который рассчитывается по формуле

$$\text{Кинт.тр} = \frac{\text{Тр.п.}}{t}, \quad (67)$$

где Тр.п. – фактическое время работы, включающее чистое время работы и регламентированные перерывы,
мин;

t – продолжительность рабочего дня, мин.

На каждом предприятии специалистами изучается состав фонда заработной платы, осуществляется статистический анализ выполнения плана по объёму производства продукции и динамики фонда заработной платы.

Величина фактической экономии или перерасхода фонда заработной платы $\Delta\PhiЗП$, руб., по сравнению с планом определяется как разность:

$$\Delta\PhiЗП = \PhiЗП_{\text{факт}} - \PhiЗП_{\text{пл}}, \quad (68)$$

где $\PhiЗП_{\text{факт}}$ и $\PhiЗП_{\text{пл}}$ – соответственно фактический и плановый фонды заработной платы, руб.

Если сравнить фактический фонд заработной платы с условной величиной, характеризующей фонд заработной платы, увеличенный (уменьшенный) во столько же раз, во сколько перевыполнен (или невыполнен) план по объему производства продукции, то получим условную экономию (перерасход) фонда заработной платы, $\Delta\PhiЗП_{\text{усл}}$, руб.:

$$\Delta\PhiЗП_{\text{усл}} = \PhiЗП_{\text{факт}} - \PhiЗП_{\text{пл}} \times I_{\text{ПП}}, \quad (69)$$

где $I_{\text{ПП}}$ – коэффициент выполнения плана по произведенной продукции.

Отрицательная величина, полученная в результате такого расчета, будет означать наличие условной экономии фонда заработной платы по сравнению с планом, а положительная – перерасход.

Статистический анализ динамики фонда заработной платы производят также с помощью мультипликативных моделей. Существует зависимость между средним уровнем оплаты труда, численностью работников и фондом заработной платы, $\PhiЗП$, руб.

$$\PhiЗП = ЗП_{\text{ср}} \times Ч, \quad (70)$$

где $ЗП_{\text{ср}}$ – средний уровень оплаты труда, руб.;
 $Ч$ – численность работников, чел.

Аналогичная взаимосвязь сохраняется и между темпами роста этих показателей, $I_{\PhiЗП}$

$$I_{\PhiЗП} = I_{ЗП_{\text{ср}}} I_{Ч}, \quad (71)$$

где $I_{ЗП_{\text{ср}}}$ – индекс среднего уровня оплаты труда;

I_q – индекс численности работников.

Это означает, что можно определить прирост или уменьшение фонда заработной платы:

а) в связи с изменением численности работников, руб.

$$\Delta \Phi ЗП_q = (Ч_1 - Ч_o) \times ЗП_{ср_o}, \quad (72)$$

где $Ч_1, Ч_o$ – численность работников в базисном и отчетном периоде, чел;

$ЗП_{ср_o}$ – средний уровень оплаты труда в базисном периоде, руб.

б) за счет изменения уровня средней заработной платы:

$$\Delta \Phi ЗП_{ср} = (ЗП_{ср_1} - ЗП_{ср_o}) \times Ч_1, \quad (73)$$

где $ЗП_{ср_1}$ – средняя заработная плата в отчетном периоде, руб.

Абсолютный прирост или уменьшение фонда заработной платы можно определить также исходя из данных о темпах роста факторов, определяющих его динамику, по следующим формулам:

а) в связи с изменением численности работников, руб.

$$\Delta \Phi ЗП_q = \Phi ЗП_o \times (I_q - 1) \quad (74)$$

б) за счет изменения уровня средней заработной платы одного работника:

$$\Delta \Phi ЗП_{зпср} = \Phi ЗП_o \times I_q \times (I_{зпср} - 1) \quad (75)$$

Величина фонда заработной платы связана функциональной зависимостью также с объемом производства продукции. Эта взаимосвязь опосредована показателем зарплатоёмкости продукции, $З_э$, руб./руб., который показывает, сколько рублей фонда заработной платы приходится на один рубль стоимости произведенной продукции, руб. и рассчитывается по формуле

$$З\ddot{е} = \frac{\Phi ЗП}{ПП}, \quad (76)$$

где $З\ddot{е}$ —зарплатоемкость, руб./руб.;
 ПП- произведенная продукция, руб.

Исходя из этого, фонд заработной платы, $\Phi ЗП$, руб., можно рассматривать как произведение двух величин: объема производства продукции и её зарплатоёмкости

$$\Phi ЗП = ПП \times З\ddot{е} \quad (77)$$

Справедливо также, что

$$I_{\Phi ЗП} = I_{ПП} \times I_{З\ddot{е}} \quad (78)$$

Тогда прирост или уменьшение фонда заработной платы, $\Delta \Phi ЗП_{ПП}$, руб., за счет изменения объема произведённой продукции можно определить следующим образом:

$$\Delta \Phi ЗП_{ПП} = (ПП_1 - ПП_0) \times З\ddot{е}_0, \quad (79)$$

где $З\ddot{е}_0$ —зарплатоемкость в базисном периоде, руб./руб.

или

$$\Delta \Phi ЗП_{ПП} = \Phi ЗП_0 \times (I_{ПП} - 1) \quad (80)$$

Абсолютное изменение фонда заработной платы в связи с увеличением или уменьшением зарплатоемкости продукции, $\Delta \Phi ЗП_{З\ddot{е}}$, руб., определяется в зависимости от характера исходных данных по одной из следующих формул

$$\Delta \Phi ЗП_{З\ddot{е}} = (З\ddot{е}_1 - З\ddot{е}_0) \times ПП_1, \quad (81)$$

$$\Delta \Phi ЗП_{З\ddot{е}} = \Phi ЗП_0 \times (I_{З\ddot{е}} - 1) \quad (82)$$

Важным направлением анализа заработной платы является изучение соотношения между ростом производительности труда и заработной платы. Установление оптимальных пропорций между этими показателями создает предпосылки для снижения себестоимости продукции и оказывает прямое влияние на расход зарплаты на единицу продукции.

Для характеристики этого соотношения сопоставляют коэффициенты роста производительности труда и заработной платы. В результате получают показатель коэффициент опережения

$$K_{\text{опереж}} = \frac{I_{\text{ПТ}}}{I_{\text{ЗП.ср}}},$$

(83)

где $I_{\text{ПТ}}$ – индекс производительности труда;

$I_{\text{ЗП.ср}}$ – индекс средней заработной платы.

Таблица 69 - Варианты заданий на домашнюю контрольную работу № 1 по учебному предмету
«Статистика»

Предпоследняя цифра шифра		Последняя цифра шифра									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	Теор. вопросы	1, 24, 41	2, 25, 42	3, 26, 43	4, 27, 44	5, 28, 45	6, 29, 46	7, 30, 47	8, 31, 48	9, 32, 49	10, 33, 50
	Задачи	10, 65	11, 66	12, 67	13, 68	14, 69	15, 70	1, 71	2, 72	3, 73	4, 30
2	Теор. вопросы	11, 34, 51	12, 35, 52	13, 36, 53	14, 37, 5	15, 38, 4	16, 29, 46	17, 40, 51	18, 41, 52	19, 42, 53	20, 43, 4
	Задачи	27, 55	1, 56	2, 57	3, 58	4, 59	5, 60	6, 61	7, 62	8, 63	9, 64
3	Теор. вопросы	21, 44, 1	22, 45, 2	23, 46, 3	24, 47, 4	25, 48, 5	26, 49, 6	27, 50, 7	28, 51, 8	29, 52, 9	30, 53, 10
	Задачи	5, 31	6, 32	7, 33	8, 34	9, 35	10, 36	11, 37	12, 38	13, 39	14, 40
4	Теор. вопросы	31, 19, 1	32, 15, 2	33, 51, 3	34, 17, 4	35, 18, 5	1, 36, 19	2, 37, 42	3, 38, 16	4, 39, 50	5, 41, 50
	Задачи	25, 51	26, 52	27, 53	28, 54	29, 55	30, 56	1, 31	2, 32	3, 33	4, 34
5	Теор. вопросы	6, 33, 41	7, 42, 14	8, 43, 15	9, 44, 16	10, 45, 17	11, 46, 18	12, 47, 19	13, 48, 7	14, 49, 27	15, 50, 36
	Задачи	15, 41	16, 42	17, 43	18, 44	19, 45	20, 46	21, 47	22, 48	23, 49	24, 50
6	Теор. вопросы	16, 51, 3	17, 52, 4	18, 53, 5	1, 19, 54	2, 20, 55	3, 21, 50	4, 22, 51	5, 23, 52	6, 24, 53	7, 25, 54
	Задачи	5, 35	76, 36	77, 37	78, 38	79, 39	80, 40	11, 41	12, 42	13, 43	14, 44
7	Теор. вопросы	8, 26, 41	9, 27, 42	10, 28, 43	11, 29, 44	12, 30, 45	13, 31, 46	14, 32, 47	15, 33, 48	16, 34, 49	17, 35, 50

	Задачи	35, 7	36, 8	37, 9	38, 10	39, 11	40, 12	41, 13	42, 14	43, 15	44, 16
--	--------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Продолжение таблицы 69

Предпоследняя цифра шифра		Последняя цифра шифра									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
8	Теор. вопросы	18, 36, 51	19, 37, 52	20, 38, 53	21, 39, 49	22, 40, 8	1, 23, 41	2, 24, 42	3, 23, 45	4, 24, 46	5, 25, 47
	Задачи	11, 25	12, 26	13, 27	14, 28	1, 29	2, 30	3, 31	4, 32	5, 33	6, 34
9	Теор. вопросы	6, 26, 48	7, 27, 49	8, 28, 50	9, 29, 51	10, 30, 52	11, 31, 53	12, 32, 4	13, 33, 45	14, 34, 6	15, 35, 7
	Задачи	17, 45	18, 46	19, 47	20, 48	21, 49	22, 50	23, 51	24, 52	25, 53	26, 54
0	Теор. вопросы	16, 36, 8	17, 37, 9	18, 38, 10	19, 39, 11	20, 40, 12	21, 41, 13	22, 42, 14	23, 43, 15	24, 44, 16	25, 45, 17
	Задачи	1, 76	2, 77	3, 78	4, 79	5, 80	6, 20	7, 21	8, 22	9, 23	10, 23