

Министерство образования и науки Республики Марий Эл
Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Республики Марий Эл
«Йошкар-Олинский техникум сервисных технологий»

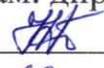
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для студентов по выполнению практических работ по дисциплине

ОП.10 Статистика

40.02.01 Право и организация социального обеспечения

РАССМОТРЕНО
на заседании ПЦК общеобразовательных
дисциплин и дисциплин направления
«Социальная работа»
Председатель ПЦК  / В.Н. Петрова/
Протокол № 7 от « 21 » 02 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
 /Н.П. Житомирова /
« 20 » 04 2022 г.

Составитель: Житомирова Н.П., преподаватель первой квалификационной
категории ГБПОУ Республики Марий Эл
«ЙОТСТ»

Рецензенты:

- 1) Николаева Е.А., преподаватель высшей квалификационной категории,
методист ГБПОУ Республики Марий Эл «ЙОТСТ»

**Методические указания для студентов по выполнению
практических работ.**

Изложен ход практических работ, приведены задания для выполнения
практических работ, контрольные вопросы, справочный материал, план отчета.
Методические указания предназначены в первую очередь для студентов, а также
преподавателей учреждений среднего профессионального образования

СОДЕРЖАНИЕ

	<u>Введение</u>	4
1	<u>Указания к выполнению практических работ</u>	5
2	<u>Правила выполнения работы</u>	5
3	<u>Критерии оценки</u>	5
4	<u>Методические указания по выполнению практических работ</u>	6
4.1	<u>Практическая работа 1. Проведение обследования студентов параллельной группы по признакам (успеваемость, посещаемость)</u>	6
4.2	<u>Практическая работа 2 Группировка статистических данных в соответствии с поставленными задачами</u>	7
4.3	<u>Практическая работа 3. Построение рядов распределения и их графическое изображение</u>	11
4.4	<u>Практическая работа 4 Изображение статистических данных на графиках (построение столбиковых, линейных, квадратных, круговых диаграмм, учетно-плановых графиков)</u>	15
4.5	<u>Практическая работа 5 Расчет различных видов относительных величин, анализ абсолютных величин</u>	20
4.6	<u>Практическая работа 6 Расчет средних уровней с использованием различных видов средних величин</u>	24
4.7	<u>Практическая работа № 7. Исчисление основных показателей рядов динамики</u>	26
4.8	<u>Практическая работа № 8. Исчисление и анализ индексов в статистике</u>	29
	<u>Литература</u>	31

Введение

Настоящие методические указания составлены в соответствии с рабочей программой по дисциплине ОП.10 Статистика для студентов специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения (базовая подготовка). Программа предназначена для реализации требований ФГОС к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по данной специальности среднего профессионального образования и является единой для всех форм обучения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- собирать и обрабатывать информацию, необходимую для ориентации в своей профессиональной деятельности;

- оформлять в виде таблиц, графиков и диаграмм статистическую информацию;

- исчислять основные статистические показатели;

- проводить анализ статистической информации и делать соответствующие выводы;

знать:

- законодательную базу об организации государственной статистической отчетности и ответственности за нарушение порядка ее представления;

- современную структуру органов государственной статистики;

- источники учета статистической информации;

- экономико-статистические методы обработки учетно-статистической информации;

- статистические закономерности и динамику социально-экономических процессов, происходящих в стране.

Освоение учебной дисциплины должно способствовать формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ПК 1.5. Осуществлять формирование и хранение дел получателей пенсий, пособий и других социальных выплат.

Для закрепления теоретических знаний и приобретений необходимых практических знаний и умений учебным планом предусмотрено проведение практических занятий.

Практические работы выполняются для закрепления и систематизации теоретических знаний студентов по дисциплине и приобретения необходимых практических умений, развитию навыков самостоятельной работы.

Выполнение практических работ предусматривает применение необходимых формул и проведение соответствующих расчетов.

Цель методических указаний - обеспечить четкую организацию проведения практических занятий со студентами и предоставить возможность студентам, отсутствовавшим на практическом занятии, самостоятельно выполнить работу.

1. Указания к выполнению практических работ

1. Практические работы нужно выполнять в специально отведенной тетради в клетку, чернилами синего или черного цвета.
2. Условие каждого задания переписывается полностью или делается краткая запись «Дано» (если это возможно), затем выполняется решение задания и записывается ответ. Иногда ответ можно не записывать (ответом служит график, таблица и т.п.).
3. Все рисунки и схемы выполняются карандашом, с помощью линейки.
4. Решения задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.
5. Задания можно выполнять в произвольном порядке
6. После получения проверенной преподавателем работы студент должен в этой же тетради исправить все отмеченные ошибки и недочеты. Вносить исправления в сам текст работы после ее проверки запрещается.

2. Правила выполнения работы

1. Прочитайте название практической работы, уясните для себя цель работы.
2. Внимательно прочитайте пояснения к работе.
3. Разберите решения типовых примеров.
4. Выполните задания по вариантам.
5. Оформите отчет и сдайте тетрадь на проверку преподавателю.

3. Критерии оценки

Оценка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обоснованиях решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

4. Методические указания к выполнению практических работ

4.1. Практическая работа 1. Проведение обследования студентов параллельной группы по признакам (успеваемость, посещаемость).

Цель работы: рассмотреть программно-методические вопросы обеспечения статистического наблюдения, инструментарий, а также самые важные принципы и правила статистического наблюдения.

Пояснения к работе

Статистическое наблюдение – это массовое, планомерное, научно организованное наблюдение за явлениями социально-экономической жизни, которое заключается в регистрации отобранных признаков у каждой единицы совокупности.

Статистическое наблюдение – это основной способ статистического исследования.

Статистические данные (информация) – это совокупность количественных характеристик массовых явлений, полученных в результате статистического наблюдения и обработки его результатов или соответствующих расчетов. Статистическое наблюдение – это сбор необходимых данных по явлениям, процессам общественной жизни. Но это не всякий сбор данных, а лишь планомерный, научно организованный, систематический и направленный на регистрацию признаков, характерных для исследуемых явлений и процессов. От качества данных, полученных на первом этапе, зависят конечные результаты исследования

Статистические наблюдения могут проводиться:

- органами государственной статистики;
- научно-исследовательскими центрами;
- экономическими службами предприятий с регистрацией установленных фактов для последующего их обобщения.

Цель статистического наблюдения – получение достоверной информации для выявления закономерностей развития массовых явлений и процессов.

Объектом наблюдения служит некая статистическая совокупность, в которой протекают исследуемые явления и процессы.

Виды объектов наблюдения:

- физические лица (население, студенты, работники предприятий и т.д.);
- физические единицы (машины, оборудование, общественный транспорт и т.д.);
- юридические лица;
- иные объекты

Задание и ход работы

Задание 1. Сформулируйте объект, единицу совокупности, цель, программу для обследования факторов успеваемости и посещаемости студентов 2-го курса по специальности Дизайн (по отраслям).

Содержание отчета

1. Название практической работы
2. Цель работы
3. Развернутый ответ на задание.

4.2. Практическая работа 2 Группировка статистических данных в соответствии с поставленными задачами

Цель – научиться производить сводку, группировку и перегруппировку статистических данных.

Основной частью практической работы со студентами является построение структурной и аналитической группировок на основе заранее подготовленной преподавателем матрицы исходных данных, содержащей индивидуальные данные о сравнительно небольшом числе единиц (10) совокупности и двух-трех показателях в статике.

В ходе выполнения практической работы закрепляются способы определения необходимого числа групп и ширины интервала, построения структурной и аналитической группировок.

Пояснения к работе

Построение группировки начинается с определения состава группировочных признаков.

Группированным признаком называется признак, по которому проводится разбиение единиц совокупности на отдельные группы.

После того как определено основание группировки, следует решить вопрос о количестве групп, на которые надо разбить исследуемую совокупность.

Определение числа групп можно осуществить математическим путем с использованием формулы Стерджесса:

$$n = 1 + 3,322 \cdot \lg N,$$

где n — число групп;

N — число единиц совокупности.

Когда определено число групп, то следует определить интервалы группировки.

Интервал — это значение варьирующего признака, лежащее в определенных границах. Каждый интервал имеет свою величину, верхнюю и нижнюю границы или хотя бы одну из них. *Нижней границей* интервала называется наименьшее значение признака в интервале, а *верхней границей* — наибольшее значение признака в интервале. Величина интервала представляет собой разность между верхней и нижней границами интервала.

Интервалы группировки в зависимости от их величины бывают равные и неравные.

Величина равного интервала определяется по следующей формуле:

$$h = \frac{R}{n} = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n},$$

где X_{\max} , и X_{\min} - максимальное и минимальное значения признака в совокупности;

n — число групп.

Правила округления шага интервала

Если величина интервала имеет один знак до запятой, то полученные значения целесообразно округлить до десятых.

Если рассчитанная величина интервала имеет две значащие цифры до запятой и несколько знаков после запятой, то это значение необходимо округлить до целого числа

Если рассчитанная величина интервала представляет собой трехзначное, четырехзначное и так далее число, то следует округлить до ближайшего числа, кратного 100 или 50.

Интервалы группировок могут быть закрытыми и открытыми.

Закрытыми называются интервалы, у которых имеются верхняя и нижняя границы. У *открытых* интервалов указана только одна граница: верхняя — у первого, нижняя — у последнего.

При обозначении границ может возникнуть вопрос, в какую группу включать единицы объекта, значения признака у которых совпадают с границами интервалов. Рекомендуется руководствоваться принципом:

нижняя граница - «включительно», а верхняя — «исключительно».

Произведем анализ 10 предприятий, применяя метод группировок.

1. *Построим структурную группировку.*

В качестве группировочного признака возьмем уставный капитал.

Образует четыре группы банков с равными интервалами.

Величину интервала определим по формуле

$$h = \frac{R}{n} = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n},$$

Обозначим границы групп:

Группа	Граница
--------	---------

1-я

2-я

3-я

4-я

Распределив предприятия по группам, подсчитаем число предприятий в каждой из них. Техника подсчета следующая: необходимо сделать выборку предприятий по величине, например, уставного капитала и распределить их по полученным выше группам. При этом каждая вертикальная палочка будет соответствовать одной единице совокупности, т. е. одному предприятию.

Группы предприятий по величине уставного капитала, млрд. руб.	Число предприятий
---	-------------------

После того как определен группировочный признак — уставный капитал, задано число групп - 4 и образованы сами группы, необходимо отобрать

показатели, которые характеризуют группы, и определить их объемные показатели по каждой группе. Показатели, характеризующие предприятия, разносятся по указанным группам, и подсчитываются итоги по группам в разработочной таблице. Затем результаты группировки заносятся в сводную таблицу.

Номер группы	Группы предприятий по величине уставного капитала	номер предприятия	Показатель	Показатель
1				
	Итого			
2				
	Итого			
3				
	Итого			
4				
	Итого			
	Всего			

Сводная таблица имеет то же количество граф, но в нее переносятся только итоговые строки. Графа номер предприятия будет называться количество предприятий.

2. Построим аналитическую группировку. В качестве факторного (группировочного) признака примем уставный капитал, а результативного признака — работающие активы.

Порядок действий будет аналогичен. Итоговая таблица будет иметь вид

Номер группы	Группы предприятий по величине уставного капитала	Количество предприятий	Показатель	
			всего	в среднем на 1 предприятие
1				
2				
3				
4				
	Всего			

Задание и ход работы

1. В качестве группировочного признака возьмем собственный капитал, образуем группы с равными интервалами.
2. Необходимо отобрать показатели, которые характеризуют группы и определить их величины по каждой группе
3. Подсчитать итоги.
4. Результаты группировки занести в таблицу №2 (Приложение).
5. Используя данные таблицы №2 произвести структурную группировку, занести в таблицу №3.
6. Произвести аналитическую группировку, заполнить таблицу №4.

Задание №1

Известны следующие данные по основным показателям деятельности крупнейших банков из областей России (данные условные) (млн. руб.)

№п/п	Сумма активов	Собственный капитал	Привлеченные ресурсы
1	2	3	4
1	645	12	44
2	639	70	108
3	629	41	108
4	619	120	76
5	616	49	26
6	614	50	46
7	608	70	76
8	601	52	26
9	600	42	46
10	600	27	24
11	592	72	65
12	591	22	76
13	585	39	106
14	578	70	89
15	577	22	84
16	553	119	89
17	543	49	93
18	542	88	26
19	517	43	108
20	516	90	25

Постройте группировку коммерческих банков по величине собственного капитала, выделив не более пяти групп с равными интервалами. Рассчитайте по каждой группе сумму активов, собственный капитал, привлеченные ресурсы, балансовую прибыль. Результаты группировки представьте в табличной форме и сделайте выводы.

Таблица 2. — Группировка крупнейших банков одного из региона по величине собственного капитала на 01.01 20__ г.

№ п/п	Группы банков по величине собственного капитала	Число банков	Сумма активов млн.	Собственный капитал млн.	Привлеченные ресурсы млн.
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО				

Таблица 3. — Структурная группировка крупнейших банков одного из регионов по величине собственного капитала на 01.01 20__ г.

№ группы	Группы банков по величине собственного капитала	Число банков % к итогу	Сумма активов % к итогу	Собственный капитал % к итогу	Привлеченные ресурсы % к итогу
1	2	3	4	5	6

	ИТОГО	100	100	100	100
--	-------	-----	-----	-----	-----

Таблица 4. — Аналитическая группировка крупнейших банков одного из регионов по величине собственного капитала на 01.01 20__г.

№ группы	Группы банков по величине собственного капитала млн.	Число банков	Собственный капитал, тыс. руб.		Сумма активов тыс. руб.	
			всего	В среднем на 1 банк	всего	В среднем на 1 банк
1	2	3	4	5	6	7
ИТОГО				-		-
В среднем на 1 банк			-		-	

Содержание отчета

1. Название практической работы
2. Цель работы
3. Исходные данные
4. Необходимые вычисления

4.3. Практическая работа 3. Построение рядов распределения и их графическое изображение

Цель - научиться строить ряды распределения и изображать их графически..

Пояснения к работе

Ряды распределения упорядоченное распределение единиц совокупности на группы по определенному вариационному признаку.

В зависимости от признака, положенного в основу образования, различают: атрибутивные и вариационные ряды распределения.

Атрибутивные ряды — ряды распределения, построенные по качественным признакам. Они характеризуют состав совокупности по тем или иным существенным признакам. Взятые за несколько периодов эти данные позволят исследовать изменения структуры

Вариационные ряды — ряды распределения, построенные по количественному признаку. Они состоят из двух элементов: вариантов и частот. Вариантами считаются отдельные значения признаков (X). Частоты (f) - численность отдельных вариантов (числа, показывающие как, часто встречаются те или иные варианты в ряду распределения). Сумма всех частот определяет численность всей совокупности, ее объем. Частность () называют частоты, выраженные в долях единицы или % к итогу, тогда говорим, что сумма частностей = 1, или 100%. В зависимости от характера вариации признака различают дискретные или вариационные ряды.

Вариация количественных признаков может быть дискретной (прерывной) или непрерывной. дискретная вариация — величина признака принимает только целые значения. Непрерывная вариация — величина признака может принимать дробные значения. Интервальный вариационный ряд распределения — ряд, в котором

группировочный признак, составляющий снование группировки, может принимать в определенном интервале любые значения.

Анализ рядов распределения можно проводить на основе их графического изображения. для этой цели строят полигон, гистограмму, огиву, кумуляту распределения.

Полигон используется при изображении дискретных вариационных рядов. Для его построения в прямоугольной системе координат по оси абсцисс в одинаковом масштабе откладывают ранжированные значения варьирующего признака.

Например:

При построении полигона на горизонтальной оси (ось абсцисс) откладывают значения варьирующего признака, а на вертикальной оси (ось ординат) — частоты или частоты.

Полигон на рис. 1 построен по данным микропереписи населения России в 1994 г.

Домохозяйства, состоящие из:	одного человека	двух человек	трех человек	5 или более	всего
Число домохозяйств в %	19,2	26,2	22,6	20,5	100,0



Рис. 1. Распределение домохозяйств по размеру

Ранжирование — построение ряда по возрастающему или убывающему порядку. По оси ординат наносится шкала для выражения величины частот. Полученные на пересечении оси абсцисс и ординат точки соединяют прямыми линиями в результате получают линию, называемую полигоном частот.

Гистограмма — применяется при изображении интервального вариационного ряда. При ее построении на оси абсцисс откладываются величины интервалов. А частоты изображаются прямоугольниками, построенными на соответствующих интервалах. Высота столбиков в случае равных интервалов должна быть пропорциональна частотам.

Например,:

Для построения гистограммы по оси абсцисс указывают значения границ интервалов и на их основании строят прямоугольники, высота которых пропорциональна частотам (или частостям).

На рис. 2. изображена гистограмма распределения населения России в 1997 г. по возрастным группам.

Все население	В том числе в возрасте								Всего
	до 10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70 и старше	
Численность населения	12,1	15,7	13,6	16,1	15,3	10,1	9,8	7,3	100,0



Рис. 2. Распределение населения России по возрастным группам

Кумулята распределения. При помощи кумуляты (кривой сумм) изображается ряд накопленных частот. Накопленные частоты определяются путем последовательного суммирования частот по группам.

При построении кумуляты интервального вариационного ряда по оси абсцисс откладывают варианты ряда (X), по оси ординат-накопленные частоты (f) которые наносят на поле графика в виде перпендикуляров к оси абсцисс в верхних границах интервалов. Затем эти перпендикуляры соединяют и получают ломаную линию.

Например:

Распределение признака в вариационном ряду по накопленным частотам (частостям) изображается с помощью кумуляты.

Кумулята или кумулятивная кривая в отличие от полигона строится по накопленным частотам или частостям. При этом на оси абсцисс помещают значения признака, а на оси ординат — накопленные частоты или частости (рис. 3).



Рис. 3. Кумулята распределения домохозяйств по размеру

Огива. Если при графическом изображении вариационного ряда в виде кумуляты оси поменять местами, то мы получим огиву.

Например:

Оги́ва строится аналогично кумуляте с той лишь разницей, что накопленные частоты помещают на оси абсцисс, а значения признака — на оси ординат.

Разновидностью кумуляты является кривая концентрации или график Лоренца. Для построения кривой концентрации на обе оси прямоугольной системы координат наносится масштабная шкала в процентах от 0 до 100. При этом на оси абсцисс указывают накопленные частоты, а на оси ординат — накопленные значения доли (в процентах) по объему признака.

Равномерному распределению признака соответствует на графике диагональ квадрата (рис. 4). При неравномерном распределении график представляет собой вогнутую кривую в зависимости от уровня концентрации признака.

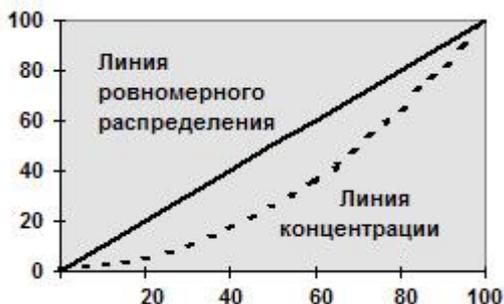


Рис. 4. Кривая концентрации

Задание и ход работы

- Построить полигон (зад. №1. №2)
- Построить гистограмму (зад. №3).
- Построить кумуляту и оги́ву распределения (зад. №3)

Задание 1.

Распределение студентов по экзаменационному баллу

Экзаменационный балл (x)	Число студентов (f)	Удельный вес студентов (%)
5	16	
4	23	
3	7	
2	4	
ИТОГО	50	100

Задание 2.

По данным таблицы изобразить полигон «Распределение работников по стажу работы»

Стаж работы (x)	Количество человек(f)
5	10
7	15
10	7
15	20
20	10

Задание 3.

По данным таблицы графически изобразить интервальный ряд распределения.

(Распределение семей по размеру жилой площади, приходящегося на одного человека)

Группы семей ,по размеру жилой площади, приходящейся на 1 чел. м ² , (x)	Число семей (f)	Накопленная частота
3-5	10	
5-7	20	
7-9	40	
9-11	30	
11-13	15	
ИТОГО	115	

Содержание отчета

1. Название практической работы
2. Цель работы
3. Исходные данные
4. Необходимые вычисления

4.4. Практическая работа 4. Изображение статистических данных на графиках (построение столбиковых, линейных, квадратных, круговых диаграмм, учетно-плановых графиков)

Цель - научиться строить и анализировать данные, таблицы и графики в статистике.

Пояснения к работе

Линейный график.

для построения линейных графиков применяют систему прямоугольных координат. По оси абсцисс откладывается время (месяцы, годы). По оси ординат — размеры изображаемых явлений и процессов. На оси ординат наносится масштаб.

Линейный график характеризует изменения экономических показателей по времени (динамике)

Диаграммы сравнения:

Различные виды диаграмм применяют для сравнения одноименных статистических данных, характеризующих разные территории или объекты. Наиболее распространенным видом таких диаграмм являются **столбиковые диаграммы.**

Столбиковая диаграмма.

Они представляют собой график, в котором различные величины изображены расположенными в высоту прямоугольниками (столбиками) одинаковой или разной высоты. Столбиковые диаграммы используют для сравнения некоторых объектов во времени.

При построении столбиковых диаграмм на оси *ox* стоит основание столбиков, величина основания определяется произвольно, но одинакова для всех. Высота столбиков располагается по оси *oy*, в определенном масштабе. Величина столбика зависит от размера статистического показателя.

Построение такого рода диаграмм требует только одной *вертикальной масштабной шкалы*, которая определяет высоту каждого столбика.

Масштабная шкала должна начинаться с нуля, быть непрерывной, на ней записывают лишь круглые или округленные значения.

Столбики должны быть расположены на одинаковом друг от друга расстоянии или вплотную. Ширина столбиков берется произвольной. На шкале должна быть указана единица измерения.

Масштаб нужно рассчитать так, чтобы максимальное число отразилось на графике.

Пример. Требуется изобразить с помощью столбиковой диаграммы данные о движении численности работников организаций в экономике региона (цифры условные): в 2010 г. численность работников составила 2822 тыс. человек; в 2009 г. — 2398 тыс.; в 2008 г. — 2406 тыс.; в 2007 г. — 2218 тыс. Примем масштаб: 500 тыс. человек соответствует 1 см. Тогда высота первого столбика (численность работников в 2007 г.) будет равна 4,4 см ($1 \text{ см} = 2218/500$); высота второго (в 2008 г.) — 4,8 см; высота третьего (в 2009 г.) — 4,79 см; высота четвертого (в 2010 г.) — 5,6 см. Наглядность данной диаграммы достигается сравнением высоты столбиков (рис. 1).

С помощью столбиковой диаграммы показана структура посевных площадей фермерских хозяйств *N*-й области РФ за 2010 г. (цифры условные) (рис. 2). На этой диаграмме столбики располагаются вплотную по группам объектов в пространстве.

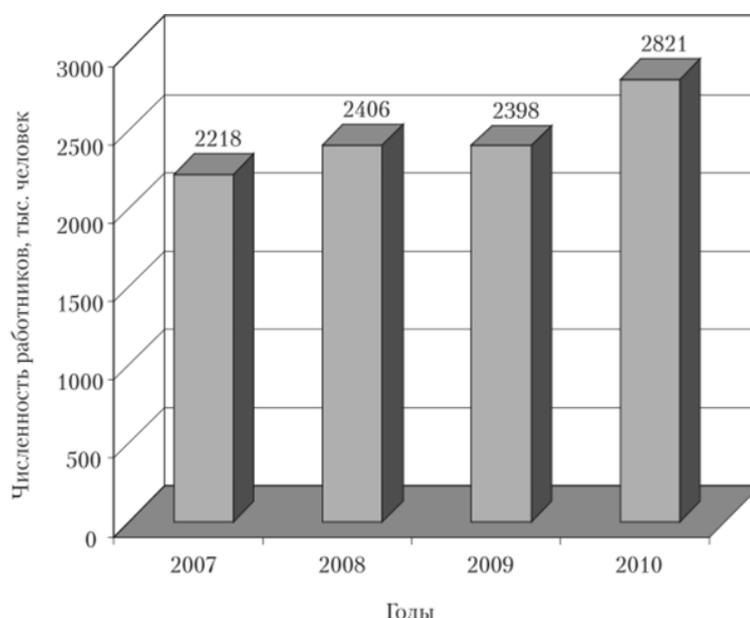


Рис.1. Динамика движения численности работников организаций в экономике за период 2007—2010 гг.

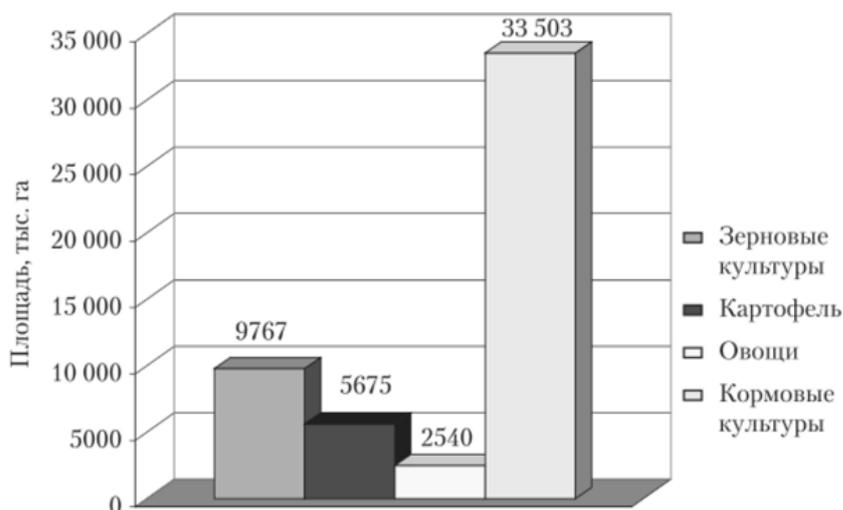


Рис. 2. Структура посевных площадей фермерских хозяйств в *N*-й области РФ в 2010 г.

Если прямоугольники, изображающие показатели, расположить не по вертикали, а по горизонтали, то диаграмма получит название **ленточной**, или **полосовой**.

В качестве примера приведем полосовую диаграмму сравнения, характеризующую данные о перевозке грузов транспортом общего пользования в *N*-м регионе за 2007—2010 гг. (рис. 3).

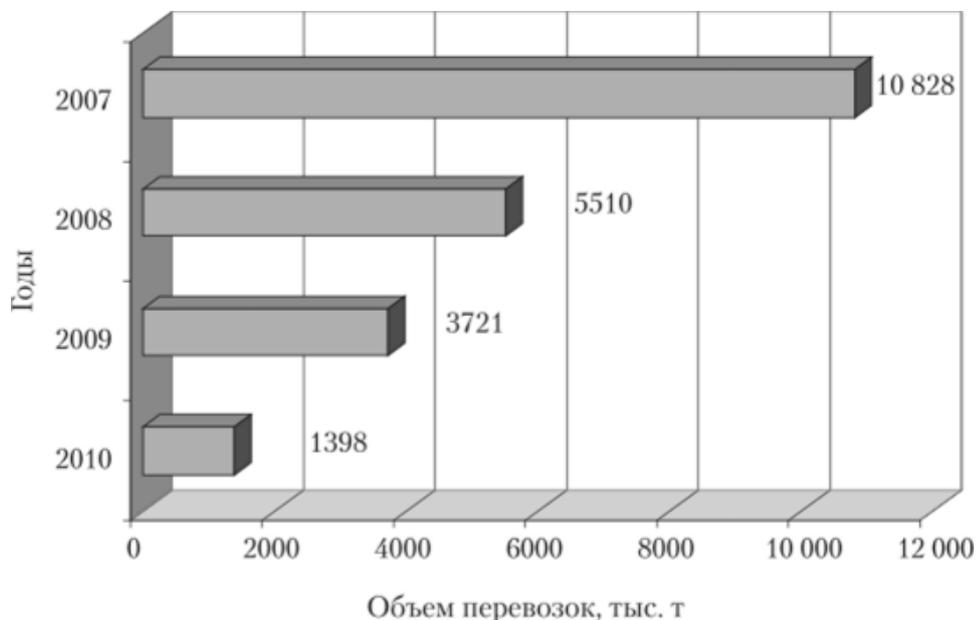


Рис. 3 Динамика перевозки грузов транспортом общего пользования в *JV*-м регионе за период 2007—2010 гг.

Квадратная диаграмма.

Для построения диаграммы необходимо из сравниваемых величин извлечь квадратный корень. Затем на базе полученных результатов определить сторону квадрата.

Иногда разница между наименьшими и наибольшими значениями сравниваемых данных настолько велика, что установление подходящего масштаба для столбиков или полос оказывается затруднительным. В этих случаях вместо столбиковой (полосовой) диаграммы целесообразно применить плоскостную (двухмерную) диаграмму — квадратную или круговую. Принцип построения этих диаграмм заключается в том, что величины сравниваемых данных изображаются площадями квадратов или кругов. При этом площади квадратов (кругов) должны быть пропорциональны величинам изображаемых явлений, т.е. стороны квадратов или радиусов кругов должны быть пропорциональны корням квадратным из величин изображаемых статистических данных.

Творог.....	11
Сметана.....	16
Молоко.....	19

Для построения квадратной диаграммы сначала извлечем квадратные корни из чисел: $\sqrt{11} = 3,32$; $\sqrt{16} = 4,00$; $\sqrt{19} = 4,36$. Затем установим масштаб, например, примем 1 см = 1,5 млн руб. Тогда сторона одного квадрата составит 2,2 см ($3,32 : 1,5$); второго — 2,7 см ($4 : 1,5$); третьего — 2,9 см ($4,36 : 1,5$). Далее строим квадраты.

Для правильного построения диаграммы квадраты необходимо расположить на одинаковом расстоянии друг от друга, а в каждой фигурке указать числовое значение, которое она изображает, не приводя масштаба измерения (рис. 4).

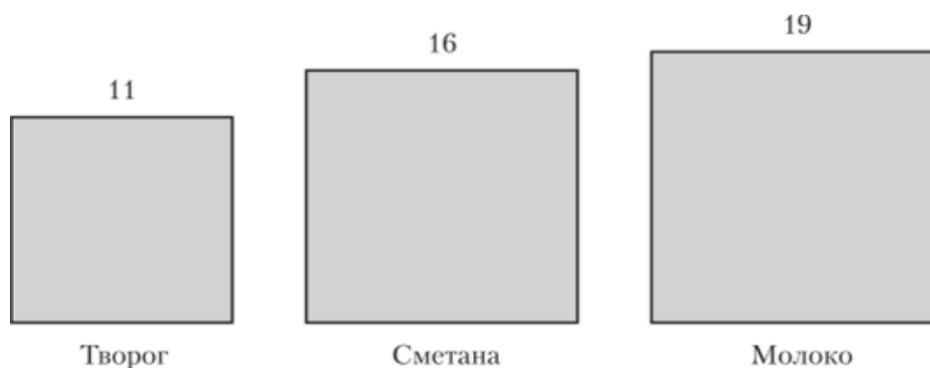


Рис. 4. Реализация молочных продуктов фермерскими хозяйствами в одном из регионов за 2010 г., млн руб.

Круговая диаграмма.

Следует различать два вида применения круга.

В одном случае сравниваются площади кругов друг с другом (корень квадратный из сравниваемых величин является радиусом круга), такие диаграммы называются круговыми.

Круговую диаграмму строят аналогично квадратной с той разницей, что находят величину радиуса для каждого круга.

Пример. По данным, приведенным в табл. 1, требуется построить круговые диаграммы.

Таблица 1

Данные о числе лиц, потерпевших от преступных посягательств за 2010 г. в одном из регионов

Категория граждан	Численность, тыс. чел.
Несовершеннолетние	161,6
Женщины	1071,8
Мужчины	1441,7

Чтобы вычислить масштаб, необходимо извлечь корень квадратный из следующих величин: $\sqrt{161,6} = 12,7$; $\sqrt{1071,8} = 32,7$; $\sqrt{1441,7} = 38$.

Примем 1 см = 6,35 тыс. человек, тогда радиус первого круга будет равен 2,0 см ($12,7 : 6,35$); второго — 5,2 см; третьего — 5,98 см (рис. 5).



Рис. 5. Число лиц, потерпевших от преступных посягательств за 2010 г. в одном из регионов, тыс. человек

Секторная диаграмм.

В другом случае круг используется для сравнения площади отдельных секторов друг с другом, такая диаграмма называется секторной.

Секторная диаграмма применяется для наглядной иллюстрации структуры, какого — либо явления, характеристики удельных весов отдельных частей целого.

Все явления в круге принимается за 100 % этой

Следовательно, для определения площади секторов нужно 360° распределить пропорционально величинам удельных весов, т. е. 1% соответствует 3,6°.

Секторная столбиковая диаграмма.

Для построения секторной столбиковой диаграммы необходимо построить одинаковые столбики одинаковой величины, которые соответствуют 100%, за разные периоды времени, а затем внутри каждого столбика распределить показатели по удельному весу.

Задание и ход работы

- построить линейный график (задание 1);
- построить столбиковую диаграмму (задание 2);
- построить квадратную диаграмму (задание 3);

Задание №1.

Таблица №1 Диагностика валового сбора зерновых культур в регионе за 2010-2019 годы

Годы	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Выпуск млн. тн	237.4	149.2	189.1	158.2	186.8	192.2	172.6	191.7	210.1	211.3

Задание №2.

Таблица №2 Вклады граждан в учреждение сбербанка 2019 г. Цифры условные

Кварталы	1	2	3	4
Вклады (млн./руб.)	560	820	1430	2500

Задание №3.

Таблица №3 Поставки российского газа в странах ближнего зарубежья за январь — август 2019 года

Станы ближнего зарубежья	Млн. м ³
Украина	44460.1
Беларусь	10250.0
Литва	2458.0

Содержание отчета

1. Название практической работы
2. Цель работы
3. Исходные данные
4. Необходимые вычисления

4.5. Практическая работа 5 Расчет различных видов относительных величин, анализ абсолютных величин

Цель работы: освоить методику расчета абсолютных и относительных показателей вариации

Пояснения к работе

Относительные показатели планового задания (ОППЗ) характеризуют отношение планируемого уровня показателя к фактически достигнутому уровню того периода, по сравнению с которым намечается увеличение или уменьшение показателей.

$$\text{ОППЗ} = \frac{\text{УРОВЕНЬ ПОКАЗАТЕЛЯ, ЗАПЛАНИРОВАННЫЙ НА ПРЕДСТОЯЩИЙ ПЕРИОД (i+1)}}{\text{УРОВЕНЬ ПОКАЗАТЕЛЯ, ДОСТИГНУТЫЙ В ПРЕДЫДУЩЕМ ПЕРИОДЕ (i)}}$$

Относительные показатели выполнения плана (ОПВП) используется для контроля за ходом выполнения планов субъектов финансово- хозяйственной деятельности. Они показывают соотношение между фактическим и плановым уровнями показателя и обычно выражаются в процентах.

$$\text{ОПВП} = \frac{\text{уровень, фактически достигнутый в отчетном периоде}}{\text{Уровень, запланированный на отчетный период}} * 100\%$$

Относительными величинами динамики (ОВД) – ТЕМПАМИ РОСТА – называется показатели, характеризующие изменение величины общественных явлений во времени. Этот вид относительных величин широко применяется в планировании, анализе и статистике.

$$\text{ОВД} = \frac{\text{ТЕКУЩИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ}}{\text{ПРЕДШЕДСТВУЮЩИЙ ИЛИ БАЗИСНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ}}$$

Относительные величины динамики выражаются либо в коэффициентах, либо в процентах.

При вычислении относительной величины динамики за базу (100%) может приниматься все время одна величина. Такие величины называются относительными величинами с *постоянной базой*. Они применяются в тех случаях, когда есть необходимость постоянного наблюдения за развитием изучаемых явлений по сравнению с периодом, имеющим почему- либо особо важное для подобного сравнения значения.

В случае необходимости выяснения темпов развития, интересующего нас явления каждый показатель, сравнивается уже не с одной постоянной величиной, а со своей предыдущей, то есть за базу (100%) принимается показатель соседнего периода. Такие относительные величины динамики называется величинами, вычисленными *цепным способом* (каждый последующий период сопоставляется со своим предшествующим, и показатели динамики образуют как бы цепь).

Относительные показатели структуры (ОПС) характеризует составные части совокупности. Относительная величина совокупности рассчитывается по формуле

$$\text{ОПС} = \frac{\text{уровень части совокупности}}{\text{Суммарный уровень совокупности в целом}} * 100\%$$

Относительные величины структуры, обычно называемые удельными весами, рассчитываются делением определенной части целого на общий итог, принимаемый за 100%. У этой величины есть одна особенность- сумма относительных величин изучаемой совокупности всегда равна 100% или 1 (в зависимости от того, в чем она выражаются). Относительные величины структуры чаще всего выражаются в процентах. Они применяются при изучении сложных явлений, распадающихся на ряд групп или частей, характеристики удельного веса (доли) каждой группы в общем итоге.

Относительные показатели координации (ОПК) характеризуют соотношение отдельных частей совокупности с одной из них, принятой за базу сравнения.

$$\text{ОПК} = \frac{\text{Пн}}{\text{Пб}}$$

где Пн- показатель, характеризующий n-ю часть совокупности;

Пб- показатель, характеризующий часть совокупности, выбранную в качестве базы сравнения.

Относительными показателями интенсивности (ОПИ) называются показатели, определяющие степень распространенности данного явления в какой-либо среде. Они рассчитываются как отношение абсолютной величины данного явления к размеру среды, в которой оно развивается.

$$\text{ОПИ} = \frac{\text{Уровень, характеризующий явление А}}{\text{Уровень, характеризующий среду распространения явления А}}$$

Относительные величины интенсивности вычисляются путем сопоставления разноименных абсолютных величин, находящихся в определенной связи друг с другом, и в отличие от других видов относительных величин являются обычно именованными числами и имеют размерность тех абсолютных величин, соотношение которых они выражают. Тем не менее в ряде случаев, когда полученные результаты расчетов слишком малы, их умножают для наглядности на 1000 или 10000, получая характеристики в промилле.

Относительные показатели сравнения (ОПРС) получаются в результате деления одноименных абсолютных уровней, соответствующих одному и тому же периоду или моменту времени, но относящихся к различным объектам или территориям.

$$\text{ОПРС} = \frac{\text{Абсолютный показатель, характеризующий объект А}}{\text{Абсолютный показатель, характеризующий объект Б}}$$

Обычно их исчисляют в процентах или кратных отношениях, показывающих, во сколько раз одна из сравниваемых величин больше (или меньше) другой. Это может быть, как отношение пространственного, так и отношение временного сравнения.

Задание и ход работы

Задание 1. В январе отчетного года валовой доход фирмы, занимающейся производством и продажей сложной бытовой техники, составил 1500 тыс. руб., в феврале планируется товарооборот в 1800 тыс. руб.

Определить относительную величину планового задания.

Задание 2. Валовой доход фирмы, занимающейся производством и продажей сложной бытовой техники, в феврале отчетного года составил 2055,5 тыс. руб. при плане 1800 тыс. руб.

Определить степень выполнения плана по валовому доходу фирмы в феврале текущего года.

Задание 3. Рассчитайте цепные и базисные относительные величины динамики численности работников торгового предприятия за 2015-2018 гг.

Таблица 2.1 - Динамика численности работников торгового предприятия за 2015-2018 гг.

	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Численность работников, чел.	1285	1857	3345	3530

Решение:

Результаты расчетов занесем в таб. 2.2.

Таблица 2.2 - Базисные и цепные относительные показатели динамики численности работников торгового предприятия

Год	Численность работников, чел	ОВД (темп роста), %	
		базисный	цепной
2015	1285	100	100
2016	1857		
2017	3345		
2018	3530		

Анализ данных таблиц 2.2 показал, что за период с 2015 по 2018 г. наблюдался постепенный рост численности работников торгового предприятия.

Задание 4. имеются следующие данные о розничном товарообороте предприятия за 2017-2018 гг., млн. руб.:

Таблица 2.3. - Динамика розничного товарооборота предприятия по кварталам 2017-2018 гг.

Год	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	Всего за год
2017	173,7	182,4	190,3	206,9	753,3
2018	200,7	205,9	215,1	240,9	862,6

Исчислить относительные величины структуры розничного товарооборота предприятия по кварталам за каждый год.

Решение. Исчислим относительные величины структуры розничного товарооборота за 2017 и 2018 гг.

$$d_1 = \frac{173.7}{753.3} * 100\% = 23.0\% \quad d_1 = \frac{200.7}{862.6} * 100\% = 23.3\%$$

и т.д.

и т.д.

Исчисленные относительные величины структуры товарооборота, представленные в табл.2.4.

Таблица 2.4 - Структура розничного товарооборота предприятия по кварталам 2017-2018 гг.

Квартал	Удельный вес розничного товарооборота, %	
	2017 г.	2018г.
1	23,0	23,3
2		
3		
4		
Итого	100	100

Данные табл. 2.4. свидетельствуют о том, что в изучаемые годы удельный вес розничного товарооборота закономерно растет от 1 к 4 кварталу.

Задание 5. Имеются следующие данные о численности экономически активного населения одного из городов области по состоянию на начало 2018 г., тыс. чел.:

Численность экономически активного населения	125,1
в том числе:	
- занятых в экономике	96,4
- безработных	28,7

Исчислить, сколько безработных приходится на 1000 чел. занятого населения.

Задание 6. Среднегодовая численность населения РФ в 2018 г. составила 145,2 млн. чел., число родившихся -1397 тыс. чел., число умерших- 2332,3 тыс. чел.

Определить относительные величины интенсивности, характеризующие:

- а) рождаемость,
- б) смертность населения.

Решение:

а) коэффициент рождаемости = $\frac{\text{число родившихся}}{\text{среднегодовая численность населения}} * 1000.$

б) коэффициент смертности = $\frac{\text{число умерших}}{\text{Среднегодовая численность населения}} * 1000.$

Задание 7. Численность населения в Российской Федерации в 2018 г. составило 145,2 млн. чел., в том числе: городское - 106,4 млн. чел.; сельского -3 8,7 млн. чел.

Сравните численность городского и сельского населения страны, приняв за базу сравнения численность сельского населения.

Содержание отчета

1. Название практической работы
2. Цель работы
3. Исходные данные
4. Необходимые вычисления

4.6 Практическая работа 6 Расчет средних уровней с использованием различных видов средних величин

Цель: закрепить навыки определения среднего уровня изучаемого явления и анализ полученных результатов

Пояснения к работе

При решении задач примените следующие формулы:

Средняя арифметическая простая: $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$

где

\bar{x} средняя величина.

x- индивидуальное значение признака.

n- численность совокупности.

Средняя арифметическая взвешенная: $\bar{x} = \frac{\sum x \times f}{\sum f}$

Средняя гармоническая простая: $\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$

Средняя гармоническая взвешенная: $\bar{x} = \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{x}}$

где $M = x \cdot f$

Средняя геометрическая простая: $\bar{x} = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_n} = \sqrt[n]{\prod x}$

Средняя геометрическая взвешенная: $\bar{x} = \sqrt[f]{(x_1)^f \times (x_2)^f \times (x_3)^f \times (x_n)^f} = \sqrt[f]{\prod x}$

$\prod (x^f)$ - произведение.

f- Продолжительность отрезков времени.

Средняя квадратическая простая: $\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n}}$

Средняя квадратическая взвешенная: $\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x^2 \times f}{\sum f}}$

Мода (Mo) — значение признака, наиболее часто встречающееся в исследуемой совокупности, т.е. это одна из вариант признака, которая в ряду распределения имеет наибольшую частоту (частость).

В дискретном ряду мода определяется визуально по максимальной частоте или частости.

В интервальном ряду по наибольшей частоте определяется модальный интервал, а конкретное значение моды в интервале вычисляется по формуле:

$$M_o = x_0 + i \frac{(f_{M_o} - f_{M_o-1})}{(f_{M_o} - f_{M_o-1}) + (f_{M_o} - f_{M_o+1})},$$

где x_0 и i — соответственно нижняя граница и величина модального интервала;

$f_{M_o}, f_{M_o-1}, f_{M_o+1}$ — частоты (частости) модального, предмодального и послемодального интервалов.

Медиана (Me) — значение признака (варианта), приходящееся на середину ранжированной (упорядоченной) совокупности, т.е. это вариант, который делит ряд распределения на две равные по объему части.

Медиана, как и мода, не зависит от крайних значений вариантов, поэтому применяется для характеристики центра в ряду распределения с неопределенными границами.

Для определения медианы в ранжированном ряду необходимо вначале найти номер медианы:

$$N = \frac{n+1}{2}.$$

В дискретном ряду распределения медиана находится непосредственно по накопленной частоте, соответствующей номеру медианы.

В случае интервального вариационного ряда распределения конкретное значение медианы вычисляется по формуле

$$Me = x_0 + i \frac{1/2 \sum_{i=1}^m f_i - S_{Me-1}}{f_{Me}},$$

где x_0 и i — соответственно нижняя граница и величина медианного интервала;

f_{Me} — частота медианного интервала;

S_{Me-1} — накопленная частота предмедианного интервала.

В симметричных рядах распределения значения моды и медианы совпадают со средней величиной ($x = Me = M_o$), а в умеренно асимметричных они соотносятся таким образом:

$$3(\bar{x} - Me) \approx \bar{x} - M_o.$$

Рассмотренные обобщающие показатели центра распределения не вскрывают характера последовательного изменения частот, поэтому в анализе закономерностей распределения используются так же ранговые (порядковые) показатели: квартили и децили.

Задание и ход работы

Задание 1.

з/п	2800	3200	3600	4000	4400
Число рабочих	2	11	5	1	1

Рассчитать среднюю заработную плату рабочим в бригаде из 20 человек

Задание 2

Группы предприятия по товарообороту.(тыс.руб), x	Число предприятий f	Середина интервала x	X*f
100-200	10		
200-300	5		

300-400	7		
400-500	2		
500-600	6		
ИТОГО	30		

Определить средний товарооборот.

Задание 3.

Имеются данные урожайности по следующим регионам:

Регион	Урожайность ц/га	Валовый сбор, ц
Белгородская область	33.0	412500
Воронежская область	28.8	325000
Ростовская область	35.0	852000
Липецкая область	30.0	735200

Определить среднюю урожайность яровой пшеницы используя среднюю гармоническую формулу

Содержание отчета

1. Название практической работы
2. Цель работы
3. Исходные данные
4. Необходимые вычисления

4.7 Практическая работа 7 Исчисление основных показателей рядов динамики

Цель: закрепить навыки расчета средних характеристик ряда динамики и анализ полученных результатов

Пояснения к работе

Для выявления специфики развития изучаемых явлений за отдельные периоды времени определяют абсолютные и относительные показатели изменения ряда динамики абсолютные приросты, абсолютное значение одного процента прироста, темпа роста и прироста. Выяснение сущности— необходимое условие усвоения данной темы.

Рассматривая данные показатели, необходимо правильно выбирать базу сравнения, которая зависит от цели исследования.

При сравнении каждого уровня ряда с предыдущим получают **цепные показатели**; при сравнении каждого уровня с одним и тем же уровнем (базой) получают **базисные показатели**.

Для выражения абсолютной скорости роста (снижения) уровня ряда динамики исчисляют статистический показатель - **абсолютный прирост (Δ)**. Его величина определяется как разность двух сравниваемых уровней. Она вычисляется по формуле

$$\Delta_{ц} = y_i - y_{i-1}, \text{ или } \Delta_{б} = y_i - y_0,$$

где y_i - уровень i -го года;

y_0 — уровень базисного года.

Интенсивность изменения уровней ряда динамики оценивается отношением текущего уровня к предыдущему или базисному, которое всегда представляет собой положительное число. Этот показатель называется **темпом роста** (T_p). Он выражается в процентах, т. е.

$$T_p = \frac{y_i}{y_{i-1}} \cdot 100, \text{ или } T_p = \frac{y_i}{y_0} \cdot 100.$$

Темп роста может быть выражен и в виде **коэффициента** (K_p). В этом случае он показывает, во сколько раз данный уровень ряда больше уровня базисного года или какую его часть он составляет.

Для выражения изменения величины абсолютного прироста уровней ряда динамики в относительных величинах определяется темп прироста ($T_{пр}$), который рассчитывается как отношение абсолютного прироста к предыдущему или базисному уровню, т. е.

$$T_{пр} = \frac{\Delta}{y_{i-1}} \cdot 100 \text{ или } T_{пр} = \frac{\Delta}{y_0} \cdot 100.$$

Темп прироста может быть вычислен также путем вычитания из темпов роста 100%, т. е. $T_{пр} = T_p - 100$.

Показатель **абсолютного значения одного процента прироста** [%] определяется как результат деления абсолютного прироста на соответствующий темп прироста, выраженный в процентах, т. е.

$$|\%| = \frac{\Delta}{T_{пр}}, \text{ или } 0,01 \cdot y_{i-1}.$$

Расчет этого показателя имеет смысл только на цепной основе.

Особое внимание следует уделять методам расчета **средних показателей** рядов динамики, которые являются обобщающей характеристикой его абсолютных уровней. Методы расчета **среднего уровня** ряда динамики зависят от его вида и способов получения статистических данных.

В **интервальном ряду** динамики с **равноотстоящими уровнями** во времени расчет среднего уровня ряда (\bar{y}) производится по формуле средней арифметической простой:

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}.$$

Если **интервальный ряд** динамики имеет **неравноотстоящие уровни**, то средний уровень ряда вычисляется по формуле

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{\sum t_i},$$

где i — число периодов времени, в течение которых уровень не изменяется.

Для **моментного ряда** с **равноотстоящими уровнями** средняя хронологическая рассчитывается по формуле

$$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + y_3 + \dots + \frac{1}{2}y_n}{n-1},$$

где n - число уровней ряда.

Средняя хронологическая для **неравноотстоящих уровней моментного ряда** динамики вычисляется по формуле

$$\bar{y} = \frac{(y_1 + y_2)t_1 + (y_2 + y_3)t_2 + (y_3 + y_4)t_3 + \dots + (y_{n-1} + y_n)t_{n-1}}{2\sum t_i}.$$

Определение среднего абсолютного прироста производится по формуле

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta_{ц}}{n-1} \quad \text{или} \quad \bar{\Delta} = \frac{y_n - y_0}{n-1}.$$

Среднегодовой темп роста вычисляется по формуле средней геометрической:

$$\bar{T}_p = \sqrt[m]{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot \dots \cdot K_n}, \text{ или } \bar{T}_p = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_0}},$$

где m - число коэффициентов роста.

Среднегодовой темп прироста получим, вычтя из среднего темпа роста 100%.

$$\bar{T}_{\text{пр}} = \bar{T}_p - 100\%$$

Задание и ход работы

- Определить абсолютный прирост (базисный и цепной);
- Определить коэффициент роста (базисный и цепной);
- Определить темп роста (базисный и цепной);
- Определить темп прироста (базисный и цепной);
- Определить абсолютное значение 1% прироста;
- Определить средний уровень (y);
- Определить средний абсолютный прирост (Лу);
- Определить средний темп роста;
- Определить средний темп прироста.

Задание: показать динамику реализации с/х продукции на рынках города. Определить показатели изменения уровней динамики. Определить средние показатели, средний уровень ряда, средний абсолютный прирост, средний темп роста, средний темп прироста.

Наименование показателей	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
КАТРОФЕЛЬ	500	550	520	540	600
Абсолютный прирост					
Баз					
Цеп					
Коэффициент роста					
Кр баз					
Кр цеп					
Темп роста					
Тр баз					
Тр. Цеп					
Темп прироста					
Тпр баз					
Тпр цеп					
Абсолютное значение					
А баз					
А цеп					

Содержание отчета

1. Название практической работы
2. Цель работы
3. Исходные данные
4. Необходимые вычисления

4.8 Практическая работа 8 Исчисление и анализ индексов в статистике

Цель: изучить структурные сдвиги и факторный анализ на основе индексного метода.

Пояснения к работе

Индекс - относительная величина, показывающая изменение сложных социально-экономических явлений во времени и в пространстве или с по сравнению с эталоном (планом, нормативом, прогнозом)

Индексы делятся на индивидуальные и сводные(общие)

Индивидуальные индексы (i) выражают изменения отдельных элементов совокупности.

Период, уровень которого сравнивается, называется текущим, или отчетным периодом и обозначается подстрочной цифрой «1».

Период, с уровнем которого производится сравнение, называется базисным периодом и обозначается подстрочной цифрой «0».

Приняты следующие обозначение показателей:

q-количество (объем)выпущенной (проданной) продукции

p- цена за единицу продукции

z- себестоимость единицы продукции

t -трудоемкость

v- выработка продукции на 1 работника в натуральном выражении

p q- товарооборот

c q- затраты на производство

t q- затраты труда

$$i_p = \frac{P_1}{P_0} - \text{индивидуальный индекс цены}$$

$$i_g = \frac{g_1}{g_0} - \text{индивидуальный индекс физического объема}$$

$$i_z = \frac{z_1}{z_0} - \text{индивидуальный индекс себестоимости}$$

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} - \text{общий индекс товарооборота}$$

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} - \text{общий индекс физического объема}$$

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}, \text{ общий индекс цен}$$

$$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum \frac{z_1 q_1}{i_z}} \text{ средний индекс себестоимости в гармонической форме}$$

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}}$$

средний индекс цены в гармонической форме

Задание и ход работы

Определить общий индекс товарооборота, средний индекс цен, общий индекс физического объема.

Продукт	ТОВАРООБОРОТ		Изменение цены отчетного периода по сравнению с базисным периодом
	Базисный период	Отчетный период	
Молоко	195.1	199.2	1.12
Сметана	142.7	145.8	0.96
Творог	45.0	48.0	1.07

Содержание отчета

1. Название практической работы
2. Цель работы
3. Исходные данные
4. Необходимые вычисления

Литература

Основные источники

1. Аксянова А.В. и др. Теория и практика статистики. – М.: КолосС, 2008. – 284 с.
2. Салин В. Статистика : учебное пособие / Салин В., Н., Чурилова Э., Ю., Шпаковская Е. П. — Москва :КноРус, 2022. — 292 с. — ISBN 978-5-406-09914-8. — URL: <https://book.ru/book/943936> — Текст : электронный.
3. Салин В. Статистика. Практикум : учебное пособие / Салин В., Н., Шпаковская Е., П., Попова А., А., Чурилова Э. Ю. — Москва :КноРус, 2022. — 307 с. — ISBN 978-5-406-10040-0. — URL: <https://book.ru/book/944605> — Текст : электронный.

Дополнительные источники

4. Дудин, М. Н. Социально-экономическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Н. Дудин, Н. В.Лясников, М. Л. Лезина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 233 с. —14 (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12087-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/476507>
5. Статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией И. И. Елисеевой. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 361 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04660-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/469663>
6. Толстова, Ю. Н. Математическая статистика для социальных работников : учебник и практикум для среднего профессионального образования/ Ю. Н. Толстова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт. 2021. — 258 с. (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05038-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/472757>
7. Математическая статистика для социальных работников. Задачник : учебное пособие для среднего профессионального образования / ответственный редактор Ю. Н. Толстова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534- 05039-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/472742>
8. Яковлев, В. Б. Статистика. Расчеты в Microsoft Excel : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Яковлев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 353 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02551-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/471933>
9. Горленко, О. А. Статистические методы в управлении качеством : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. А.
10. Горленко, Н. М. Борбаць ; под редакцией О. А. Горленко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 306 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13780-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/471815>
11. Черткова, Е. А. Статистика. Автоматизация обработки информации: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 195 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9342-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/471306>