

Государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Кунгурский сельскохозяйственный колледж»




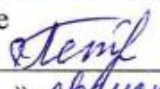
Методические указания по выполнению практических работ

ОП.10 Статистика
по специальности 38.02.01. Экономика и бухгалтерский учет
(по отраслям)

базовой подготовки

2022 г

РАССМОТРЕНО
на заседании МК ЗЭД
Протокол № 1 от «30» августа 2022 г.
Председатель МК

_____ А.Б.Бородина

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебной
работе
 Л.И.Петрова
« 30 » августа 2022 г.

Методические указания по выполнению практических работ разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины ОП 10 Статистика разработана, на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС СПО) по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) от 05.02.2018 г. № 69.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Составитель:

Одегова Г.С., преподаватель

Пояснительная записка

Методические указания предназначены для выполнения практических работ по дисциплине ОП.10 Менеджмент специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

Цель проведения практических работ – обучающийся должен научиться:

- собирать и регистрировать статистическую информацию
- проводить первичную обработку и контроль материалов наблюдения
- выполнять расчеты статистических показателей и формулировать основные выводы
- осуществлять комплексный анализ изучаемых социально-экономических явлений и процессов

2.2. Тематический план практических занятий учебной дисциплины «Статистика»

Наименование разделов и тем	Количество часов
Тема 2.2. Разработка программы статистического наблюдения	2
Тема 2.3. Проведение сводки и группировки статистических данных	4
Тема 3.1. Расчет относительных величин	2
Тема 3.2 Исчисление среднего уровня изучаемого явления	4
Тема 3.3 Расчет показателей рядов динамики	4
Всего	16

Практическое занятие № 1

Тема «Разработка программы статистического наблюдения»

Цель: закрепить теоретические знания и приобрести практические умения по определению единицы, объекта наблюдения и проведению контроля статистических данных.

Необходимые материалы и оборудование: конспект, задание

Ход работы: повторить пройденный материал, внимательно прочитать пояснение к работе, ознакомиться с правильно выполненным заданием. Выполнить задание, сдать преподавателю.

Пояснения к работе

Статистическое наблюдение – первый и исходный этап статистического исследования, который представляет собой систематический, планомерно организуемый на научной основе процесс сбора первичных данных о различных явлениях социальной и экономической жизни.

Цель любого статистического наблюдения – получение достоверной информации о явлениях и процессах общественной жизни, с тем чтобы выявить взаимосвязи факторов, оценить масштабы явления и закономерности его развития. Исходя из задач наблюдения, определяются его программа и формы организации. Кроме цели следует установить объект наблюдения, т. е. определить, что именно подлежит наблюдению.

Объектом наблюдения называется совокупность общественных явлений или процессов, подлежащих исследованию (кредитные, образовательные организации, население, физические объекты

Единицей наблюдения является составной элемент объекта наблюдения, представляющий собой источник информации, т. е. единица наблюдения является носителем признаков, подлежащих регистрации. В зависимости от конкретных задач статистического наблюдения это может быть домашнее хозяйство, учащийся, предприятие сельского хозяйства, завод. Единицы наблюдения называют отчетными единицами, если они представляют статистическую отчетность в статистические органы.

Единица совокупности – это составной элемент объекта наблюдения, от которого поступают сведения о единице наблюдения, т. е. единица совокупности служит основой счета и обладает признаками, подлежащими регистрации в процессе наблюдения. Например, при переписи лесных насаждений единицей совокупности будет дерево, так как оно обладает признаками, подлежащими регистрации (возраст, породный состав и т. п.), в то время как само лесное хозяйство, в котором ведется обследование, выступает единицей наблюдения.

Для определения состава регистрируемых признаков разрабатывают программу наблюдения.

Программой статистического наблюдения называют совокупность вопросов, ответы на которые в процессе наблюдения и должны составить статистические сведения.

Для проведения наблюдения необходим определенный инструментарий: формуляры и инструкции. Статистический формуляр – специальный документ единого образца, в котором фиксируются ответы на вопросы программы. В зависимости от конкретного содержания проводимого наблюдения формуляр может называться формой статистической отчетности, переписным или опросным листом, картой, карточкой, анкетой или бланком. Различают два вида формуляров: карточный и списочный. Формуляр-карточка, или индивидуальный формуляр, предназначен для отражения сведений об одной единице статистической совокупности, а списочный формуляр содержит сведения о нескольких единицах совокупности. Заполнение статистического формуляра происходит в соответствии с инструкцией.

При организации статистического наблюдения необходимо решить вопрос о времени наблюдения и месте его проведения. Выбор места проведения наблюдения зависит от цели наблюдения. Выбор времени наблюдения связан с определением критического момента (даты) либо интервала времени и определением срока (периода) наблюдения. Критическим моментом статистического наблюдения называют момент времени, к которому приурочены регистрируемые в процессе наблюдения сведения. Сроком наблюдения определяется период, в течение которого должна осуществляться регистрация сведений об изучаемом явлении, т. е. интервал времени, в течение которого заполняются формуляры.

Для успешной подготовки и проведения статистического наблюдения должны быть решены вопросы организационного обеспечения. Для этого составляется организационный план наблюдения, в котором отражаются цели и задачи наблюдения, объект наблюдения, место, время, сроки наблюдения, круг лиц, отвечающих за проведение наблюдения.

Задачей статистики является определение форм, видов и способов статистического наблюдения.

Приведенная ниже схема иллюстрирует классификацию видов статистического наблюдения (рис. 1).



Рис. 1. Классификация видов статистического наблюдения

Наряду с видами статистического наблюдения в общей теории статистики рассматриваются способы получения статистической информации; документальный способ наблюдения, способ непосредственного наблюдения, опрос.

Документальное наблюдение основано на использовании в качестве источника информации данных различных документов, например регистров бухгалтерского учета

Непосредственное наблюдение осуществляется путем регистрации фактов, лично установленных регистраторами в результате осмотра, измерения, подсчета признаков изучаемого явления.

Опрос базируется на получении данных от респондентов (участников опроса). Опрос применяют в тех случаях, когда наблюдение другими способами не может быть осуществлено. Такой вид наблюдения характерен для проведения различных социологических обследований и опросов общественного мнения. Статистическая информация может быть получена разными видами опросов: экспедиционным, корреспондентским, анкетным, явочным.

Экспедиционными (устный) опрос проводится специально подготовленными работниками (регистраторами), которые фиксируют ответы респондентов в формулярах наблюдения. Корреспондентский опрос предполагает, что на добровольной основе штат респондентов сообщает сведения непосредственно в орган, ведущий наблюдение

При анкетном опросе респонденты заполняют анкеты (вопросники), добровольно и преимущественно анонимно. Поскольку этот способ получения информации не является надежным, его применяют в тех исследованиях, где не требуется высокая точность результатов

Кроме видов и способов статистического наблюдения в теории статистики рассматриваются и формы статистического наблюдения:

отчетность, специально организованное статистическое наблюдение, регистры.

Статистическая отчетность – основная форма статистического наблюдения, которая характеризуется тем, что сведения об изучаемых явлениях статистические органы получают в виде особых документов, представляемых предприятиями и организациями в определенные сроки и по установленной форме. Статистическую отчетность делят на специализированную и типовую. Состав показателей типовой отчетности един для всех предприятий и организаций, в то время как состав показателей специализированной отчетности зависит от специфики отдельных отраслей экономики и сферы деятельности. По срокам представления статистическая отчетность бывает ежедневная, недельная, декадная, двухнедельная, месячная, квартальная, полугодовая и годовая. Специально организованное статистическое наблюдение представляет собой организуемый статистическими органами сбор сведений или для изучения явлений, не охватываемых отчетностью, или для более глубокого изучения отчетных данных, их проверки и уточнения. Различного рода переписи, единовременные обследования являются специально организованными наблюдениями.

ЗАДАНИЕ

№ 1

Определить форму, вид и способ статистического наблюдения (полная классификация)

1. Перепись населения;
2. Изучение успеваемости группы Б-29 за 1 семестр 20.../... гг;
3. ВЦИОМ (центр общественного мнения) изучает отношение россиян к изменениям в Конституции РФ.

№ 2

«План статистического наблюдения»

Задание

Составить план статистического наблюдения по следующим данным:

1. Руководство сети магазинов «Магнит» проводит исследование качества обслуживания клиентов в своих магазинах.
2. Отделение Росстата по г. Перми в январе 2021 г. провело исследование изменения цен за 4 квартал 2020 года на продукты детского питания в магазинах города.

Структура плана статистического наблюдения:

1. Программно-методологические вопросы, содержащиеся в плане статистического наблюдения:
 - 1.1 Определение цели исследования;
 - 1.2 Определение объекта и единицы наблюдения. Определение ценза;

- 1.3 Перечень признаков, подлежащих изучению (привести 5 примеров существенных признаков);
 - 1.4 Установление формы, вида, способа наблюдения (провести полную классификацию статистического наблюдения)
2. Организационные вопросы, содержащиеся в плане статистического наблюдения:
 - 2.1 Определение органа наблюдения;
 - 2.2 Определение даты начала, даты окончания наблюдения, а так же критической даты
 - 2.3 Определение места проведения наблюдения

Контрольные вопросы:

Что называют статистическим наблюдением?

Назовите виды и формы статистического наблюдения.

Укажите источники первичных данных при проведении статистического наблюдения.

Практическое занятие № 2, 3

Тема «Проведение сводки и группировки статистических данных»

Задание: Построить группировку с определением количества групп и интервала по каждому из четырех приведенных признаков.

Таблица 1. Экономические показатели работы отрасли

№ п/п	Объем реализации, млрд. руб.	Балансовая прибыль, млрд. руб	Прибыль после налогообложения, млрд. руб	Кол-во работающих, тыс. чел
1	1876,2	218,5	168,4	18,6
2	1827,8	290,7	204,1	9,1
3	1602,7	157,1	94,2	17,4
4	1563,8	91,7	11,9	6,4
5	1544,5	270,3	168,5	26,0
6	1470,5	142,1	73,9	6,4
7	1462,0	76,9	35,1	15,0
8	1392,7	138,7	2,4	15,7
9	1359,8	107,6	66,2	10,9
10	1350,9	262,2	150,2	7,6
11	1340,0	314,3	159,3	9,7
12	1290,7	190,0	99,6	20,6
13	1290,1	269,2	204,2	13,2
14	1285,4	131,2	77,1	6,3
15	1273,4	200,9	154,3	11,6
16	1270,7	300,9	300,9	5,6
17	1267,8	439,9	330,1	6,4
18	1266,4	243,7	115,1	11,5
19	1240,1	261,7	177,2	5,5
20	1228,9	136,1	74,6	17,5
21	1180,3	166,2	108,1	7,0
22	1164,5	133,3	85,4	10,7
23	1128,8	205,0	73,4	15,2
24	1098,0	136,2	91,3	11,3
25	1080,5	280,5	213,6	4,8
26	1080,2	319,2	253,2	6,5
27	1036,9	304,0	212,2	11,4
28	1033,4	118,2	97,0	7,5
29	1010,3	130,7	60,0	12,6
30	1007,3	148,0	99,5	5,3
31	1006,7	356,9	257,9	16,4

32	984,4	70,6	7,9	13,0
33	950,8	109,7	60,6	14,5
34	926,5	136,5	81,2	6,3
35	890,1	119,5	85,9	7,6

Методические указания.

Для примера рассмотрим данные в последнем столбце.

1. Определим какой признак лежит в основе группировки (количественный, качественный, дискретный, непрерывный)

В данном примере – **количественный непрерывный признак** (количество работающих, тыс.чел.

2. Подсчитаем число единиц совокупности – **N**. В данном примере получаем **N = 35**.

3. Определяем максимальное (**X_{max}**) и минимальное (**X_{min}**) значение в приведенных данных.

Получаем:

$$X_{\max} = 26;$$

$$X_{\min} = 4,8;$$

4. По формуле Стерджесса определяем число групп:

$$n = 1 + 3,322 * \lg N = 1 + 3,322 * \lg 35 = 1 + 3,322 * 1,54406804435 = 5,9 = 6$$

Получаем **n ≈ 6**

5. Рассчитаем интервал **h** по следующей формуле:

$$i = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n} = h$$

Получаем:

$$i = \frac{26 - 4,8}{6} \approx 3,53(3) \text{ (тыс.чел.)}$$

Единицу измерения интервала указывать обязательно.

Округляем интервал до **h = 3,53**. При несовпадении значения последней границы интервала последней группы с **X_{max}** необходимо брать более точное значение интервала.

6. Рассчитаем интервал для каждой группы, с условием что интервал закрытый (имеет верхнюю и нижнюю границы). Для этого:

А) для 1-й группы нижней границей будет является **X_{min}**

Б) Прибавляем к **X_{min}** значение интервала:

$$X_{\min} + i = 4,8 + 3,53 = 8,33 \text{ – это верхняя граница интервала;}$$

Тогда для 1-й группы получаем интервал:

$$4,8 - 8,33$$

В) Для 2-й группы верхней границей будет либо верхняя граница 1-й группы, либо верхняя граница с прибавлением к последней цифре **1**, т.е. **8.34**. Для удобства возьмем в качестве нижней границы значение **8,33**.

Г) Для определения верхней границы интервала 2-й группы, прибавляем к значению нижней границы значение интервала:

$$8,33 + i = 8,33 + 3,53 = 11,86$$

Интервал для 2-й группы: **8,33 - 11,86**

Д) Аналогично рассчитываем границы интервалов для оставшихся 4-х групп.

В итоге получаем:

Номер группы	границы интервала
1	4,8 - 8,33
2	8,33 - 11,86
3	11,86 - 15,39
4	15,39 - 18,92
5	18,92 - 22,45
6	22,45 - 25,98

Как видно из результатов верхняя граница интервала последней группы немного не совпала с максимальным значением X_{\max} . Все это зависит от точного подсчета числа групп и значения интервала i . Но для корректировки учтем что последнее значение должно совпадать с максимальным. Значение будет равно **26**

Теперь можно составить необходимую группировку:

7. Из таблицы данных подсчитываем кол-во значений входящих в интервал 1-й и последующих групп, т.е:

для интервала 1-й группы получаем 14 предприятий, для 2-й – 8 и т.д.

Строим группировку:

Группы по численности рабочих (X_i)	Кол-во предприятий (f_i)
4,8 - 8,33	14
8,33 - 11,86	8
11,86 - 15,39	6
15,39 - 18,92	5
18,92 - 22,45	1
22,45 - 25,98	1
(26)	

□

Практическое занятие № 4.

Тема «Расчет относительных величин»

Задание: решите задачи на определение абсолютных и относительных величин.

Методические указания:

Абсолютные величины - всегда величины именованные.

В международной практике используются такие натуральные единицы измерения, как тонны, килограммы, унции, квадратные, кубические и простые метры, мили, километры, галлоны, литры, штуки и т.д.

В условиях рыночной экономики наибольшее значение и применение имеют стоимостные единицы измерения, дающие денежную оценку социально-экономическим явлениям и процессам, например ВВП.

К трудовым единицам измерения, позволяющим учитывать как общие затраты труда на предприятии, так и трудоемкость отдельных операций технологического процесса, относятся человеко-дни и человеко-часы.

Относительные величины выражаются в коэффициентах, процентах, промилле и т.д. Если база сравнения принимается за 100, 1000 или 10 000, то относительный показатель выражается в процентах (%), промилле (‰) и продецимилле (‱).

Относительная величина показывает, во сколько раз, или на сколько процентов сравниваемая величина больше или меньше базы сравнения.

В статистике различают 8 видов относительных величин:

1. Относительная величина выполнения плана (ОВВП) показывает во сколько раз или на сколько процентов выполнено данное задание.

$ОВВП = \text{фактические данные отчетного периода} / \text{плановые данные отчетного периода}$

2. Относительная величина планового задания (ОВПЗ) показывает во сколько раз или на сколько процентов плановое задание отчетного периода больше или меньше уровня базисного периода.

$ОВПЗ = \text{плановое число отчетного периода} / \text{фактич. данные базисного периода}$

3. Относительная величина динамики (ОВД) показывает во сколько раз или на сколько процентов уровень отчетного периода больше или меньше уровня базисного периода.

$ОВД = \text{фактич. данные отчетного периода} / \text{фактич. данные базисного периода}$

4. Относительная величина сравнения (ОВС) показывает во сколько раз или на сколько процентов явление на территории А больше или меньше явления на территории В.

$ОВСр. = \text{фактич. уровень явления на территории А за определенный период времени} / \text{фактич. уровень того же явления за тот же период времени на территории В}$

5. Относительная величина интенсивности (ОВИ). Коэффициент рождаемости и т.д., число родившихся в определенной местности за определенный период времени.

ОВИ= фактич. уровень явления за опред. период времени /размер среды в которой данное явление развивалось

6. Относительная величина координации (ОВК) рассчитывается только для сгруппированных данных и показывает отношение между частями совокупности.

ОВК= число единиц определенной группы / число единиц группы, принятой за базу сравнения

7. Относительная величина структуры (ОВС).

ОВСт.= часть совокупности / вся совокупность

8. Относительная величина уровня экономического развития (ОВУЭР)

ОВУЭР= годовой объем производства продукции / среднегодовая численность населения

Примеры решения задач:

Абсолютные величины

Задача 1.

Мыловаренный завод произвел за отчетный период следующее количество продукции:

мыло хозяйственное 40 %-ное – 25 т,

мыло хозяйственное 60 %-ное – 22 т,

мыло туалетное – 20 т, порошок стиральный – 55 т.

Определите общий выпуск продукции в перерасчете на условное 40 %-ное мыло по следующим переводным коэффициентам:

мыло 60 %-ное и туалетное – 1,75,

порошок стиральный – 0,5.

Решение:

Общий выпуск продукции в перерасчете на условное мыло = фактический выпуск продукции * коэффициенты = $25*1 + 22*1,75 + 20*1,75 + 55*0,05 = 126$ т условного 40 % -ного мыла.

Относительные величины.

Задача 2. Прогноз внешней торговли пшеницей РФ в 2004-2008 гг.(млн. тонн)

	2004	2005	2006	2007	2008
экспорт	6.7	7.2	7.6	7.9	8.3
импорт	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4

Рассчитать **ОВД** с переменной и постоянной базой сравнения. Определить взаимосвязь между цепными и базисными **ОВД**. Сделать выводы по прогнозу.

За базу сравнения выбрать показатели 2004 г.

Решение(экспорт)

ОВД с переменной базой:

$7.2/6.7=1.07$; $7.6/7.2=1.05$; $7.9/7.6=1.04$; $8.3/7.9=1.05$

ОВД с постоянной базой:

$$7.2/6.7=1.07; 7.6/6.7=1.13; 7.9/6.7=1.18; 8.3/6.7=1.24$$

Взаимосвязь между цепными и базисными ОВД: Производство цепных показателей динамики равно последнему базисному.

$$1.07*1.05*1.04*1.05=1.24$$

Задача 3.

Оборот торговой фирмы в 2005 г. составил 2,0 млн. руб. Запланировано увеличение торгового оборота в 2006 г. до 2,8 млн. руб. Фактический оборот фирмы составил в 2006г. 2,6 млн. руб. Определить **ОВПЗ**, **ОВВПЗ**, индекс динамики.

Решение:

$$\text{ОВПЗ}=2,8 / 2*100 \%=1,4 \text{ или } 140 \%, (140 \%-100\%=40\%) -$$

$$\text{ОВВПЗ}=2,6 / 2,8*100\%=92,9\% (92,9-100 \%= -7,1\%)$$

$$\text{Индекс динамики}=1,4* 0,929=1,3 \text{ или } 2,6 / 2,8=1,3$$

Вывод: Планировалось увеличение плана на 1,4 (т.е на 40 %). Фактически план не выполнен на 7,1 %.

Задача 4. Рассчитать показатели **структуры** по следующим данным:

Структура валового внутреннего продукта РФ в 2004 г.

Показатель	Объем	
	Млрд. руб.	% к итогу
ВВП- всего	16 779	100
В том числе:		
Производство товаров	6 376	37,9
Производство услуг	8 725	51,9
Чистые налоги на продукты	1 678	10.2

ОВС = Показатель, характеризующий часть совокупности / Показатель по всей совокупности.

Выражается в долях единицы или процентах. Показывает, какой долей обладает или какой удельный вес имеет та или иная часть в общем итоге.

Вывод: наибольший удельный вес в структуре ВВП занимает производство услуг, а именно 51, 9 %, наименьший удельный вес приходится на чистые налоги на продукты – 10,2 %.

Задача 5. По данным задачи 4 рассчитать **ОВК**.

ОВК= Показатель, характеризующий I-ю часть совокупности / Показатель, характеризующий часть совокупности, выбранной в качестве базы сравнения.

В качестве базы сравнения выбирается часть с наибольшим удельным весом или приоритетная с экономической, социальной точки зрения.

$$8\ 725 / 6\ 376= \text{на каждый млрд. руб. произведенных товаров приходится } 1,36 \text{ млрд. руб. услуг}$$

$$1\ 678 / 6\ 376= 0,263 \text{ млрд. руб.}$$

Задача 6. На начало мая 1996г. численность граждан, состоящих на учете в службе занятости составила 3064 тыс. чел., а число заявленных предприятием вакансий 309 тыс. Рассчитать **ОВИ**.

Решение: $309 / 3064 * 100\% = 10$. На каждую вакансию приходится 10 безработных

Задача 7. ВВП РФ в 2004 г. составил 16 779 млрд. руб. Численность населения страны-145,0 млн. чел. Определить **ОВУЭР**.

Решение: 16 779 млрд. руб. / 145 млн. чел. = 0,11 млн. руб. ВВП приходится на 1 чел.

Задача 8. Определить относительные показатели сравнения **ОВС_р** по следующим данным по РФ на 2002 г.:

Город	Москва	С-Петербург	Н-Новгород	Краснодар	Новосибирск
Сброс сточных вод,млн.м ³	3326	1263	689	650	649

Решение: $1263 \setminus 3326 = 0,34$; $689 \setminus 3326 = 0,21$; $650 \setminus 3326 = 0,20$; $649 \setminus 3326 = 0,19$

Вывод: в 2002 году сброс сточных вод в Санкт-Петербурге по сравнению с Москвой составил 34 %, т.е. на 66 % меньше, чем в Москве; в Новгороде – 21 %, в Краснодаре – 20%, В Новосибирске – 19 %.

Задачи для решения:

Задача 1.

Определите общий выпуск условной продукции в сельхозпредприятии.

Многолетние травы используются на: сено S – 100 га, У – 25 ц/га; семена S – 30 га, У – 1,1 ц/га; солома S – 30 га, У – 20 ц/га; общая S – 180 га; зеленая масса: S – 50 га, У – 180 ц/га. Коэффициенты перевода в условную продукцию:

сено – 1

семена – 75

солома – 0,1

зеленая масса – 0,3

Задача 2. Прогноз внешней торговли пшеницей РФ в 2004-2008 гг.(млн. тонн)

	2004	2005	2006	2007	2008
экспорт	6.7	7.2	7.6	7.9	8.3
импорт	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4

Рассчитать **ОВД** с переменной и постоянной базой сравнения по импорту.
 Определить взаимосвязь между цепными и базисными **ОВД**. Сделать
 выводы по прогнозу.
 За базу сравнения выбрать показатели 2004 г.

Задача 3. В 2005 г. было произведено стиральных машин 6 103 тыс. шт. при
 плане 6481 тыс. шт. Определите **ОВВПЗ**.

Задача 4. Рассчитать показатели **структуры** по следующим данным:
 Структура выручки предприятия

Вид продукции	Выручка, тыс.руб.	Структура выручки, %
Зерно	1070	
Картофель	660	
Овощи отк.грунта	340	
Молоко	28700	
Прирост живой массы	14000	
Итого		

Задача 5. По данным задачи 4 рассчитать **ОВК**.

ОВК= Показатель, характеризующий I-ю часть совокупности / Показатель,
 характеризующий часть совокупности, выбранной в качестве базы
 сравнения.

В качестве базы сравнения выбирается часть с наибольшим удельным весом
 или приоритетная с экономической, социальной точки зрения.

Задача №6. В январе в городе родилось 86 детей. Численность населения за
 год в городе составила 68 тыс. чел. Рассчитать **ОВИ**.

Задача 7. Рассчитать **ОВУЭР**, если **ВВП** РФ в 2014 г. составил 1416,1 млрд.
 долларов Численность населения страны-144,2 млн. чел.

Задача № 8. Определить относительные показатели сравнения **ОВС_р** по
 следующим данным ОАО «Ресурс» в 2020 г:

Филиалы	Лысьвен ский	Кунгурск ий	Очерск ий	Куединск ий	Пермск ий
Валовая продукция всего, тыс.руб.	1253600	849520	1378900	893621	1489523

Практическое занятие № 5, 6

Тема: "Исчисление среднего уровня изучаемого явления"

Задача 1.

Рассчитать средний возраст студентов в группе из 20 человек по средней арифметической и средней взвешенной

Возраст студентов в группе

№ п\п	Возраст (лет)	№ п\п	Возраст (лет)	№ п\п	Возраст (лет)	№ п\п	Возраст (лет)
1	18	6	20	11	22	16	21
2	18	7	19	12	19	17	19
3	19	8	19	13	19	18	19
4	20	9	19	14	20	19	19
5	19	10	20	15	20	20	19

Решение:

$$\bar{X} = \frac{18+19+19+19+21+19+19+19+19}{20} = 19,4 \text{ года (средняя арифметическая)}$$

Если сгруппировать данные, то получим ряд распределения:

18 лет	19 лет	20 лет	21 год	22 года	Всего
2	11	5	1	1	20

$$\bar{X} = \frac{18*2+19*11+20*5+21*1+22*1}{20} = 19,4 \text{ года (средняя арифметическая взвешенная)}$$

Задача 2.

Рассчитать среднюю выработку деталей на одного рабочего

Распределение рабочих по выработке деталей

Выработка деталей за смену одним рабочим, шт., X_i	18	19	20	21	22	Всего
Число рабочих, f_i	2	11	5	1	1	20

$$\bar{X} = \frac{18*2+19*11+20*5+21*1+22*1}{20} = 19,4 \text{ деталей}$$

3. Задача на вычисление средней по групповым средним или по частным средним.

Распределение рабочих по среднему стажу работы

Номер цеха	Средний стаж работы, лет. \bar{X}_g	Число рабочих, чел., f_i
------------	---------------------------------------	----------------------------

1-й	5	90
2-й	7	60
3-й	10	50
ИТОГО:		200

$$\bar{X} = \frac{5 \cdot 90 + 7 \cdot 60 + 10 \cdot 50}{200} = 6,85 \text{ года}$$

4. Задача на вычисление средних в рядах распределения (интервальный ряд).

Распределение рабочих АО по уровню ежемесячной оплаты труда

Группы рабочих по оплате труда у.е.	Число рабочих, чел.	Середина интервала, xi
До 500	5	450
500-600	15	550
600-700	20	650
700-800	30	750
800-900	16	850
900 и более	14	950
Итого:	100	-

$$\bar{X} = (450 \cdot 5 + 550 \cdot 15 + 650 \cdot 20 + 750 \cdot 30 + 850 \cdot 16 + 950 \cdot 14) / 100 = 729 \text{ у.е.}$$

Задача 5. Вычисление средних в интервальных рядах методом моментов

Распределение малых предприятий региона по стоимости основных производственных фондов

Группы предприятий по стоимости ОПФ, у.е.	Число предприятий	Середина интервалов, x	$X_i = \frac{x - A}{i}$	$X_i \cdot f$
14-16	2	15	-2	-4
16-18	6	17	-1	-6
18-20	10	19	0	0
20-22	4	21	1	4
22-24	3	22	2	6
Итого:	25	-	-	0

Для упрощения расчетов средней идут по пути уменьшения значений вариантов и частот.

Один из вариантов, обладающий наибольшей частотой принимают за А, i- величина интервала.

А- начало отсчета «способ отсчета от условного нуля», «способ моментов».

Все варианты уменьшим на А, затем разделим на I, получим новый вариационный ряд распределения новых вариантов x_i . Средняя

арифметическая их новых вариантов- момент первого порядка $m_1 = \frac{\sum X_i * f}{\sum f} =$
 $\bar{X} = m_1 = 19$ у.е.

Задача 6 на определение Средней гармонической.
Заработная плата предприятий АО

Предприятие	Численность промышленно- производственного персонала, чел	Месячный фонд зарботной платы, тыс руб.	Средняя зарботная плата, руб.
А	1	2	3
1	540	564,84	1046
2	275	332,75	1210
3	458	517,54	1130
ИТОГО:	1 273	1415,13	?

Определить среднюю з/п по всем предприятиям.

Решение:

Составим логическую формулу средней: средняя з/п по всем предприятиям

$$= \frac{\text{Совокупный фонд з/п}}{\text{Общая численность}}$$

1) Пусть мы располагаем данными гр.1 и 2. Нам известен числитель и знаменатель логической формулы.

Искомая средняя величина определяется по средней

$$\text{агрегатной: } \bar{X} = \frac{\sum F_i}{\sum f_i} = \frac{1415130}{1273} = 1112 \text{ руб.}$$

2) Пусть мы располагаем данными гр.1 и 3, нам известен числитель логической формулы, а знаменатель числитель не известен, но может быть найден путем умножения средней з/п на численность ППП.

Искомая средняя определяется по средней арифметической взвешенной.

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i * f_i}{\sum f_i} = (1046*540 + 1210*275 + 1130*458) / 1273 = 1112 \text{ руб.}$$

3) Пусть мы располагаем данными гр.2 и 3, нам известен числитель логической формулы, а знаменатель не известен, но может быть найден путем деления фонда з/п на среднюю з/п логической формулы.

Искомая средняя определяется по средней гармонической взвешенной:

$$\frac{\sum F_i}{\sum \frac{F_i}{x_i}} = \frac{564840 + 332750 + 517540}{\frac{564840}{1046} + \frac{332750}{1210} + \frac{517540}{1130}} = 1112 \text{ руб.}$$

Все ответы верны.

Задача 7. Определить среднюю цену моркови по всем магазинам.

Цена и выручка от реализации по трем коммерческим магазинам.

№ магазина	Цена моркови., руб за кг.	Выручка от реализации, руб.
1	17	3060
2	20	2800
3	24	1920
Итого:	-	7780

Решение.

Логическая формула средней: средняя цена моркови

$$\frac{\text{Выручка от реализации, руб}}{\text{Количество реализованной моркови, кг}};$$

нам известен числитель логической формулы, а знаменатель не известен, но может быть найден путем деления выручки от реализации на цену моркови.

Искомая средняя определяется по средней гармонической взвешенной:

$$\frac{\sum F_i}{\sum \frac{F_i}{x_i}} = \frac{3060}{\frac{3060}{17} + \frac{2800}{20} + \frac{1920}{24}} = 19,45 \text{ руб.}$$

Задача 8 по статистике с решением: средние величины.

Информация о вкладах в банке

Вид вклада	Октябрь		Ноябрь	
	Число вкладов, тыс., f	Средний размер вклада, руб., x	Сумма вкладов, млн. руб., F	Средний размер вклада, x
До востребования	10	350	4,07	370
Срочный	8	400	3,87	430

Определить средний размер вклада по двум видам.

1) Пусть в октябре известен средний размер вкладов каждого вида и число вкладов. По формуле средней арифметической взвешенной:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i * f_i}{\sum f_i} = \frac{350 * 10000 + 400 * 8000}{10000 + 8000} = 372,22 \text{ вкл.}$$

2) Пусть в ноябре известен средний размер вкладов каждого вида и сумма вкладов. По формуле средней гармонической взвешенной:

$$\frac{\sum F_i}{\sum \frac{F_i}{x_i}} = \frac{4070000 + 3870000}{\frac{4070000}{370} + \frac{3870000}{430}} = 397 \text{ ежл.}$$

Задача 9: Удельная материалоемкость по двум предприятиям, изготавливающим один и тот же вид продукции составила соответственно 2,5 и 3 кг. Вычислить среднюю удельную материалоемкость изделия по двум предприятиям при условии, что каждым предприятием израсходовано на изготовления одного изделия по 60 тонн стали.

1) Решение задачи по средней арифметической простой:

$$\bar{X} = \frac{2,5 + 3,0}{2} = 2,75 \text{ кг/ед}$$

2) решение по средней арифметической взвешенной

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i * f_i}{\sum f_i} = \frac{2,5 * 60 + 3,0 * 60}{20} = 2,75 \text{ кг/ед}$$

Оба решения не имеют логического смысла, чтобы правильно выбрать формулу средней величины необходимо составить логическую формулу задачи, отражающую ее смысл.

Логическая формула: средняя удельная материалоемкость по двум предприятиям = общему расходу материала на двух предприятиях / на количество произведенных изделий → средняя гармоническая взвешенная

$$3) \frac{\sum F_i}{\sum \frac{F_i}{x_i}} = \frac{60 + 60}{\frac{60}{2,5} + \frac{60}{3,0}} = 2,73 \text{ кг / ед}$$

Практическое занятие № 7, 8

Тема «Расчет показателей рядов динамики»

Цель: закрепить теоретические знания и приобрести практические умения по анализу рядов динамики.

Необходимые материалы и оборудование: конспект, калькулятор, задание
Ход работы: повторить пройденный материал, внимательно прочитать пояснение к работе, ознакомиться с правильно выполненным заданием. Выполнить задание, сдать преподавателю.

Пояснения к работе

Ряды динамики — это ряды статистических показателей, характеризующих развитие явлений природы и общества во времени. Публикуемые Госкомстатом России статистические сборники содержат большое количество рядов динамики в табличной форме. Ряды динамики позволяют выявить закономерности развития изучаемых явлений.

Ряды динамики содержат два вида показателей. **Показатели времени** (годы, кварталы, месяцы и др.) или моменты времени (на начало года, на начало каждого месяца и т.п.). **Показатели уровней ряда.** Показатели уровней рядов динамики могут быть выражены абсолютными величинами (производство продукта в тоннах или рублях), относительными величинами (удельный вес городского населения в %) и средними величинами (средняя заработная плата работников отрасли по годам и т. п.). В табличной форме ряд динамики содержит два столбца или две строки.

Для обоснованной оценки развития явлений во времени необходимо исчислить аналитические показатели: абсолютный прирост, коэффициент роста, темп роста, темп прироста, абсолютное значение одного процента прироста.

В таблице приведен цифровой пример, а ниже даны формулы расчета и экономическая интерпретация показателей

Анализ динамики производства продукта "А" по предприятию за 2015-2019гг.

Годы	Произведено, тыс. т.	Абсолютные приросты, тыс. т		Коэффициенты роста		Темпы роста, %		Темпы прироста, %		Значение 1% прироста, тыс. т.
		Цепные	базисные	цепные	базисные	Цепные	базисные	цепные	базисные	
2015	200	-	-	-	1,00	-	100	-	-	-
2016	210	10	10	1,050	1,05	105,0	105	5,0	5,0	2,00
2017	218	8	18	1,038	1,09	103,8	109	3,8	9,0	2,10
2018	230	12	30	1,055	1,15	105,5	115	5,5	15,0	2,18
2019	234	4	34	1,017	1,17	101,7	117	1,7	17,0	2,30

Абсолютные приросты (Δy) показывают, на сколько единиц изменился последующий уровень ряда по сравнению с предыдущим (гр.3. — цепные абсолютные приросты) или по сравнению с начальным уровнем (гр.4. — базисные абсолютные приросты). Формулы расчета можно записать следующим образом:

$$\Delta y^{\sigma} = y_n - y_0$$

$$\Delta y^4 = y_n - y_{n-1}, \text{ где}$$

Δy — абсолютный прирост (Δy^4 — цепной, Δy^{σ} — базисный);

y_n — уровень ряда за отчетный период;

y_{n-1} — уровень ряда предыдущего периода;

y_0 — уровень ряда начальный.

Коэффициент роста показывает, во сколько раз изменился уровень ряда по сравнению с предыдущим (гр.5 — цепные коэффициенты роста или

снижения) или по сравнению с начальным уровнем (гр.6 — базисные коэффициенты роста или снижения). Формулы расчета можно записать следующим образом:

$$K_p^4 = \frac{y_n}{y_{n-1}} ; K_p^0 = \frac{y_n}{y_0}$$

Темпы роста показывают, сколько процентов составляет последующий уровень ряда по сравнению с предыдущим (гр.7 — цепные темпы роста) или по сравнению с начальным уровнем (гр.8 — базисные темпы роста). Формулы расчета можно записать следующим образом:

$$T_p^4 = \frac{y_n}{y_{n-1}} \times 100\% \text{ или } T_p^4 = K_p^4 \times 100\%$$

Темпы прироста показывают, на сколько процентов увеличился уровень отчетного периода по сравнению с предыдущим (гр.9- цепные темпы прироста) или по сравнению с начальным уровнем (гр.10- базисные темпы прироста). Формулы расчета можно записать следующим образом:

$T_{пр} = T_p - 100\%$ или $T_{пр} = \text{абсолютный прирост} / \text{уровень предшествующего периода} * 100\%$

Абсолютное значение 1% прироста (гр. 11) показывает, сколько единиц надо произвести в данном периоде, чтобы уровень предыдущего периода возрос на 1 %.

Определить величину абсолютного значения 1% прироста можно двумя способами:

- уровень предшествующего периода разделить на 100;
- цепные абсолютные приросты разделить на соответствующие цепные темпы прироста.

$$\text{Абсолютное значение 1\% прироста} = \frac{\Delta y}{T_{пр}} = \frac{y_{n-1}}{100}$$

В динамике, особенно за длительный период, важен совместный анализ темпов прироста с содержанием каждого процента прироста или снижения.

Пример выполнения

Добыча нефти характеризуется следующими данными:

Годы	Добыча нефти, тыс. т
1-ый	150
2-ой	210
3-ий	248
4-ый	286
5-ый	320
6-ой	337

Произвести анализ ряда динамики по:

- 1) показателям, характеризующим рост добычи нефти (на цепной и базисной основе): абсолютный прирост, темпы роста и прироста (по годам к базисному году); результаты расчетов изложить в табличной форме;
- 2) средний уровень и среднегодовой темп ряда динамики;
- 3) показать взаимосвязь между цепными и базисными показателями.

Сделайте выводы.

Решение

Абсолютный прирост цепной ($\Delta u_{ц}$) – это разность между текущим уровнем ряда и предыдущим:

$$\Delta u_{ц} = u_i - u_{i-1}$$

Так, во 2-ом г. прирост добычи нефти в сравнении с первым годом составит:

$$\begin{aligned} \Delta u_{ц \text{ 2-й год}} &= u_2 - u_1 = \\ &= 210 - 150 = 60 \text{ тыс. т.} \end{aligned}$$

В 3-ем году прирост добычи нефти в сравнении со 2-м годом составит:

$$\Delta u_{ц \text{ 3-й год}} = 248 - 210 = 38 \text{ тыс. т.}$$

Аналогично исчисляются абсолютные приросты за последующие годы. Результаты расчётов занесём в таблицу.

Абсолютный прирост базисный ($\Delta u_{б}$) – это разность между текущим уровнем ряда и уровнем ряда, выбранным за базу сравнения:

$$\Delta u_{б} = u_i - u_0$$

Так как в задании не указано, какой год взять в качестве базисного года, по умолчанию будем считать базисным 1-й год.

Абсолютный прирост базисный во 2-ом г. совпадает с цепным абсолютным приростом в этом году:

$$\Delta y_6 = 210 - 150 = 60 \text{ тыс. т}$$

в 3-ем году базисный абсолютный прирост равен:

$$\Delta y_6 = y_3 - y_2 = 248 - 150 = 98 \text{ тыс. т и т.д (гр. 3 расчётной таблицы).}$$

Темп роста (Тр) – отношение уровней ряда динамики, которое выражается в коэффициентах и процентах.

Цепной темп роста исчисляются отношением текущего уровня к предыдущему:

$$Тр_{ц} = \frac{y_i}{y_{i-1}}$$

(гр. 5 расчётной таблицы);

базисный – отношением каждого последующего уровня к одному и тому же уровню, принятому за базу сравнения:

$$Тр_6 = \frac{y_i}{y_0}$$

(гр. 4 расчётной таблицы).

Темп прироста (Тпр) так же может быть цепной или базисный.

Цепной рассчитывается как отношение абсолютного прироста к предыдущему уровню ряда динамики:

$$Тпр_{ц} = \frac{\Delta y_i}{y_{i-1}}$$

Базисный темп прироста рассчитывается как отношение абсолютного прироста к базисному уровню ряда динамики:

$$Тпр_6 = \frac{\Delta y_i}{y_0}$$

Если предварительно был вычислен темп роста, то темп прироста можно рассчитать как разность между темпами роста и единицей, если темпы роста выражены в коэффициентах:

$$Тпр = Тр - 1;$$

или как разность между темпами роста и 100%, если темпы роста выражены в процентах:

$$Тпр = Тр - 100\% \text{ (гр. 6 и 7 расчётной таблицы).}$$

Расчётная таблица

Годы	Добыча нефти, тыс. т	Абсолютный прирост базисный, тыс. т	Абсолютный прирост цепной, тыс. т	Темп роста базисный, %	Темп роста цепной, %	Темп прироста базисный, %	Темп прироста цепной, %
А	1	2	3	4	5	6	7
1-ый	150	0	-	100,00	-	-	-
2-ой	210	60	60	140,00	140,0	40,00	40,0
3-ий	248	98	38	165,33	118,1	65,33	18,1
4-ый	286	136	38	190,67	115,3	90,67	15,3
5-ый	320	170	34	213,33	111,9	113,33	11,9
6-ой	337	187	17	224,67	105,3	124,67	5,3

Из таблицы видно, что добыча нефти росла от года к году. Однако прирост добычи с каждым годом становился меньше.

2) Средний уровень ряда определяется в данном случае по формуле средней арифметической простой, где в числителе сумма уровней динамического ряда, а в знаменателе их число:

$$\bar{Y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{1551}{6} = 258,5 \text{ тыс. т.}$$

Среднегодовой темп роста ряда динамики рассчитывается по формуле средней геометрической

$$\bar{T}_p = \sqrt[n]{\prod T_{pц}} = \sqrt[n]{T_{pбк}}$$

где $\prod T_p$ – произведение цепных темпов роста (в коэффициентах),

$T_{pбк}$ – конечный базисный темп роста (в коэффициентах),

n – число темпов.

$$\bar{T}_p = \sqrt[5]{1,4 * 1,181 * 1,153 * 1,119 * 1,053} = \sqrt[5]{2,247} = 1,176$$

Среднегодовой темп прироста ряда динамики:

$$\bar{T}_{пр} = \bar{T}_p - 1 = 1,176 - 1 = 0,176$$

Добыча нефти ежегодно возрастала в среднем на 17,6%.

3) Между цепными и базисными темпами роста имеется взаимосвязь:

произведение цепных темпов роста (в коэффициентах) равно конечному базисному темпу роста.

$$ПТр_{ц} = 1,4 * 1,181 * 1,153 * 1,119 * 1,053 = 2,2467$$

Сумма цепных абсолютных приростов равна конечному базисному абсолютному приросту:

$$\sum \Delta y_{ц} = 60 + 38 + 38 + 34 + 17 = 187 \text{ т}$$

Выводы: С 1 по 6 годы добыча нефти росла от года к году. Объем добычи нефти за эти годы вырос на 124,7%, что в абсолютном выражении составило 187 т. Однако ежегодный прирост добычи с каждым годом снижался. В среднем добыча нефти ежегодно возрастала на 17,6%.

ЗАДАНИЕ:

Имеются следующие данные о выпуске легковых автомобилей в России:

	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Произведено легковых автомобилей тыс. штук	86800	98600	84000	95600

- 1) Определить показатели динамики выпуска легковых автомобилей от года к году и средние за весь анализируемый период;
- 2) Данные занести в таблицу.
- 3) Сделать выводы

3. Имеются следующие данные об экспорте РФ в 2000 – 2006 гг. (млрд.долл.). Дополните таблицу

Годы	Экспорт (y)	Ценные показатели				
		абс. прирост (y)	коэф. роста	темп роста (%)	темп прироста (%)	абс. значение 1% прироста
2010	103,1					

2011			0,970			
2012						
2013	133,7					1,067
2014				135,9		
2015		59,8				
2016					25,1	