Меркулов Павел Александрович
Подписан: Меркулов Павел Александрович
DN: C=RU, S=Орловская область, L=пгт. Орел, T=Директор, O=""СРЕДНЕРУССКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ - ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ""РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ"", OU=""ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ""РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ""", CN=""СРЕДНЕРУССКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ - ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ""РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ""", SNILS=00492216006, ИНН=575206486423, G=Павел Александрович, SN=Меркулов, CN=Меркулов Павел Александрович
Основание: я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью
Местоположение: Среднерусский институт управления

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Среднерусский институт управления - филиал
ФАКУЛЬТЕТ «Государственное и муниципальное управление»
КАФЕДРА «Социология и социальные технологии»

УТВЕРЖДЕНА
кафедрой «Социология и информационные технологии»
Протокол от «28» августа 2023 г.
№ 1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.18 МЕТОДЫ ПРИКЛАДНОЙ СТАТИСТИКИ ДЛЯ СОЦИОЛОГОВ

Направление подготовки 39.03.01 Социология
Профиль подготовки: «Общая социология»
Квалификация: бакалавр
Форма обучения: очная
Год набора: 2023

2023 г.

Автор-составитель: канд. эконом. наук, доцент кафедры «Социология и социальные технологии» Е.В.Барбашова

И. о. заведующего кафедрой «Социология и социальные технологии», доктор социологических наук, профессор А.А. Алексеёнок

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Содержание и структура дисциплины 5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине 9
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 73
6.1. Основная литература 73
6.2. Дополнительная литература 73
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы 74
6.4. Интернет-ресурсы 74
6.5. Иные источники 74
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы 75

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Дисциплина Б1.О.18 «Методы прикладной статистики для социологов» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

ОПК-1 – Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности социолога;

Этапы освоения компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенций	Наименование этапа компетенции
ОПК - 1	Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности социолога	ОПК - 1.2	Применяет информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки, консолидации, архивации профессиональной информации, с учетом принципов информационной и библиографической культуры и информационной безопасности

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть:

Результаты освоения компетенций

ОТФ	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
	ОПК - 1.2	**– сформированы знания:** о современных пакетах статистического анализа данных, возможностях и границах их применения; **– сформированы умения:** проведения статистического анализа данных с использованием пакетов прикладных программ; **– сформированы навыки:** обобщения информации о процессах и явлениях, происходящих в социальной сфере.

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Объем дисциплины

Вид учебных занятий и самостоятельная работа		Объем дисциплины (модуля), час.								
		Всего	Семестр (триместр), курс							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:		72			72					
лекционного типа (Л)		36			36					
лабораторные работы (практикумы) (ЛР)										
практического (семинарского) типа (ПЗ)		36			36					
контролируемая самостоятельная работа обучающихся (КСР)										
контактная внеаудиторная работа, в т.ч. проводимая в электронной информационно-образовательной среде (КВР)										
Самостоятельная работа обучающихся (СР) (с частичным применением ДОТ)		45			45					
Промежуточная аттестация	форма	Экзамен			Экзамен					
	час.	27			27					
Общая трудоемкость	(час./з.е.)	144/4			144/4					

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Методы прикладной статистики для социологов» относится к обязательной части (Б1.О.18) подготовки бакалавров по направлению 39.03.01 «Социология» профиль «Общая социология».

Дисциплина «Методы прикладной статистики для социологов» реализуется после изучения следующих дисциплин: Б1.О.05 «Высшая математика», Б1.О.15 «Современные информационные технологии в социальных науках».

Дисциплина «Методы прикладной статистики для социологов» является предшествующей для дисциплин:

Б1.В.13 «Теория измерения в социологии», Б1.В.19 «Социология рекламы», Б1.В.20 «Социология культуры», Б1.В.ДВ.04.01 «Социология глобализации», Б1.В.ДВ.04.02 «Социальное управление».

3. Содержание и структура дисциплины

Структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости, промежуточ-ной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
1	Предмет, задачи и методы прикладной статистики	13	4		4		5	О1
2	Статистическое наблюдение и сводка	13	4		4		5	О2
3	Группировка статистических данных, ряды распределения, статистические таблицы и графики	13	4		4		5	О3
4	Абсолютные, относительные и средние величины в статистике	13	4		4		5	О4, Т4
5	Показатели вариации признака в совокупности	13	4		4		5	О5, Т5
6	Методы анализа динамики социальных явлений	13	4		4		5	О6, Т6
7	Корреляционно-регрессионный анализсоциально-экономических явлений	13	4		4		5	О7, Т7
8	Индексный метод	13	4		4		5	О8
9	Выборочный метод	13	4		4		5	О9, Т9
Промежуточная аттестация		27						Устный экзамен
Всего:		**144**	**36**		**36**		**45**	

Примечание. Форма текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т).

Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет, задачи и методы прикладной статистики

Предмет статистики. Аналитическая и описательная статистика. Роль закона больших чисел в изучении статистических закономерностей. Метод статистики, его особенности. Специфические приемы статистического изучения явлений. Роль качественного анализа в статистике. Связь статистики с другими науками. Основные этапы исторического развития статистической науки. Современная организация статистики в России. Международные статистические организации. Основные понятия (категории) статистики. Статистическая совокупность. Элементы совокупности и их признаки. Система признаков и их измерение. Вариация признаков. Статистический показатель. Первичные и производные показатели в статистических совокупностях

Тема 2. Статистическое наблюдение и сводка

Основные этапы статистического исследования. Статистическое наблюдение как начальный этап статистического исследования. Формы, виды и способы статистического наблюдения. Классификация видов наблюдения. Программа наблюдения. Ошибки наблюдения: ошибки регистрации и репрезентативности. Отчетность предприятия и организаций и специальные обследования в условиях рыночной экономики. Понятие о статистической сводке

Тема 3. Группировка статистических данных, ряды распределения, статистические таблицы и графики.

Понятие о группировке и группировочных признаках, значение и задачи метода группировок в статистике. Построение группировки. Группировочные признаки: количественные и атрибутивные. Интервал группировки. Виды группировок. Вторичная группировка. Основные характеристики рядов распределения. Плотность распределения. Понятие частоты и частости. Вариационные ряды. Элементы вариационного ряда. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Теоретические распределения в анализе вариационных рядов. Статистические критерии и проверка гипотез о характере распределения. Критерии согласия Пирсона, Романовского, Колмогорова, Ястремского. Статистические таблицы. Подлежащее и сказуемое статистической таблицы. Построение таблиц. Виды статистических таблиц по характеру подлежащего. Графический метод в статистике. Графическое изображение статистических данных: полигон, гистограмма, кумулята, кривая Лоренца. Кривые распределения, их виды

Тема 4. Абсолютные, относительные и средние величины в статистике.

Абсолютные величины как непосредственный результат статистической сводки. Относительные величины, их виды, способы выражения и правила построения. Взаимосвязь абсолютных и относительных величин. Сущность средних величин и определение средней как категории статистической науки. Виды степенной средней, применяемые в статистике: средняя арифметическая, средняя гармоническая, средняя геометрическая,

средняя квадратическая. Правило мажорантности средних. Выбор формы средней. Исходное соотношение средней. Математические свойства средней арифметической. Структурные средние: мода и медиана. Децили и квартили, их смысл и способы расчета

Тема 5. Показатели вариации признака в совокупности

Понятие о вариации. Причины вариации признаков, изучаемых статистикой. Задачи статистического изучения вариации. Показатели вариации как оценка степени однородности совокупности. Абсолютные и относительные показатели вариации: размах, среднее линейное отклонение, среднее квадратическое отклонение, дисперсия, коэффициент вариации. Вариация качественных признаков. Дисперсия альтернативно варьирующего признака. Математические свойства дисперсии. Правило сложения дисперсий. Коэффициент детерминации. Эмпирическое корреляционное отношение. Нормальное распределение в статистическом исследовании. Понятие о моментах распределения. Начальные, центральные и условные моменты k-го порядка. Нормированные моменты. Моменты распределения, используемые в качестве показателей асимметрии и эксцесса ряда распределения

Тема 6. Методы анализа динамики социальных явлений

Понятие динамического ряда. Уровень ряда. Сопоставимость уровней динамического ряда. Моментные и интервальные ряды динамики. Выявление основной тенденции динамического ряда. Укрупнение интервалов динамического ряда. Скользящая средняя. Аналитическое выравнивание способом наименьших квадратов. Показатели динамики: абсолютный прирост, темпы динамики. Цепные и базисные показатели. Определение среднего показателей динамики. Приемы изучения сезонных колебаний. Индексы сезонности. Понятие об автокорреляции. Коэффициент автокорреляции. Особенности корреляции рядов динамики. Экстраполирование и интерполирование динамических рядов. Прогнозирование на основе экстраполяции в рядах динамики

Тема 7. Корреляционно-регрессионный анализ социально-экономических явлений

Взаимосвязь общественных явлений как предмет изучения статистики. Функциональные и статистические (корреляционные) связи. Характер и формы корреляционной связи. Понятие о результативном и факторном признаках. Непараметрические показатели тесноты связи. Измерение тесноты связи количественных признаков. Коэффициенты взаимной сопряженности. Коэффициенты ассоциации и контингенции. Коэффициенты корреляции рангов. Линейный коэффициент корреляции. Уравнение регрессии. Однофакторный корреляционно-регрессионный анализ. Коэффициент регрессии. Нелинейные уравнения корреляционной связи. Выбор уравнения связи. Множественная корреляция, ее показатели. Дисперсионный анализ. Оценка существенности корреляции

Тема 8. Индексный метод.

Понятие об индексах. Индексы индивидуальные и общие (сводные). Индексируемая величина: качественная и количественная. Выбор весов при индексировании. Построение среднего арифметического и среднего гармонического индексов на базе агрегатного. Индексы цепные и базисные, их взаимосвязь. Анализ динамики средних показателей. Индексы переменного, постоянного (фиксированного состава) и структурных сдвигов. Определение относительного и абсолютного влияния факторов на результат. Важнейшие экономические индексы

Тема 9. Выборочный метод.

Причины и условия применения выборочного метода. Теоретические основы выборочного наблюдения. Генеральная и выборочная совокупность, доля и средняя. Повторный и бесповторный отборы. Виды выборки: собственно-случайная, механическая, районированная, многофазная, многоступенчатая, серийная (гнездовая). Средняя и предельная ошибки выборки (для показателей средней и доли). Определение необходимой численности выборки. Понятие о малой выборке, определение ошибок при малой выборке. Сравнение результатов двух и более выборок. Статистическая проверка гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода. Основные области применения выборочного метода

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины «Методы прикладной статистики для социологов» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

– при проведении занятий лекционного типа: опрос, тестирование;

– при проведении лабораторных работ: проверка отчета о лабораторной работе;

– при проведении практических занятий: проверка выполненного задания.

4.1.2. Экзамен проводится с применением следующих методов: устной форме в виде собеседования

4.2 Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Типовые оценочные материалы.

Задания для практических и лабораторных работ.

Тема 1. Предмет, задачи и методы прикладной статистики

План практического занятия по теме 1

1. Статистика как общественная наука.
2. Статистические совокупности и их признаки.
3. Содержание, величина и форма статистических показателей.

4. Основные стадии статистического исследования. Приемы и методы статистического изучения массовых явлений.

5. Роль и значение статистических показателей в управлении и социальными процессами.

6. Организация общегосударственной статистики в РФ.

Литература:

1. Статистика: учебник для прикладного бакалавриата / И. И. Елисеева, М. В. Боченина, Н. В. Бурова, Б. А. Михайлов ; под ред. И. И. Елисеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 446 с. https://www.biblio-online.ru/book/E322DC6F-0297-4108-BD0E-77ED0CE55682
2. Долгова, В. Н. Статистика : учебник и практикум / В. Н. Долгова, Т. Ю. Медведева. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 626 с. https://www.biblio-online.ru/book/76C8F014-6A12-4693-B2E1-54271C3C31BA
3. Малых, Н. И. Статистика в 2 т. Том 1 теория статистики : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. И. Малых. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 275 с. https://www.biblio-online.ru/book/159464A0-6A19-48CA-A108-36C948759025
4. Математическая статистика для социологов. Задачник: учебное пособие для СПО / отв. ред. Ю. Н. Толстова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 199 с. https://www.biblio-online.ru/book/19ACEAF1-B6D5-4520-881B-AD89320B0F7B

Тема 2. Статистическое наблюдение и сводка

План практического занятия по теме 2

1. Понятие о статистическом наблюдении и его значение в статистическом исследовании.
2. Программно-методологические вопросы статистического наблюдения.
3. Организационный план наблюдения.
4. Виды статистических наблюдений по полноте охвата единиц совокупности и времени регистрации фактов.
5. Статистическая отчетность.
6. Специально организованные статистические исследования.
7. Ошибки наблюдения.
8. Задачи, содержание и организация статистической сводки.

Литература:

1. Статистика : учебник для прикладного бакалавриата / И. И. Елисеева, М. В. Боченина, Н. В. Бурова, Б. А. Михайлов ; под ред. И. И. Елисеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 446 с. https://www.biblio-online.ru/book/E322DC6F-0297-4108-BD0E-77ED0CE55682

2. Долгова, В. Н. Статистика : учебник и практикум / В. Н. Долгова, Т. Ю. Медведева. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 626 с. https://www.biblio-online.ru/book/76C8F014-6A12-4693-B2E1-54271C3C31BA
3. Малых, Н. И. Статистика в 2 т. Том 1 теория статистики : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. И. Малых. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 275 с. https://www.biblio-online.ru/book/159464A0-6A19-48CA-A108-36C948759025
4. Математическая статистика для социологов. Задачник : учебное пособие для СПО / отв. ред. Ю. Н. Толстова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 199 с. https://www.biblio-online.ru/book/19ACEAF1-B6D5-4520-881B-AD89320B0F7B

Тема 3. Группировка статистических данных, ряды распределения, статистические таблицы и графики.

План практического занятия по теме 3

Задача 1. На основе данных о возрасте безработных, построить равноинтервальную группировку:

20 18 16 14 15 19 45 15 49 22 35 27 26 40 39 26 24 23 29 27 27 17 15 38 28 20 18 29 19 25 34 29 20 22 23 15 19 40 17 19 16 33 27 19 14 25 26 33 14 27.

Задача 2. Построить группировку с равнонаполненными группами по данным о нарушении скоростного режима на автомобильных дорогах района (в км/ч):

168 115 137 124 145 105 135 125 122 146 170 135 100 132 150 110 105 127 118 112 130 155 138 128 142 100 130 150 135 180 120 145 125 140 175

Задача 3. Построить комбинационную группировку по двум признакам: количеству административных правонарушений и поступлениям в бюджет от уплаты штрафов и выявить, взаимосвязаны ли эти два признака между собой.

№ муниципального подразделения	Число административных правонарушений	Поступления в бюджет от уплаты штрафов, тыс. руб.
1	65	15,7
2	78	18,0
3	41	12,1
4	54	13,8
5	66	15,5
6	80	17,9

7	45	12,8
8	57	14,2
9	67	15,9
10	81	17,6
11	92	18,2
12	48	13,0
13	59	16,5
14	68	16,2
15	83	16,7
16	52	14,6
17	62	14,8
18	69	16,1
19	85	16,7
20	70	15,8

Задача 4. Построить интервальный ряд по данным о среднем размере заработной платы работников.

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Р-р з/п, тыс. руб.	16,0	22,2	25,1	24,3	30,5	32,0	17,0	23,0	19,8	27,5	22,0	18,9	31,0

№ п/п	14	15	16
Р-р з/п, тыс. руб.	21,5	26,0	27,4

Задача 5. Имеются следующие данные о распределении работников социальных служб области за изучаемый период по возрастным группам:

Возраст, лет	Число работников, чел.
До 20	96
20-25	148
25-30	110
30-35	72
35-40	36
40-45	26
45-50	10
50 и старше	2

Изобразите данный ряд графически, сделайте выводы.

Лабораторная работа по теме 3

Первичная обработка статистических данных
Построение рядов распределения

Упорядоченное распределение единиц совокупности на группы по какому-либо одному признаку называется *рядом распределения*. При этом признак может быть как количественным, тогда ряд называется

вариационным, так и качественным, тогда ряд называют *атрибутивным*. Так, например, население города может быть распределено по возрастным группам в вариационный ряд, или по профессиональной принадлежности в атрибутивный ряд (конечно, можно предложить еще множество качественных и количественных признаков для построения рядов распределения, выбор признака определяется задачей статистического исследования).

Любой ряд распределения характеризуется двумя элементами:

- варианта **(x_i)** – это отдельные значения признака единиц выборочной совокупности. Для вариационного ряда варианта принимает числовые значения, для атрибутивного – качественные (например, x=«государственный служащий»);

- частота (n_i) – число, показывающее, сколько раз встречается то или иное значение признака. Если частота выражена относительным числом $n_i^* = \frac{n_i}{n}$ (т.е. долей элементов совокупности, соответствующих данному значению варианты, в общем объеме совокупности), то она называется относительной частотой или частостью.

Вариационный ряд может быть:

- дискретным, когда изучаемый признак характеризуется определенным числом (как правило целым).

- интервальным, когда определены границы «от» и «до» для непрерывно варьируемого признака. Интервальный ряд также строят если множество значений дискретно варьируемого признака велико.

Интервальный ряд может строиться как с интервалами равной длины (равноинтервальный ряд) так и с неодинаковыми интервалами, если это диктуется условиями статистического исследования. Например, может рассматриваться ряд распределения доходов населения со следующими интервалами: <5тыс р., 5-10 тыс р., 10-20 тыс.р., 20-50 тыс р., и т.д. Если цель исследования не определяет способ построения интервального ряда, то строится равноинтервальный ряд, число интервалов в котором определяется по формуле Стерджесса:

$$k=1+3{,}322\lg(n),$$

где k – число интервалов, n – объем выборки. (Конечно, формула обычно дает число дробное, а в качестве числа интервалов выбирается ближайшее целое к полученному число.) Длина интервала в таком случае определяется по формуле

$$d = \frac{x_{max} - x_{min}}{k}.$$

Графически вариационные ряды могут быть представлены в виде гистограммы (над каждым интервалом интервального ряда выстраивается «столбик» высоты, соответствующей частоте в этом интервале), полигона распределения (ломаная линия, соединяющая точки (x_i;n_i) либо кумуляты (строится по накопленным частотам, т.е. для каждого значения признака берется частота появления в совокупности объектов со значением признака меньшим данного).

При работе в Excel для построения вариационных рядов могут быть использованы следующие функции:

- СЧЁТ(*массив данных*) – для определения объема выборки. Аргументом является диапазон ячеек, в котором находятся выборочные данные.

- СЧЁТЕСЛИ(*диапазон; критерий*) – может быть использована для построения атрибутивного или вариационного ряда. Аргументами являются диапазон массива выборочных значений признака и критерий – числовое или текстовое значение признака или номер ячейки, в которой оно находится. Результатом является частота появления этого значения в выборке.

- ЧАСТОТА(*массив данных; массив интервалов*) – для построение вариационного ряда. Аргументами являются диапазон массива выборочных данных и столбец интервалов. Если требуется построить дискретный ряд, то здесь указываются значения варианты, если интервальный – то верхние границы интервалов (их еще называют «карманами»). Поскольку результатом является столбец частот, введение функции следует завершить нажатием сочетания клавиш CTRL+SHIFT+ENTER. Заметим, что задавая массив интервалов при введении функции, последнее значение в нем можно и не указывать – в соответствующий «карман» будут помещены все значения, не попавшие в предыдущие «карманы». Иногда это помогает избежать ошибки, состоящей в том, что наибольшее выборочное значение не помещается автоматически в последний «карман»

Кроме того, для сложных группировок (по нескольким признакам) используют инструмент «сводные таблицы». Для построения атрибутивных и вариационных рядов их тоже можно использовать, но это излишне усложняет задачу. Также для построения вариационного ряда и гистограммы существует процедура «гистограмма» из надстройки «Пакет анализа» (чтобы использовать надстройки в Excel, их нужно сначала загрузить, по умолчанию они не устанавливаются)

Проиллюстрируем процесс первичной обработки данных на следующих примерах.

Пример 1. Имеются данные о количественном составе 60 семей.

2	4	5	6	5	2	3	4	1	4	3	3
4	3	3	4	4	4	4	5	5	3	4	1
3	4	3	5	4	3	5	3	3	2	3	4
6	5	4	4	4	2	3	4	4	6	5	1
5	2	6	2	3	3	4	5	4	4	6	4

Построить вариационный ряд и полигон распределения

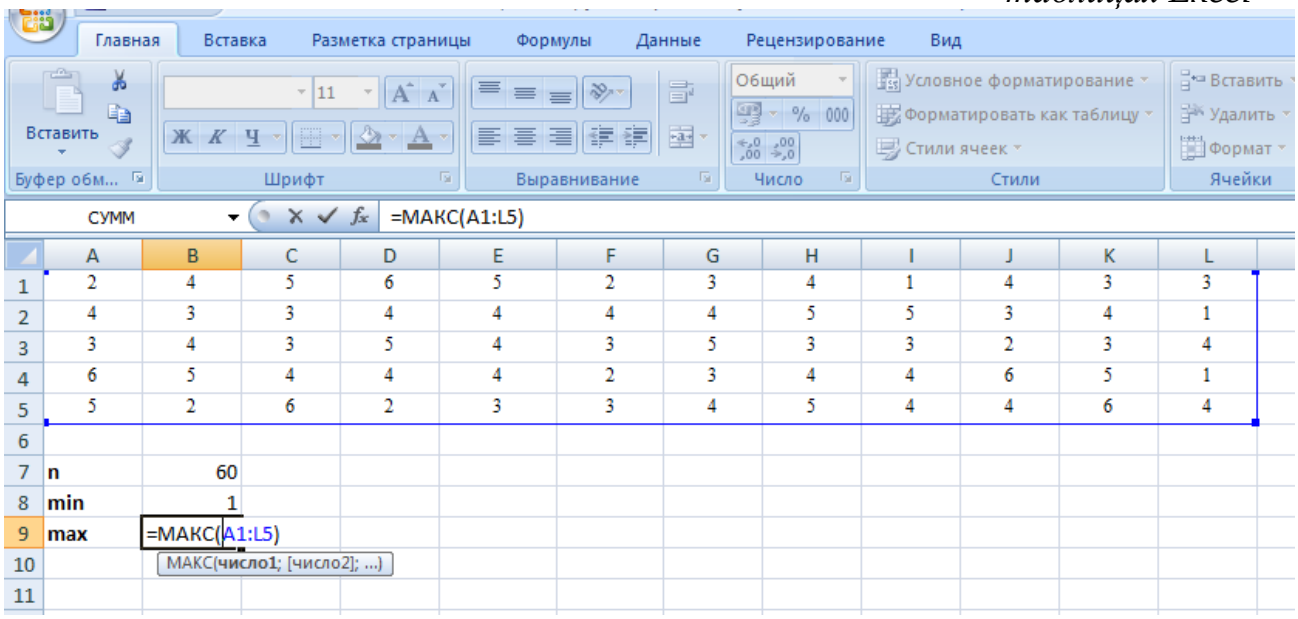
Решение.

1. Откройте таблицу Excel. Введите массив исходных данных в диапазон A1:L5.

2. Подсчитайте объем выборки n – число выборочных данных, для этого в ячейку B7 введите формулу =СЧЁТ(A1:L5).

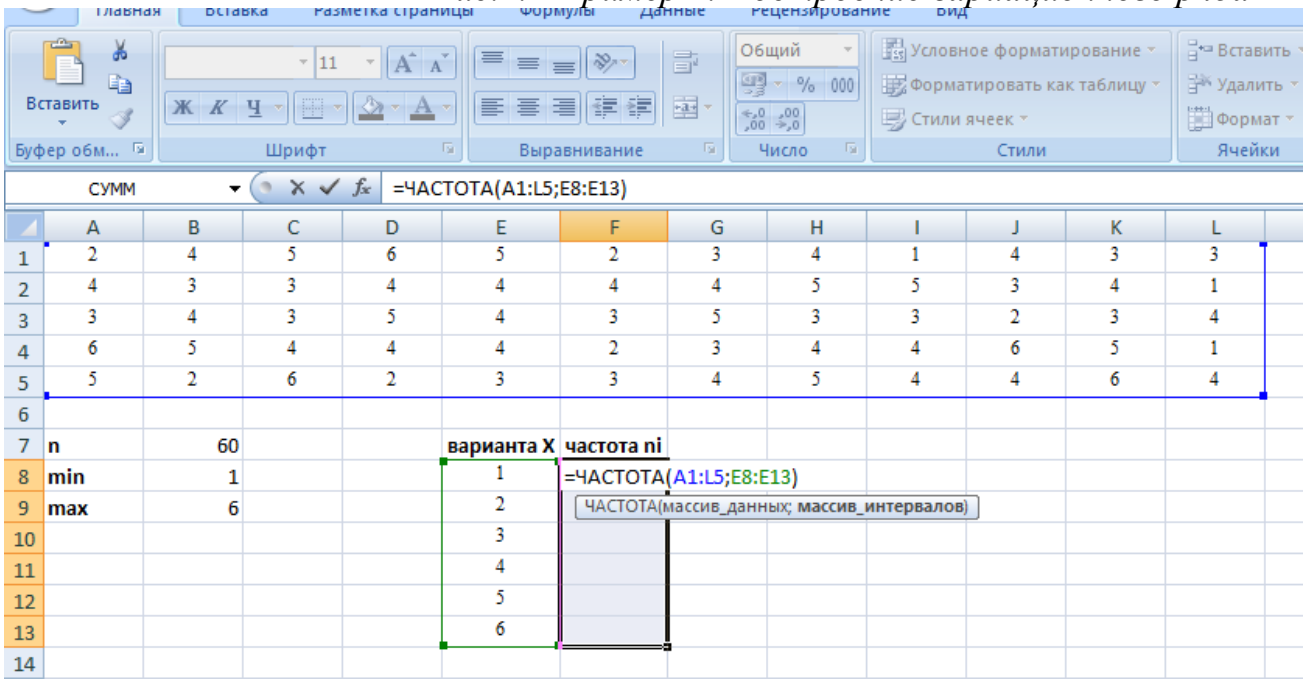
3. Определите минимальное и максимальное значение в выборке, введя в ячейку B8 формулу =МИН(A1:L5), и в ячейку B9: =МАКС(A1:L5).

Рис.1.1 Пример 1. Первичная обработка статистических данных в таблицах Excel



4. Подготовьте таблицу для построения вариационного ряда, введя названия для столбца интервалов (значений признака) и столбца частот. В столбец «Варианта» введем значения признака от минимального (1) до максимального (6), заняв диапазон E8:E13. Для подсчета частот, выделите столбец частот, введите формулу =ЧАСТОТА(A1:L5;B12:B17) и нажмите сочетание клавиш CTRL+SHIFT+ENTER

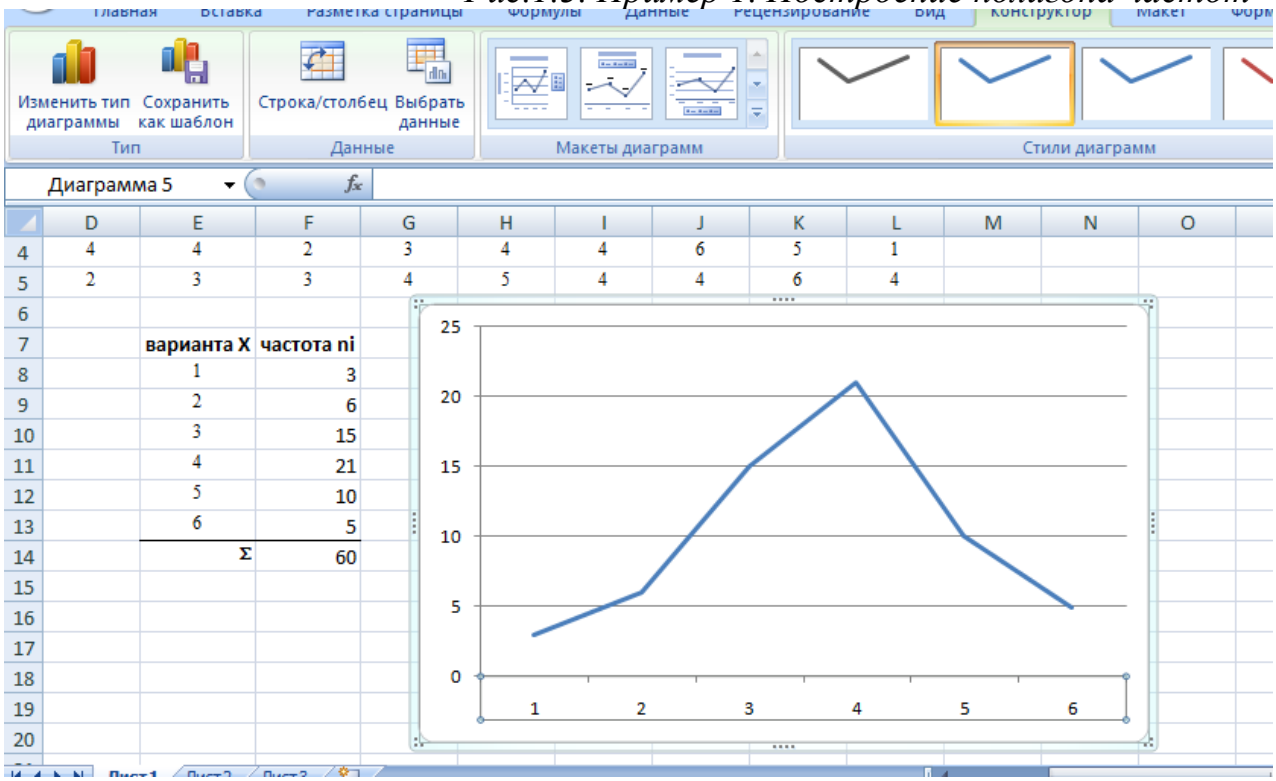
Рис.1.2 Пример 1. Построение вариационного ряда



5. Для контроля вычислите сумму частот при помощи функции СУММ (значок функции Σ в группе «Редактирование» на вкладке «Главная»), вычисленная сумма должна совпасть с ранее вычисленным объемом выборки в ячейке B7.

6. Для построения полигона выделите полученный диапазон частот, выберите команду «График» на вкладке «Вставка». По умолчанию значениями на горизонтальной оси будут порядковые числа - в нашем случае от 1 до 6, что совпадает со значениями признака.

Рис.1.3. Пример 1. Построение полигона частот



Пример 2. Имеются данные о выбросах загрязняющих веществ из 50 источников:

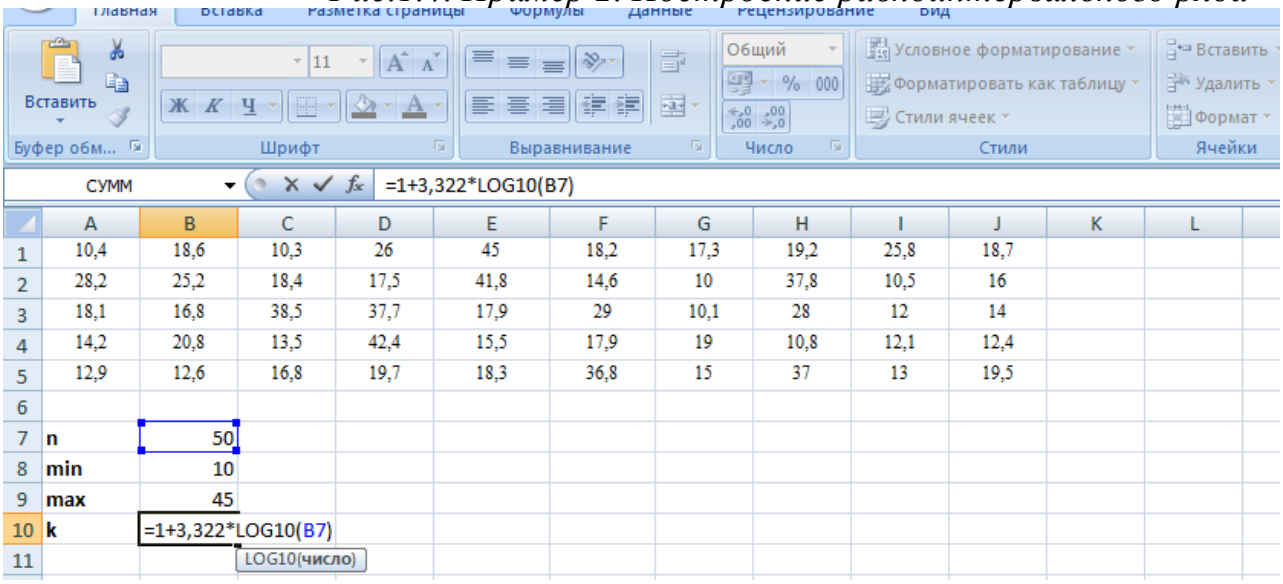
10,4	18,6	10,3	26,0	45,0	18,2	17,3	19,2	25,8	18,7
28,2	25,2	18,4	17,5	41,8	14,6	10,0	37,8	10,5	16,0
18,1	16,8	38,5	37,7	17,9	29,0	10,1	28,0	12,0	14,0
14,2	20,8	13,5	42,4	15,5	17,9	19,	10,8	12,1	12,4
12,9	12,6	16,8	19,7	18,3	36,8	15,0	37,0	13,0	19,5

Составить интервальный ряд, построить гистограмму

Решение

1. Введите исходные данные в таблицу Excel, он займет диапазон A1:L5
2. Как и в предыдущей задаче, определите объем выборки n, минимальное и максимальное значения в выборке.
3. Поскольку теперь требуется не дискретный, а интервальный ряд, и число интервалов в задаче не задано, вычислите число интервалов k по формуле Стерджесса. Для этого в ячейку B10 введите формулу =1+3,322*LOG10(B7).

Рис.1.4. Пример 2. Построение равноинтервального ряда

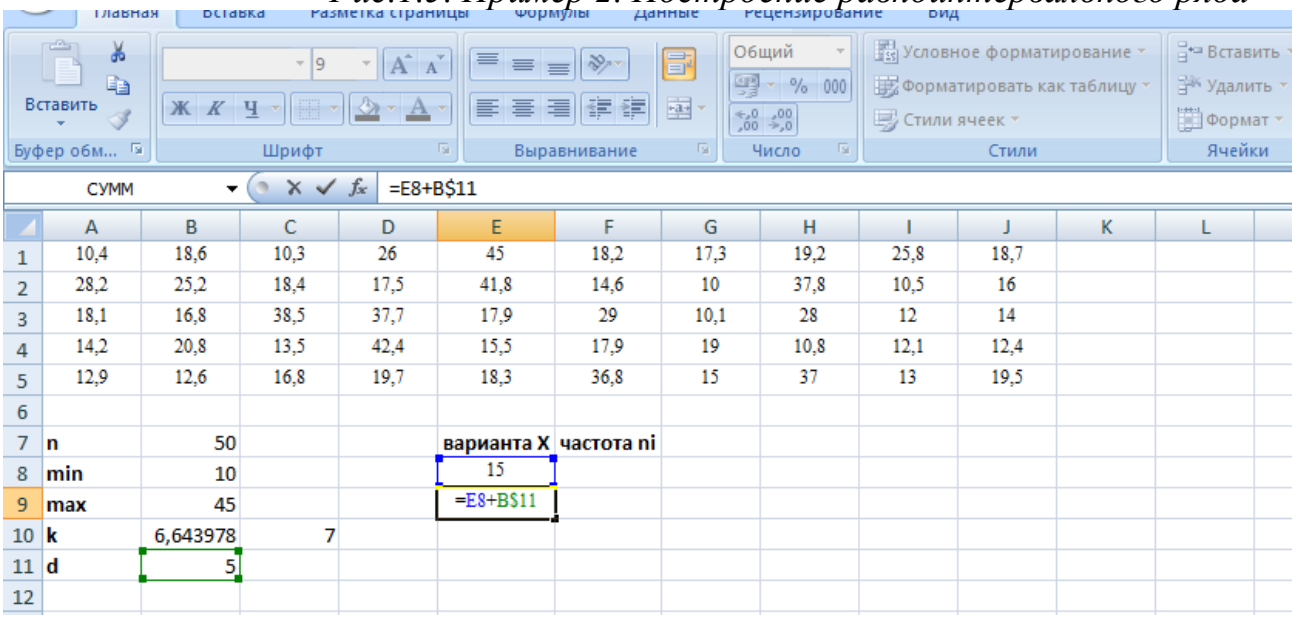


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	10,4	18,6	10,3	26	45	18,2	17,3	19,2	25,8	18,7		
2	28,2	25,2	18,4	17,5	41,8	14,6	10	37,8	10,5	16		
3	18,1	16,8	38,5	37,7	17,9	29	10,1	28	12	14		
4	14,2	20,8	13,5	42,4	15,5	17,9	19	10,8	12,1	12,4		
5	12,9	12,6	16,8	19,7	18,3	36,8	15	37	13	19,5		
6												
7	n	50										
8	min	10										
9	max	45										
10	k	=1+3,322*LOG10(B7)										
11												

Полученное значение не является целым, оно равно примерно 6,64. Поскольку при k=7 длина интервалов будет выражаться целым числом (в отличие от случая k=6) выберем k=7, введя это значение в ячейку C10. Ширину интервала d вычислим в ячейке B11, введя формулу =(B9-B8)/C10.

4. Задайте массив интервалов, указывая для каждого из 7 интервалов верхнюю границу. Для этого в ячейке E8 вычислите верхнюю границу первого интервала, введя формулу =B8+B11; в ячейке E9 верхнюю границу второго интервала, введя формулу =E8+B11. Для вычисления оставшихся значений верхних границ интервалов зафиксируйте номер ячейки B11 в введенной формуле при помощи знака $, так что формула в ячейке E9 примет вид =E8+B$11, и скопируйте содержимое ячейки E9 в ячейки E10-E14. Последнее полученное значение равно вычисленному ранее в ячейке B9 максимальному значению в выборке.

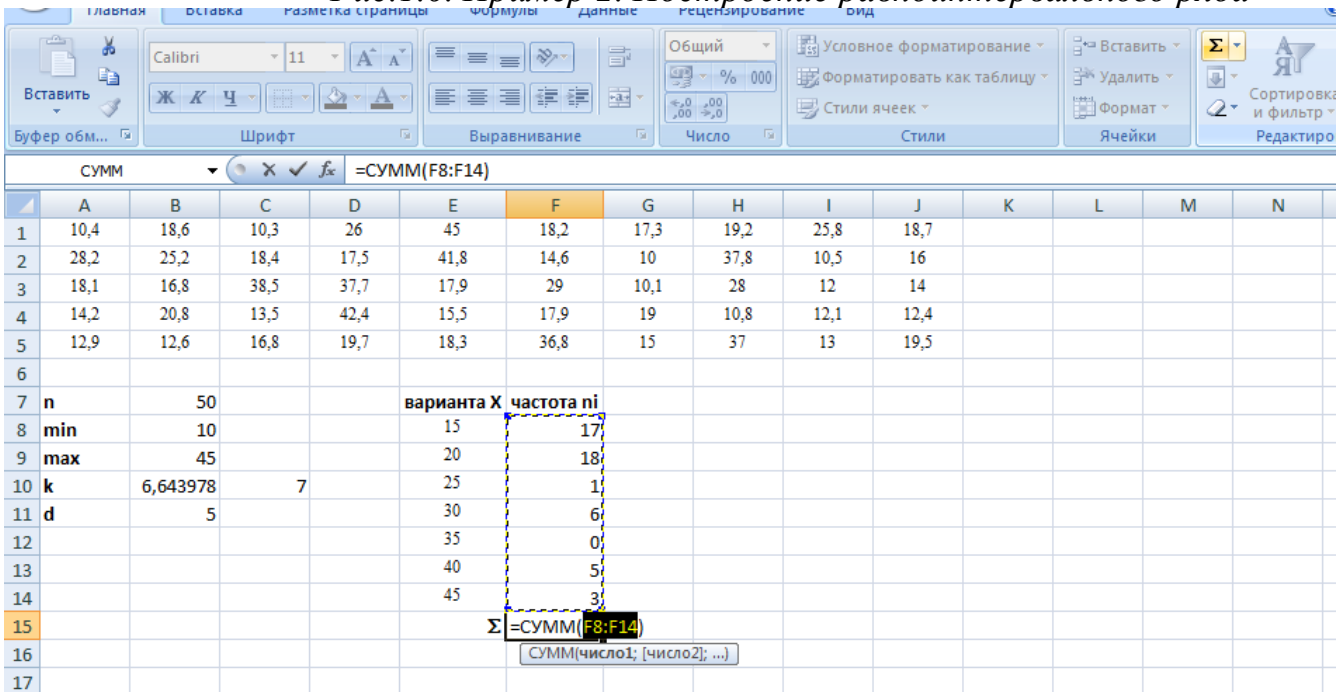
Рис.1.5. Пример 2. Построение равноинтервального ряда



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	10,4	18,6	10,3	26	45	18,2	17,3	19,2	25,8	18,7		
2	28,2	25,2	18,4	17,5	41,8	14,6	10	37,8	10,5	16		
3	18,1	16,8	38,5	37,7	17,9	29	10,1	28	12	14		
4	14,2	20,8	13,5	42,4	15,5	17,9	19	10,8	12,1	12,4		
5	12,9	12,6	16,8	19,7	18,3	36,8	15	37	13	19,5		
6												
7	n	50			варианта X	частота ni						
8	min	10			15							
9	max	45			=E8+B$11							
10	k	6,643978	7									
11	d	5										
12												

5. Заполним столбец частот при помощи функции ЧАСТОТА, как это было сделано в примере 1.

Рис.1.6. Пример 2. Построение равноинтервального ряда



6. По полученному вариационному ряду постройте гистограмму: выделите столбец частот и выберите на вкладке «Вставка» «Гистограмма». Получив гистограмму, измените в ней подписи горизонтальной оси на значения в диапазоне интервалов, для этого выберите опцию «Выбрать данные» вкладки «Конструктор». В появившемся окне выберите команду «Изменить» для раздела «Подписи горизонтальной оси» и введите диапазон значений признака, выделив его «мышью».

Рис.1.7. Пример 2. Построение гистограммы

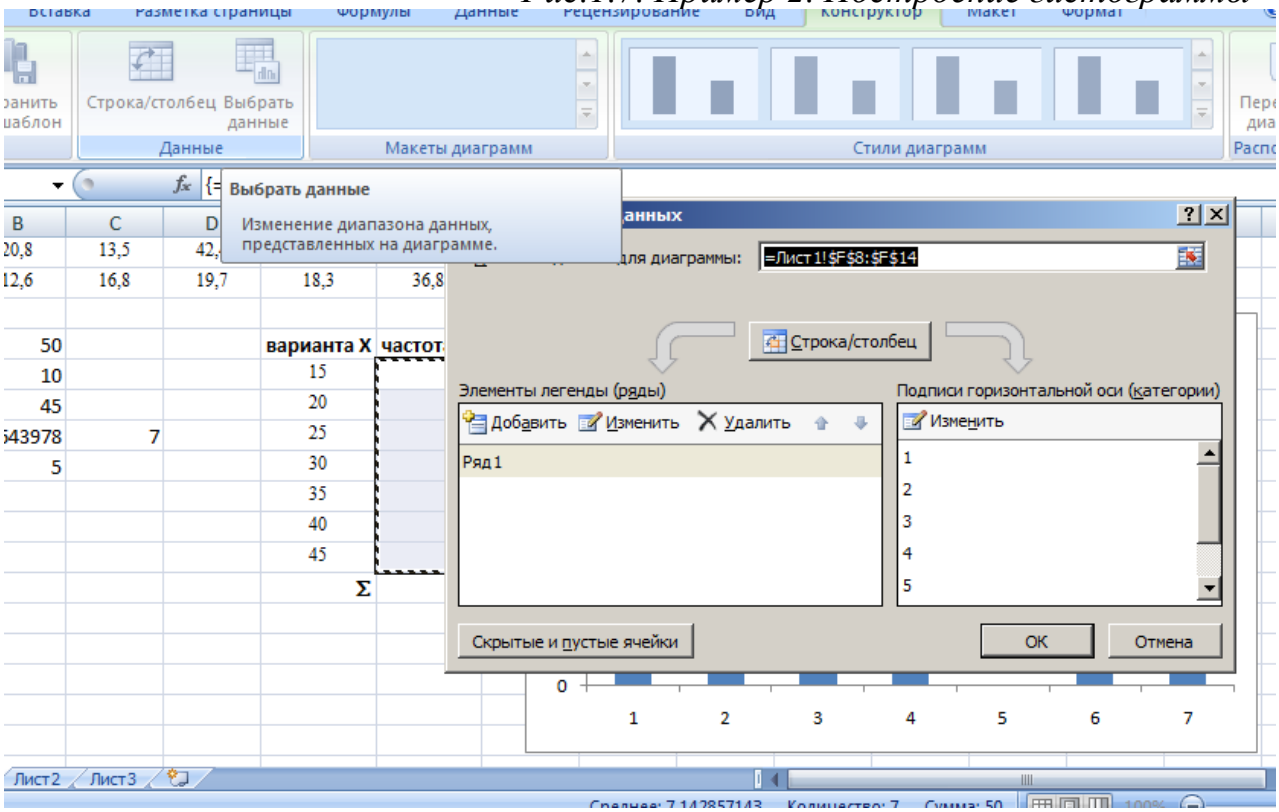
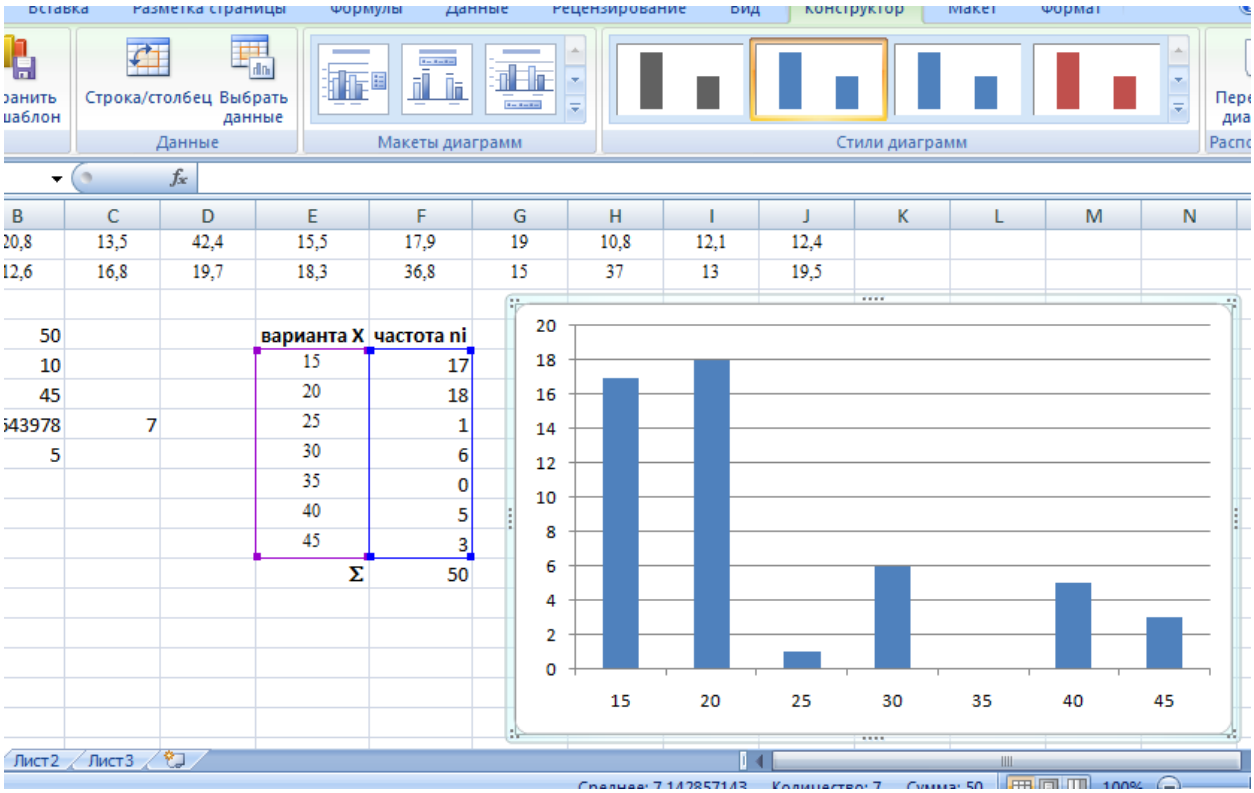


Рис.1.8. Пример 2. Построение гистограммы



Тема 4. Абсолютные, относительные и средние величины в статистике.

План практического занятия по теме 4

Задача 1. На основе имеющихся фактических данных по трем складам базы определите: 1) средний процент выполнения плана, товарооборота; 2) средний процент реализации стандартной продукции. Укажите, какие формулы средних для расчета заданных показателей применяли.

Склады	Фактический товарооборот за период, тыс. руб.	Процент выполнения плана	Процент стандартизации продукции
1	305,0	102,0	83,0
2	280,0	103,0	84,5
3	350,0	100,5	85,0

Задача 2. Типовая шкала поставки женских туфель:

Размер	33	34	35	36	37	38	39	40	всего
Число пар в % к итогу	4	12	18	26	20	13	5	2	100,0

Данные распределения покупательского спроса и типовой шкалы изобразите на графике. Укажите модельную величину ряда распределения. Результаты анализа изложите в таблице и сделайте выводы о соответствии предложения обуви покупательскому спросу.

Задача 3. Используя приведенные ниже данные, определите по трем магазинам города в целом:

1) средний процент выполнения задания по реализации;
2) средний процент реализованной стандартной продукции.

Базы	Объем фактического товарооборота, тыс. руб.	Процент выполнения задания товарооборота	Процент стандартной продукции
	y	X	y
1	620,0	100,0	86,0
2	512,0	98,5	90,0
3	225,0	106,2	85,0

Дайте обоснование применения соответствующих формул средних для расчетов заданных показателей.

Задача 4. Возрастной состав безработных, характеризуется следующими данными: в возрасте 14-15 лет – 69,2 тыс. чел.; 16-17 лет – 138,9; 18-24 года – 363,3; 25-29 лет – 231,0; 30 лет и старше – 791,6 тыс. чел.. Вычислите средний возраст безработных.

Задача 5. Имеются данные о среднем размере ущерба от преступных посягательств в результате совершения хищений чужого имущества:

Размер ущерба, тыс. руб.	До 10	10-12	12-14	14-16	16-18	18 и более
Кол-во преступлений	6	8	15	15	10	6

Определите моду и медиану среднего размера ущерба.

Тема 5. Показатели вариации признака в совокупности.

План практического занятия по теме 5

Задача 1.Имеются данные о выработке рабочих предприятия:

Выработка, %	Число рабочих, чел.
13,4 – 13,6	10
13,6 – 13,8	20
13,8 – 14,0	35
14,0 – 14,2	25
14,2 – 14,4	10
Всего	100

Определите: среднее линейное отклонение, дисперсию, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации. Сделайте выводы

Задача 2. В 30 пробах творога было обнаружено следующее содержание влаги (%).

72,3	75,3	75,5	71,2	71,6
73,1	73,4	73,5	73,2	72,1
75,4	72,5	73,8	70,0	73,3
70,0	70,4	74,1	74,2	72,4
72,4	73,5	73,7	72,6	76,5
73,8	72,1	74,5	75,4	71,5

1. Представьте вышеприведенные данные в виде ряда распределения, разбив их на 4 группы с равными интервалами.
2. По данным ряда распределения вычислите среднее содержание влаги, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.
3. Данные влажности творога изобразите графически в виде гистограммы распределения и сделайте краткие выводы.

Задача 3. Имеются данные промежуточной аттестации студентов одной из групп социологического факультета.

5 5 4 4 5 5 5 2 4 4 3 5 4 4 3 5 5 5 3 2 4 3 4 5 4 5 3 5 2 2 4 5 3 3 5

Найти размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Сделать выводы.

Задача 4. По данным о распределении числа правонарушений по возрасту их субъектов определить среднее линейное отклонение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Сделать выводы.

Возраст, лет	До 15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-60
Число правонару-шений, %	3	11	22	26	19	10	5	3	1

Лабораторная работа №1 по теме 5

Анализ вариационных рядов в пакете SPSS

Цель работы: освоить практические приемы расчета структурных показателей и показателей вариации статистического ряда распределения, а также построения гистограммы и кумулятивной кривой.

1. Запуск SPSS.

Запустите SPSS для Windows, для этого

- выберите в меню **Пуск ⇒ Все программы ⇒ SPSS 10.0 for Windows**.

Откроется окно редактора данных SPSS. Здесь можно вводить новые данные или загружать существующие из файлов данных. Так как при запуске SPSS ни один файл данных еще не загружен, в заголовке редактора данных стоит «Untitled» (Безымянный). Над изображением таблицы в редакторе данных имеются строка меню и панель символов

2. Создание файла данных.

Сейчас с помощью редактора данных мы создадим файл данных. Редактор данных – это приложение, напоминающее электронную таблицу. Под электронной таблицей подразумевается рабочий лист, разделенный на строки и столбцы, который позволяет эффективно вводить данные.

2.1. Определение переменных.

Начнем с определения переменных. Переменную можно определить следующим образом:

- В редакторе данных дважды щелкните на ячейке с надписью ***var*** или щелкните на ярлычке ***Variable view*** (Вид переменной) в нижнем левом углу таблицы.

В обоих случаях вы перейдете в режим просмотра переменных. Здесь мы можем последовательно, стока за строкой определить необходимые переменные.

Имя переменной

Чтобы задать имя переменной, поступите следующим образом:

- Введите в текстовом поле ***Name*** (Имя) выбранное имя переменной. В нашем примере мы сначала определим переменную ***Группа*** («Группа населения»). Для этого введите в поле ***Name*** текст «***Группа***».
- Нажмите клавишу <Tab>, чтобы подтвердить ввод и перейти к установке типа переменной.

Тип переменной

Как видно из электронной таблицы, вновь созданные в SPSS переменные по умолчанию являются численными с максимальной длиной восемь знаков, причем дробная часть состоит из двух знаков. Так как значения переменной «***Группа***» не имеют десятичных разрядов, то

- в поле ***Decimals*** установите количество десятичных разрядов, равное **0.**

В поле ***Label*** (Метка переменной) нужно ввести название, позволяющее описать переменную более подробно. Метка переменной может содержать до 256 символов.

- Для переменной «***Группа***» введите в качестве метки текст «Группа населения».

Аналогичным образом определите следующие переменные:

Доход (Верхняя граница дохода, руб.);

Частота (частота населения, млн. чел.);

Частость;

Накопленная частость.

2.2. Ввод данных.

Приступим к вводу данных, для чего перейдите в окно ***Data view*** (Панель данных), щелкнув левой кнопкой мыши на ярлычке ***Data view*** в нижнем левом углу таблицы.

Данные можно вводить по строкам или по столбцам.

- Щелкните на ячейке в левом верхнем углу. Вокруг ячейки появится рамка. Таким образом, эта ячейка обозначается как активная.
- Введите значение, в нашем примере это «1». Это значение отобразится в редакторе ячеек в верхней части окна редактора данных.
- Нажмите клавишу <**Tab**>. Значение из редактора данных отобразится в ячейке.

Введите остальные данные из табл. 1.

Таблица 1

Группа населения	Верхняя граница дохода, руб.	Частота, млн. чел.
0	0	0
1	500	35,1
2	750	32,1
3	1000	24,8
4	1500	28,8
5	2000	13,1
6	3000	9,2
7	4000	2,4
8	8155	1,2

2.3**. Построение гистограммы.**

Для построения гистграммы:

- Выберите в меню ***Graphs*** (Графы) ⇒ ***Bar*** (Полоса).

Появится окно ***Bar Charts*** (Гистграмма) (рис.1)

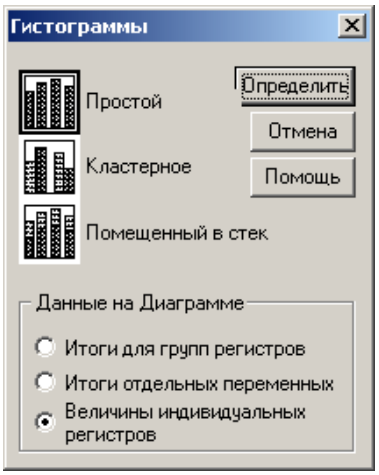


Рис. 1. Диалоговое окно ***Гистограммы***

- Выберите тип гистограммы «***Simple»*** (Простой);
- Активируйте кнопку «***Values of individual cases»*** (Величины индивидуальных регистров) в нижней части окна;
- Нажмите кнопку ***«Define»*** (Определить).

Откроется следующее окно ***Define Simple Bar: Values of individual cases*** (Простая диаграмма рассеяния) (рис. 2)

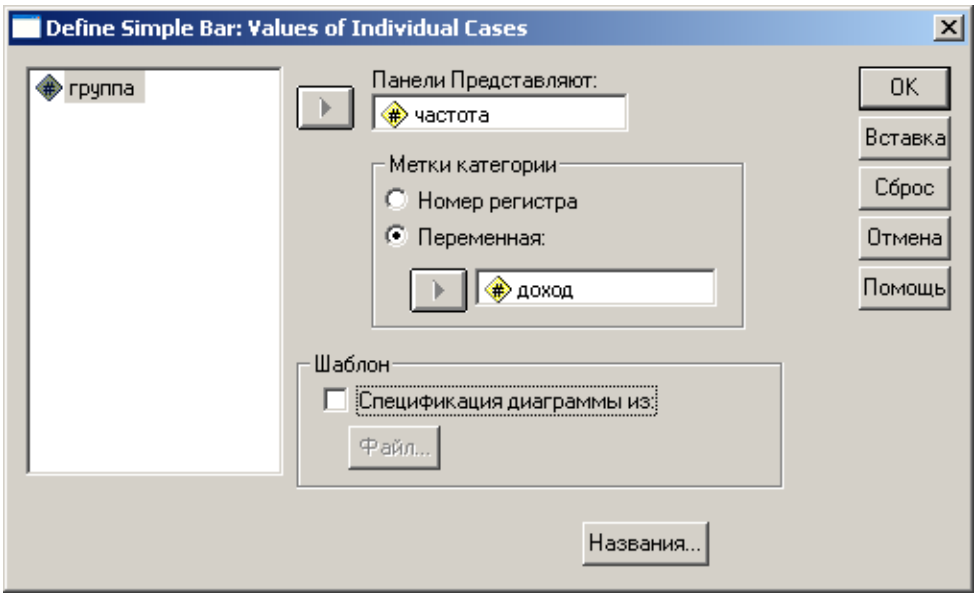


Рис. 2. Диалоговое окно ***Define Simple Bar: Values of individual cases***

- Выберите из списка исходных переменных переменную ***Частота*** и с помощью кнопки со стрелкой перенесите ее в поле ***Bars Represent*** (Панели представляют)***;***
- В блоке ***Category Labels*** (Метки категории) активируйте надпись ***Variable*** (Переменная);
- Выберите из списка исходных переменных переменную ***Доход*** и перенесите ее в поле ***Variable*** (Переменная);
- Подтвердите операцию, щелкнув на кнопке ***ОК.***

В окне просмотра появится график (рис. 3)

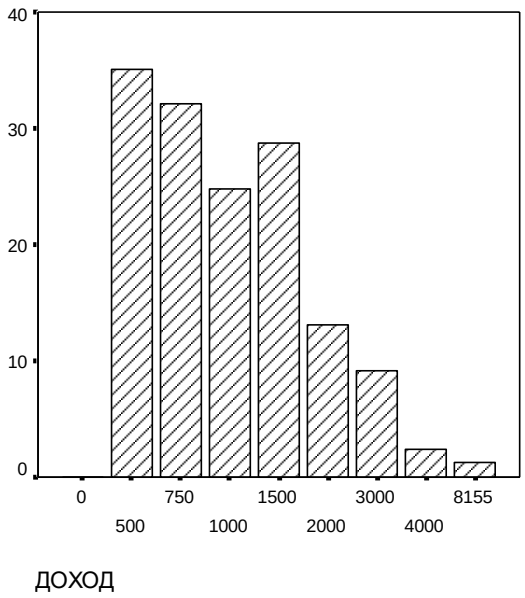


Рис. 3. Гистограмма распределения переменной ***Доход***

3. Расчет частости и накопленной частости.

Частость – это отношение частоты к общему числу наблюдений.

Частость рассчитывается по следующей формуле:

$$W_i = \frac{n_i}{\sum n_i} \quad (1)$$

где W – частость,

n – частота.

Для того, чтобы подсчитать сумму частот $\sum n_i$

- выберите в строке меню в верхней части окна пункт ***Analize*** (Анализ) ⇒ ***Descriptive statistics*** (Описательные статистики) ⇒ ***Frequency*** (Частоты).

Появится диалоговое окно ***Frequency*** (рис 4)**.**

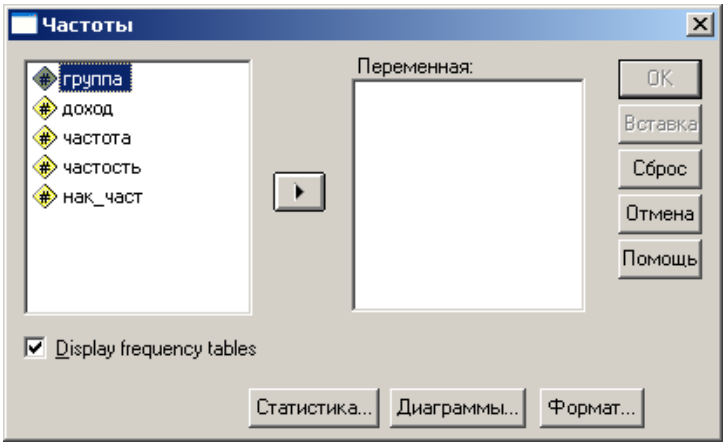


Рис. 4 Диалоговое окно ***Frequency***

Диалоговое окно содержит *список исходных переменных* – список всех переменных в файле данных и список выбранных переменных – список, содержащий переменные файла данных, которые были выбраны для анализа. Этот список имеет заголовок ***Variable*** (Переменная). Так как мы еще не выбрали переменную, то этот список пуст.

- Выберите из списка исходных переменных переменную ***Частота***
- Щелкните на кнопке со стрелкой, которая находится рядом со списком выбранных переменных. Переменная ***Частота*** будет перенесена в список выбранных переменных.
- Щелкните на копке Statistics (Статистика) в нижней части диалогового окна. Вы перейдете в следующее окно ***Frequencies: statistics*** (Частоты: статистика) (рис. 5)
- Установите флажок ***Sum*** (Сумма)
- Подтвердите операцию, щелкнув на кнопках ***Continue*** и ***OK***.

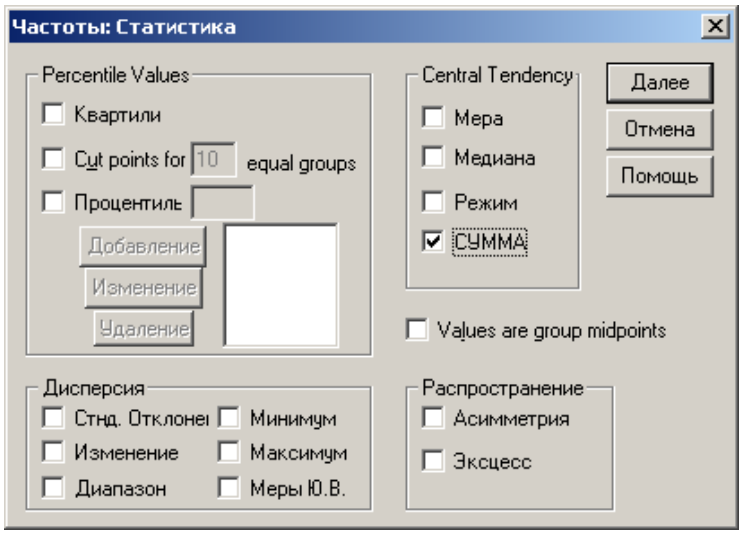


Рис. 5. Диалоговое окно ***Frequencies: statistics.***

Результаты будут показаны в окне просмотра (рис 6):

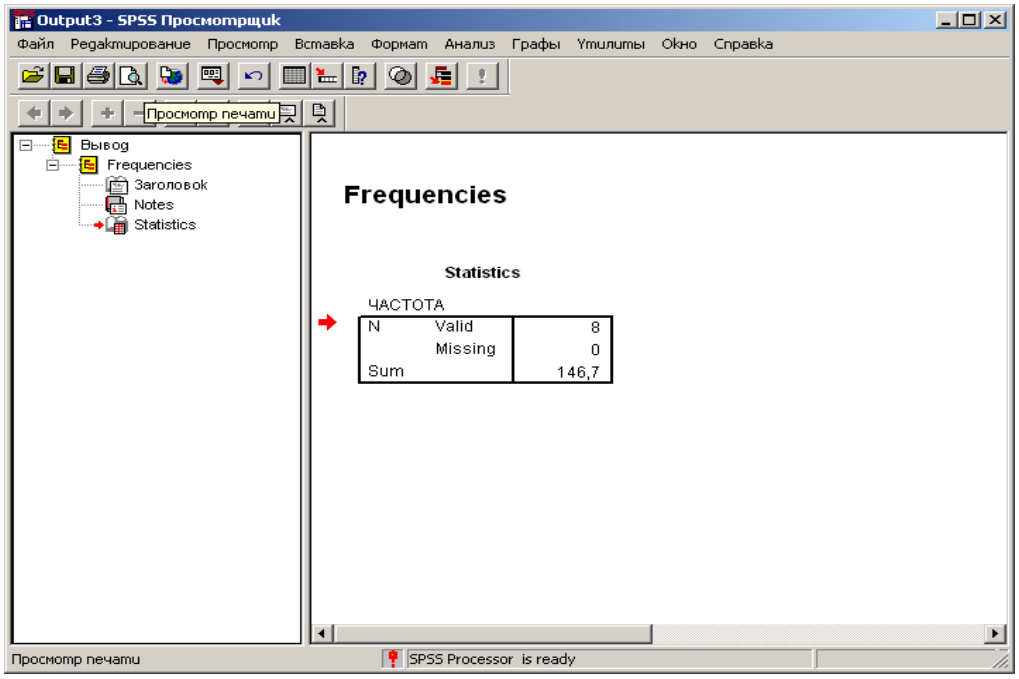


Рис. 6. Окно просмотра

Таким образом сумма частот $\sum n_i$ у нас равна 146,7.

Для того, чтобы рассчитать частость для каждой группы населения

- выберите в строке меню в верхней части окна пункт ***Transform*** (Преобразовать) $\Rightarrow$ ***Compute*** (Вычислить).
- Появится диалоговое окно ***Compute Variable*** (Вычислить переменную) (рис 7)**.** В поле «***Target Variable***» (Целевая переменная) указывается имя переменной, которой присваивается вычисленное значение. В качестве выходной переменной может служить уже существующая или новая переменная. В поле ***Numeric Expression*** (Численное выражение) вводится выражение, применяемое для определения значения выходной переменной..

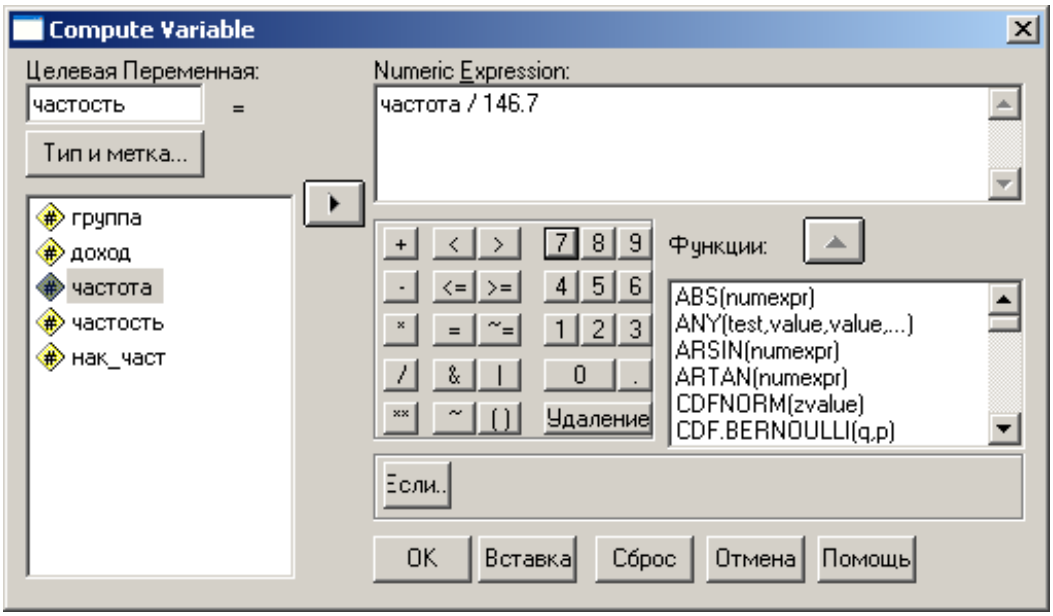


Рис. 7. Диалоговое окно ***Compute Variable***

- Наберите в поле «***Target Variable***» (Целевая переменная) имя переменной, которой присваивается вычисленное значение – ***Частость***
- Из *списка исходных переменных выберите переменную* ***Частота*** и с помощью кнопки со стрелкой перенесите ее в поле ***Numeric Expression***.
- С помощью клавиатуры диалогового окна введите формулу для подсчета ***Частости: частота/146.7*** .
- Подтвердите операцию, щелкнув на кнопке ***OK***

В поле переменной ***Частость*** появились рассчитанные нами значения. Накопленная частость рассчитывается по формуле:

$$W_{i\text{íàê}} = \sum_{k=1}^{i} W_k \qquad (2)$$

- Рассчитайте по каждой строке накопленную частость, используя формулу (2) и введите полученные значения в поле переменной ***Нак_частость*** в окне редактора данных.

4. Построение кумулятивной кривой.

Для построения кумуляты:

- Выберите в меню ***Graphs*** (Графы) ⇒ ***Scatter*** (Разброс).

Появится окно ***Scatterplot*** (Диаграмма рассеяния) (рис.8)

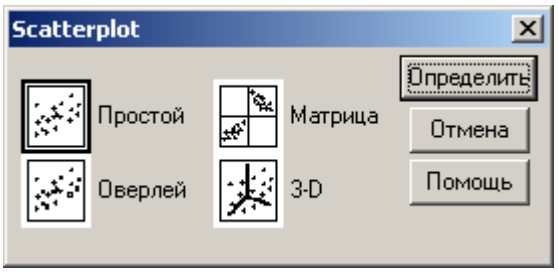


Рис. 8. Диалоговое окно ***Scatterplot*** (Диаграмма рассеяния)

- Нажмите кнопку ***«Define»*** (Определить)

Откроется следующее окно ***Simple Scatteplot*** (Простая диаграмма рассеяния) (рис. 9)

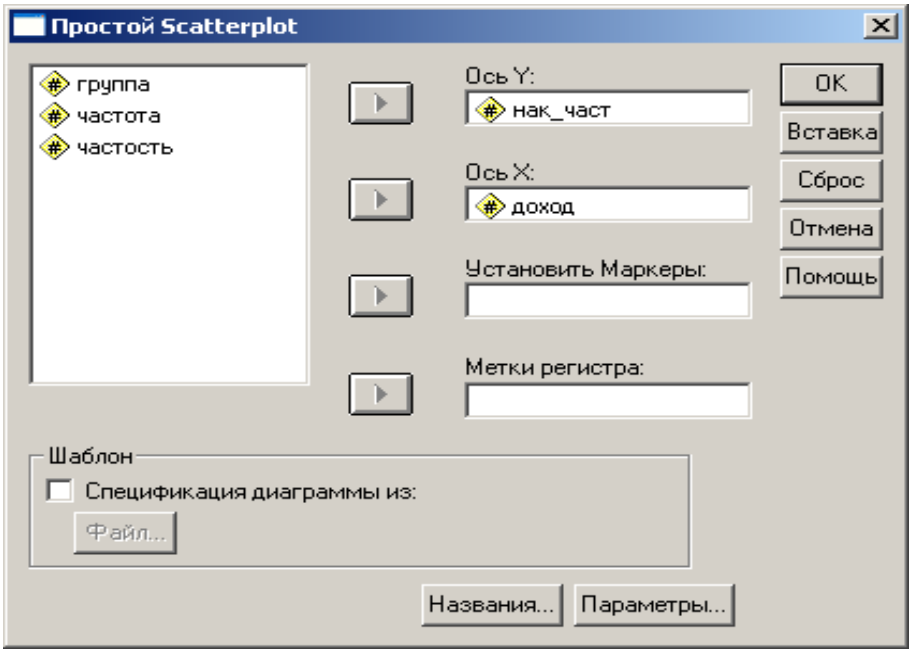


Рис. 9. Диалоговое окно ***Simple Scatterplot*** (Простая диаграмма рассеяния)

- Выберите из списка исходных переменных переменную ***Нак_част*** и с помощью кнопки со стрелкой перенесите ее в поле ***ось Y.*** Аналогично перенесите переменную ***Доход*** в поле ***ось X.***
- Подтвердите операцию, щелкнув на кнопке ***ОК.***

В окне просмотра появится график

Теперь приступаем к редактированию графика.

- Щелкните два раза левой кнопкой мыши на области графика.

Вы перейдете в окно редактора диаграмм.

- Щелкните два раза на оси X**.** Появится окно ***X Scale Axis*** (рис.10).
- В поле ***Диапазон*** установите ***Минимум*** равный *0*, в поле ***Название*** введите «*Верхняя граница дохода, млн.руб*.».
- Установите флажки ***Сетка*** и в поле ***основное*** и ***дополнительное деление*** установите приращения равные *1000*.

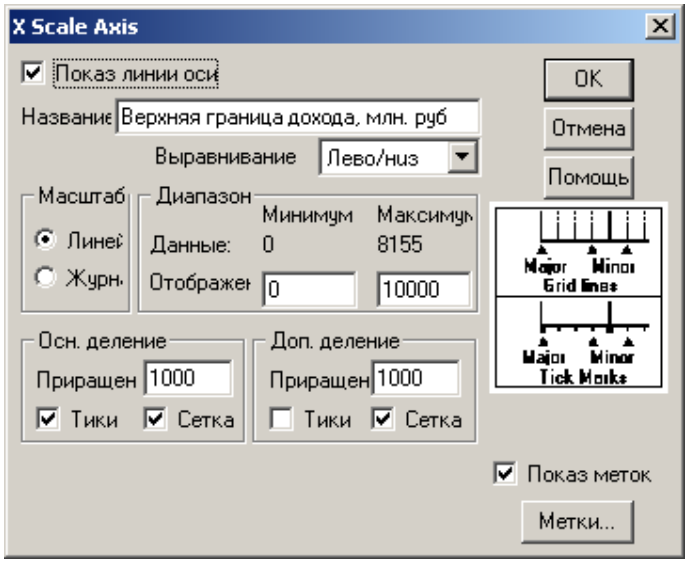


Рис. 10. Диалоговое окно ***X Scale Axis***

- Щелкните два раза на оси Y**.** В поле ***Диапазон*** установите ***Минимум*** равный *0*, а в поле ***Название*** введите «*Накопленная частость»*.
- Установите флажки ***Сетка*** и в поле ***основное*** и ***дополнительное деление*** установите приращения равные *0,1*.

Для того, чтобы соединить метки графика кривой, необходимо сделать следующее:

- В окне редактора диаграмм в меню выберите ***Chart*** **(**Диаграмма) ⇒ ***Параметры***.

Откроется окно ***Опции разброса***.

- Установите флажок ***Всего*** и нажмите кнопку ***Опции закрепления***.

Вы перейдете в окно ***Опции разброса: закрепить линию***.

- Выберите метод растяжки, щелкнув на ***Lowess***.
- В поле ***% точек для*** установите число *20*.
- Подтвердите операцию, щелкнув на кнопке ***ОК.***

Отредактированный график примет следующий вид (рис. 11)

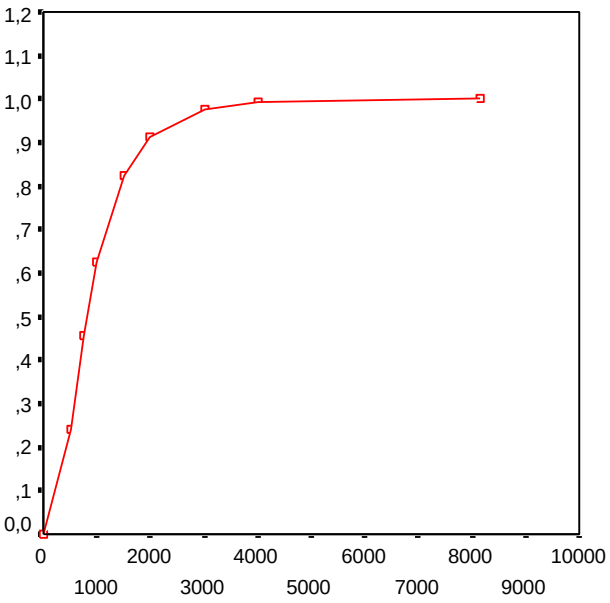


Рис. 11.

5. Расчет показателей вариации.

- выберите в строке меню в верхней части окна пункт ***Analize*** (Анализ) ⇒ ***Descriptive statistics*** (Описательные статистики) ⇒ ***Frequency*** (Частоты).

Появится диалоговое окно ***Frequency*** (рис 12)**.**

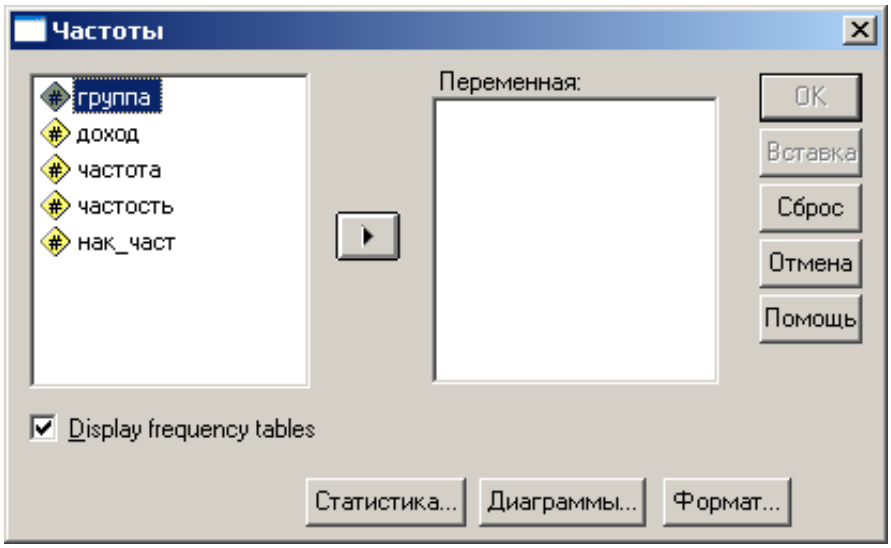


Рис. 12. Диалоговое окно ***Frequency***

- Выберите из списка исходных переменных переменную ***Доход***

- Щелкните на кнопке со стрелкой, которая находится рядом со списком выбранных переменных. Переменная ***Частота*** будет перенесена в список выбранных переменных.
- Щелкните на копке Statistics (Статистика) в нижней части диалогового окна. Вы перейдете в следующее окно ***Frequencies: statistics*** (Частоты: статистика) (рис. 13)
- В блоке ***Дисперсия*** в нижней части окна установите флажки:
  - ***Стандартное отклонение***
  - ***Изменение***
  - ***Диапозон***
  - ***Минимум***
  - ***Максимум***
- В блоке Central Tendency в правой верхней части окна установите флажки:
  - ***Мера***
  - ***Медиана***
- Подтвердите операцию, щелкнув на кнопках ***Continue*** (Далее) и ***ОК***.

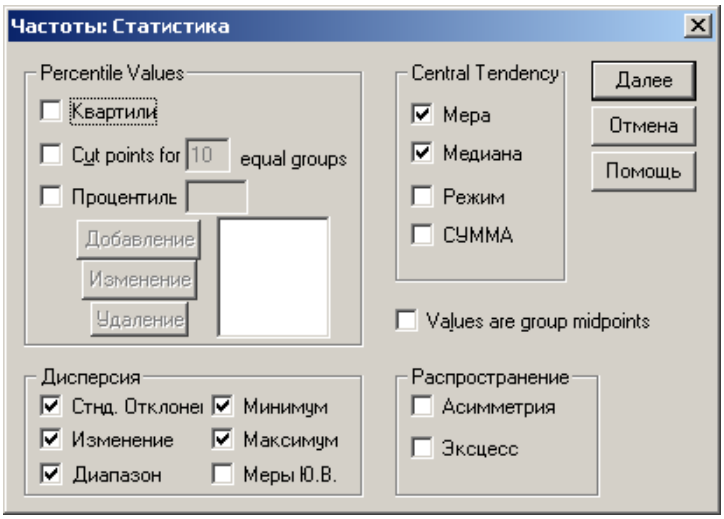


Рис. 13. Диалоговое окно ***Frequenc: statistics***

Результаты отобразятся в окне просмотра (рис 14):

Statistics

ДОХОД

N	Valid	9
	Missing	0
Mean		2322,78
Median		1500,00
Std. Deviation		2525,095
Variance		6376107
Range		8155
Minimum		0
Maximum		8155

Рис. 14. Таблица расчета показателей вариации

6. Задание на самостоятельную работу

Для данных по вариантам в пакете SPSS провести анализ вариационного ряда, вычислить показатели вариации и структурные показатели – моду и медиану. Построить гистограмму и кумулятивную кривую. Сделать выводы.

Подготовить отчет в формате текстового редактора Word.

Лабораторная работа №2 по теме 5

Вычисление показателей вариации, асимметрии и эксцесса в пакете MS Excel

Имеются данные о возрасте безработных.

35	36	37	40	31	34	29	33	21	39	35	36
33	21	26	20	31	20	28	28	29	34	33	21
24	26	30	22	38	22	20	20	22	29	24	26
40	38	24	37	37	35	30	25	28	32	40	38
23	20	33	30	20	23	31	29	32	40	23	20

Построим дискретный вариационный ряд, вычислим показатели вариации, асимметрии и эксцесса.

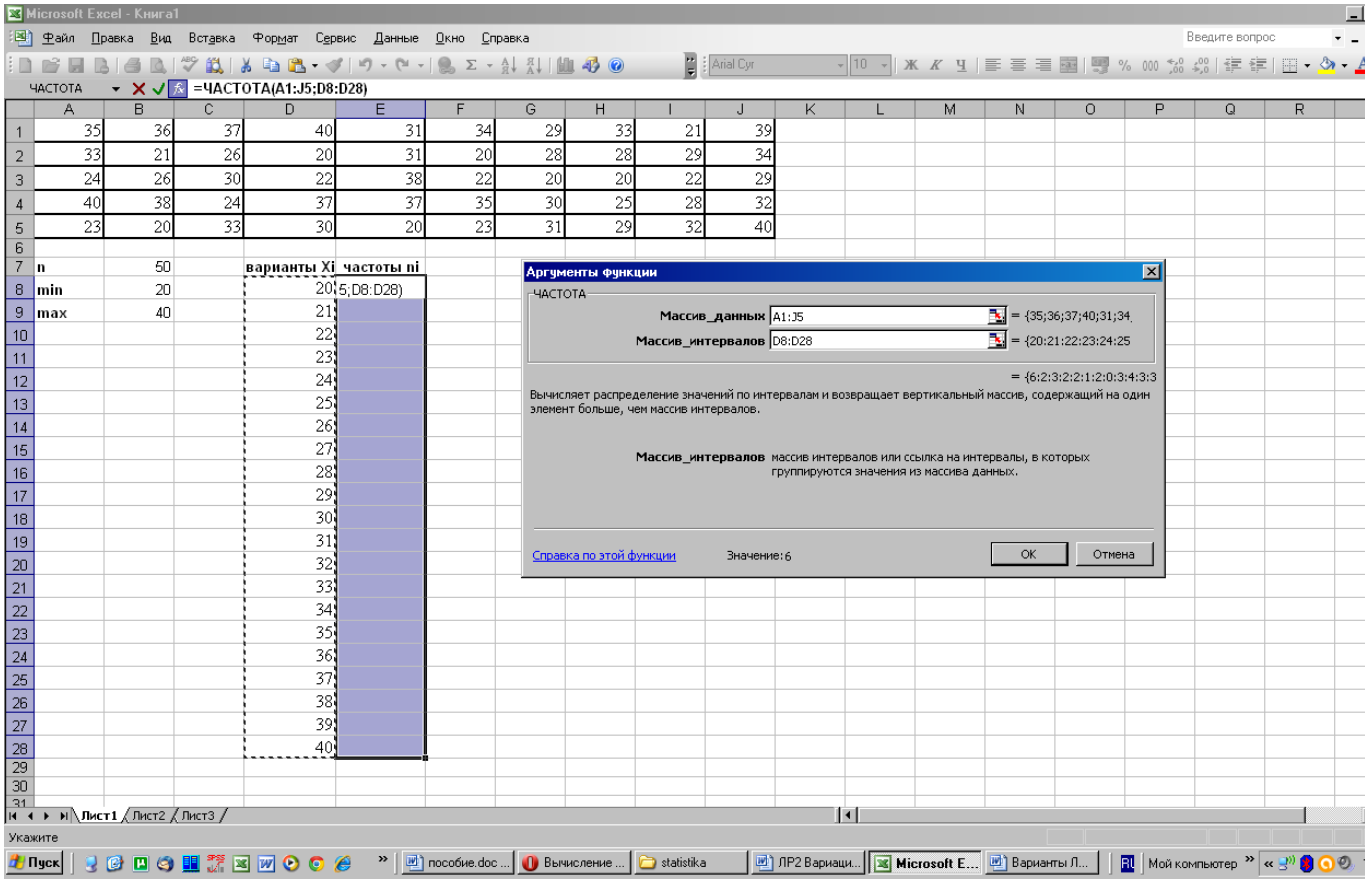
Решение.

1. Откройте таблицу Excel. Введите массив исходных данных в диапазон A1:J5.

2. Подсчитайте объем выборки n – число выборочных данных, для этого в ячейку B7 введите формулу =СЧЁТ(A1:J5).

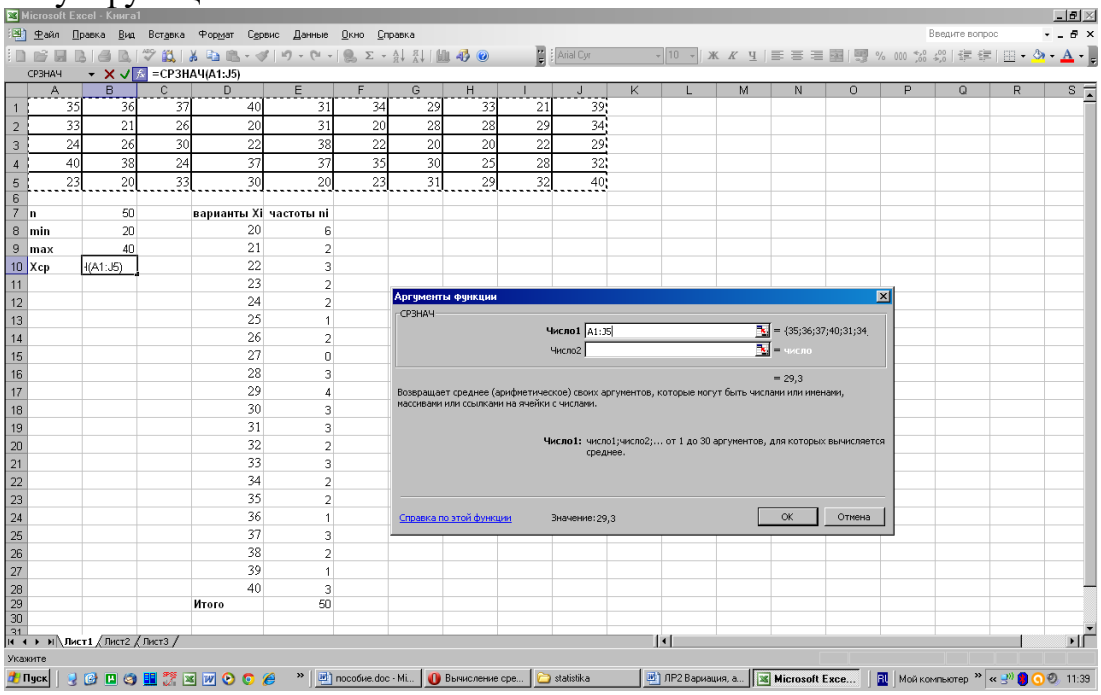
3. Определите минимальное и максимальное значение в выборке, введя в ячейку B8 формулу =МИН(A1:J5), и в ячейку B9: =МАКС(A1:J5).

4. Подготовьте таблицу для построения вариационного ряда, введя названия для столбца интервалов (значений признака) и столбца частот. В столбец «Вариантs» введем значения признака от минимального (20) до максимального (40), заняв диапазон D8:D28. Для подсчета частот, выделите столбец частот, введите формулу =ЧАСТОТА(A1:J5; D8:D28) и нажмите сочетание клавиш CTRL+SHIFT+ENTER

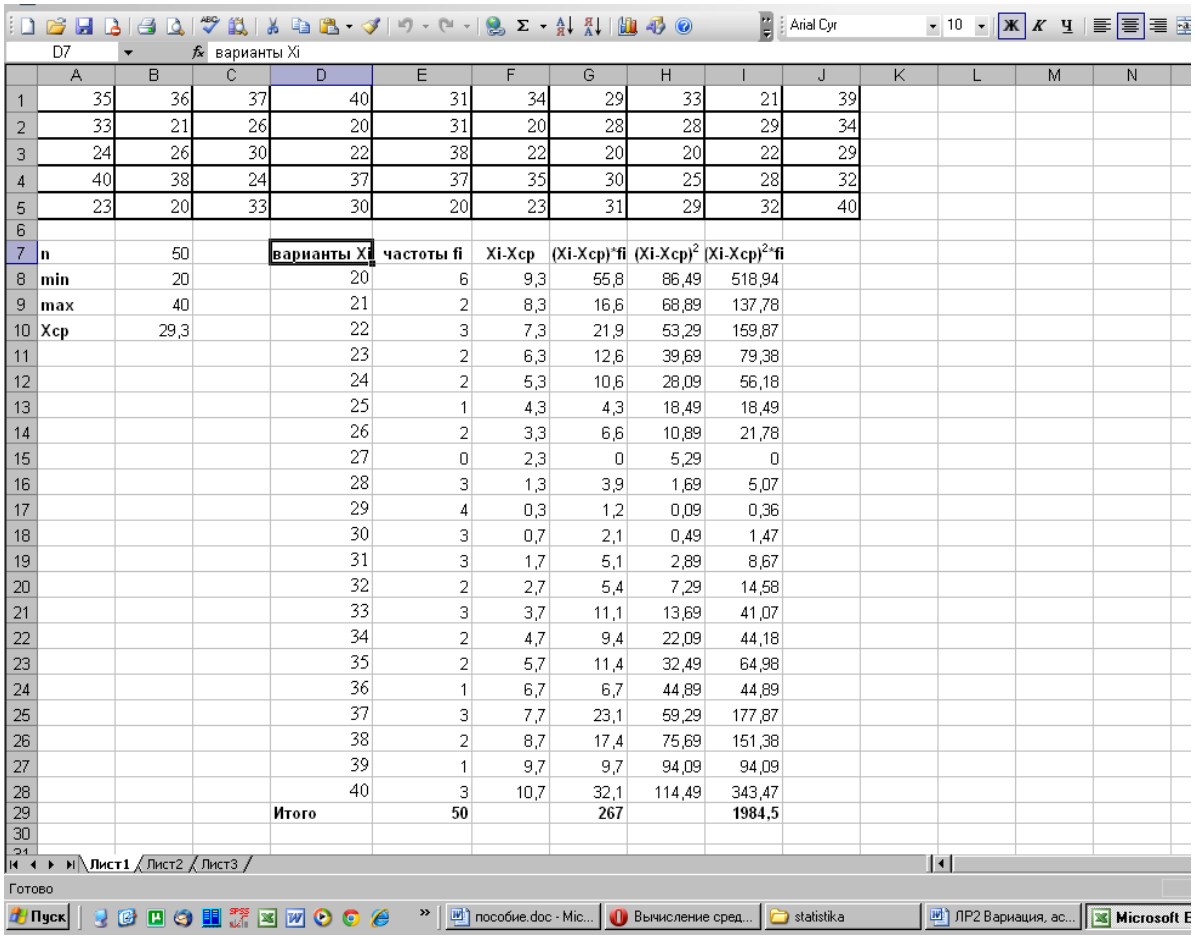


5. Для контроля вычислите сумму частот при помощи функции СУММ (значок функции Σ в группе «Редактирование» на вкладке «Главная»), вычисленная сумма должна совпасть с ранее вычисленным объемом выборки в ячейке B7.

6. В ячейке A10 вычислите среднее арифметическое значение признака, используя функцию СРЗНАЧ.



7. Выполните промежуточные вычисления, необходимые для определения показателей вариации: среднего линейного отклонения, дисперсии, СКО и коэффициента вариации. Вычислите итоговые суммы, где это необходимо.



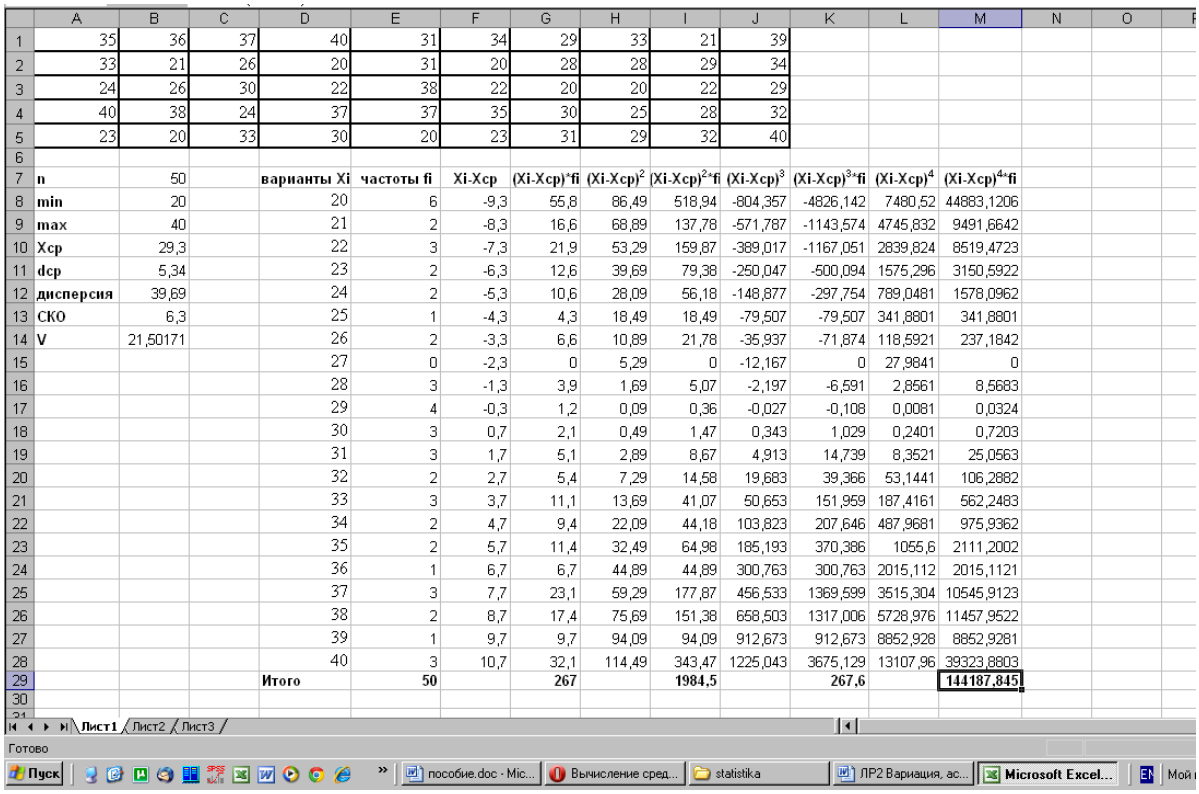
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	35	36	37	40	31	34	29	33	21	39
2	33	21	26	20	31	20	28	28	29	34
3	24	26	30	22	38	22	20	20	22	29
4	40	38	24	37	37	35	30	25	28	32
5	23	20	33	30	20	23	31	29	32	40
6										
7	**n**	50		**варианты Xi**	**частоты fi**	**Xi-Xcp**	**(Xi-Xcp)*fi**	**$(Xi-Xcp)^2$**	**$(Xi-Xcp)^2$*fi**	
8	**min**	20		20	6	9,3	55,8	86,49	518,94	
9	**max**	40		21	2	8,3	16,6	68,89	137,78	
10	**Xcp**	29,3		22	3	7,3	21,9	53,29	159,87	
11				23	2	6,3	12,6	39,69	79,38	
12				24	2	5,3	10,6	28,09	56,18	
13				25	1	4,3	4,3	18,49	18,49	
14				26	2	3,3	6,6	10,89	21,78	
15				27	0	2,3	0	5,29	0	
16				28	3	1,3	3,9	1,69	5,07	
17				29	4	0,3	1,2	0,09	0,36	
18				30	3	0,7	2,1	0,49	1,47	
19				31	3	1,7	5,1	2,89	8,67	
20				32	2	2,7	5,4	7,29	14,58	
21				33	3	3,7	11,1	13,69	41,07	
22				34	2	4,7	9,4	22,09	44,18	
23				35	2	5,7	11,4	32,49	64,98	
24				36	1	6,7	6,7	44,89	44,89	
25				37	3	7,7	23,1	59,29	177,87	
26				38	2	8,7	17,4	75,69	151,38	
27				39	1	9,7	9,7	94,09	94,09	
28				40	3	10,7	32,1	114,49	343,47	
29				**Итого**	**50**		**267**		**1984,5**	
30										

8. Вычислите среднее линейное отклонение в ячейке B11, введя формулу =G29/E29, дисперсию в ячейке B12 (=I29/E29), среднее квадратическое отклонение в ячейке B13 (=КОРЕНЬ(B12)) и коэффициент вариации в ячейке B14 (=(B13/B10)*100).

Сделайте вывод об однородности совокупности.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	35	36	37	40	31	34	29	33	21	39
2	33	21	26	20	31	20	28	28	29	34
3	24	26	30	22	38	22	20	20	22	29
4	40	38	24	37	37	35	30	25	28	32
5	23	20	33	30	20	23	31	29	32	40
6										
7	**n**	50		**варианты Xi**	**частоты fi**	**Xi-Xcp**	**(Xi-Xcp)*fi**	**$(Xi-Xcp)^2$**	**$(Xi-Xcp)^2$*fi**	
8	**min**	20		20	6	9,3	55,8	86,49	518,94	
9	**max**	40		21	2	8,3	16,6	68,89	137,78	
10	**Xcp**	29,3		22	3	7,3	21,9	53,29	159,87	
11	**dcp**	5,34		23	2	6,3	12,6	39,69	79,38	
12	**дисперсия**	39,69		24	2	5,3	10,6	28,09	56,18	
13	**СКО**	6,3		25	1	4,3	4,3	18,49	18,49	
14	**V**	21,50171		26	2	3,3	6,6	10,89	21,78	
15				27	0	2,3	0	5,29	0	
16				28	3	1,3	3,9	1,69	5,07	
17				29	4	0,3	1,2	0,09	0,36	
18				30	3	0,7	2,1	0,49	1,47	
19				31	3	1,7	5,1	2,89	8,67	

9. Выполните промежуточные вычисления, необходимые для определения показателей асимметрии и эксцесса. Вычислите итоговые суммы, где это необходимо.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	35	36	37	40	31	34	29	33	21	39			
2	33	21	26	20	31	20	28	28	29	34			
3	24	26	30	22	38	22	20	20	22	29			
4	40	38	24	37	37	35	30	25	28	32			
5	23	20	33	30	20	23	31	29	32	40			
6													
7	**n**	50		**варианты Xi**	**частоты fi**	**Xi-Xcp**	**(Xi-Xcp)*fi**	**(Xi-Xcp)^2**	**(Xi-Xcp)^2*fi**	**(Xi-Xcp)^3**	**(Xi-Xcp)^3*fi**	**(Xi-Xcp)^4**	**(Xi-Xcp)^4*fi**
8	**min**	20		20	6	-9,3	55,8	86,49	518,94	-804,357	-4826,142	7480,52	44883,1206
9	**max**	40		21	2	-8,3	16,6	68,89	137,78	-571,787	-1143,574	4745,832	9491,6642
10	**Xcp**	29,3		22	3	-7,3	21,9	53,29	159,87	-389,017	-1167,051	2839,824	8519,4723
11	**dcp**	5,34		23	2	-6,3	12,6	39,69	79,38	-250,047	-500,094	1575,296	3150,5922
12	**дисперсия**	39,69		24	2	-5,3	10,6	28,09	56,18	-148,877	-297,754	789,0481	1578,0962
13	**СКО**	6,3		25	1	-4,3	4,3	18,49	18,49	-79,507	-79,507	341,8801	341,8801
14	**V**	21,50171		26	2	-3,3	6,6	10,89	21,78	-35,937	-71,874	118,5921	237,1842
15				27	0	-2,3	0	5,29	0	-12,167	0	27,9841	0
16				28	3	-1,3	3,9	1,69	5,07	-2,197	-6,591	2,8561	8,5683
17				29	4	-0,3	1,2	0,09	0,36	-0,027	-0,108	0,0081	0,0324
18				30	3	0,7	2,1	0,49	1,47	0,343	1,029	0,2401	0,7203
19				31	3	1,7	5,1	2,89	8,67	4,913	14,739	8,3521	25,0563
20				32	2	2,7	5,4	7,29	14,58	19,683	39,366	53,1441	106,2882
21				33	3	3,7	11,1	13,69	41,07	50,653	151,959	187,4161	562,2483
22				34	2	4,7	9,4	22,09	44,18	103,823	207,646	487,9681	975,9362
23				35	2	5,7	11,4	32,49	64,98	185,193	370,386	1055,6	2111,2002
24				36	1	6,7	6,7	44,89	44,89	300,763	300,763	2015,112	2015,1121
25				37	3	7,7	23,1	59,29	177,87	456,533	1369,599	3515,304	10545,9123
26				38	2	8,7	17,4	75,69	151,38	658,503	1317,006	5728,976	11457,9522
27				39	1	9,7	9,7	94,09	94,09	912,673	912,673	8852,928	8852,9281
28				40	3	10,7	32,1	114,49	343,47	1225,043	3675,129	13107,96	39323,8803
29				**Итого**	**50**		**267**		**1984,5**		**267,6**		**144187,845**
30													

10. Вычислите центральные моменты 3-го и 4-го порядков в ячейках B15 и B16, введя формулы =K29/E29 и =M29/E29 соответственно.

В ячейке B17 вычислите коэффициент асимметрии по формуле =B15/B13^3, в ячейке B18 рассчитайте коэффициент эксцесса, введя формулу =(B16/B13^4)-3.

Сделайте выводы о форме распределения признака в совокупности по полученным результатам.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
7	**n**	50		**варианты Xi**	**частоты fi**	**Xi-Xcp**	**(Xi-Xcp)*fi**	**(Xi-Xcp)^2**	**(Xi-Xcp)^2*fi**	**(Xi-Xcp)^3**	**(Xi-Xcp)^3*fi**	**(Xi-Xcp)^4**	**(Xi-Xcp)^4*fi**	
8	**min**	20		20	6	-9,3	55,8	86,49	518,94	-804,357	-4826,142	7480,52	44883,1206	
9	**max**	40		21	2	-8,3	16,6	68,89	137,78	-571,787	-1143,574	4745,832	9491,6642	
10	**Xcp**	29,3		22	3	-7,3	21,9	53,29	159,87	-389,017	-1167,051	2839,824	8519,4723	
11	**dcp**	5,34		23	2	-6,3	12,6	39,69	79,38	-250,047	-500,094	1575,296	3150,5922	
12	**дисперсия**	39,69		24	2	-5,3	10,6	28,09	56,18	-148,877	-297,754	789,0481	1578,0962	
13	**СКО**	6,3		25	1	-4,3	4,3	18,49	18,49	-79,507	-79,507	341,8801	341,8801	
14	**V**	21,50171		26	2	-3,3	6,6	10,89	21,78	-35,937	-71,874	118,5921	237,1842	
15	**m_3**	5,352		27	0	-2,3	0	5,29	0	-12,167	0	27,9841	0	
16	**m_4**	2883,757		28	3	-1,3	3,9	1,69	5,07	-2,197	-6,591	2,8561	8,5683	
17	**As**	0,021404		29	4	-0,3	1,2	0,09	0,36	-0,027	-0,108	0,0081	0,0324	
18	**Ek**	-1,16939		30	3	0,7	2,1	0,49	1,47	0,343	1,029	0,2401	0,7203	
19				31	3	1,7	5,1	2,89	8,67	4,913	14,739	8,3521	25,0563	
20				32	2	2,7	5,4	7,29	14,58	19,683	39,366	53,1441	106,2882	
21				33	3	3,7	11,1	13,69	41,07	50,653	151,959	187,4161	562,2483	
22				34	2	4,7	9,4	22,09	44,18	103,823	207,646	487,9681	975,9362	
23				35	2	5,7	11,4	32,49	64,98	185,193	370,386	1055,6	2111,2002	
24				36	1	6,7	6,7	44,89	44,89	300,763	300,763	2015,112	2015,1121	
25				37	3	7,7	23,1	59,29	177,87	456,533	1369,599	3515,304	10545,9123	
26				38	2	8,7	17,4	75,69	151,38	658,503	1317,006	5728,976	11457,9522	
27				39	1	9,7	9,7	94,09	94,09	912,673	912,673	8852,928	8852,9281	
28				40	3	10,7	32,1	114,49	343,47	1225,043	3675,129	13107,96	39323,8803	
29				**Итого**	**50**		**267**		**1984,5**		**267,6**		**144187,845**	
30														
31	**Вывод:** совокупность является однородной, т.к. коэффициент вариации V = 21,5%, что меньше 33%. Значение коэффициента асимметрии As =													
32	0,02 свидетельствует о незначительной правосторонней асимметрии, а коффициент эксцесса Ek, равный -1,16 позволяет сделать вывод о													
33	плосковершинности данного распределения.													
34														

Тема 6. Метода анализа динамики социально-экономических явлений.

План практического занятия по теме 6

Задача 1. Используя взаимосвязь показателей динамики, определите уровни ряда динамики и недостающие в таблице показатели:

Годы	Производство пылесосов, тыс. шт.	Цепные показатели динамики			Абсолютное значение 1% прироста, тыс.шт.
		абсолютный прирост, тыс. шт.	темп роста, %	темп прироста, %	
1994		-	-	-	-
1995		15			3,89
1996				1,2	
1997			93,0		
1998		25,0			
1999	444,0				

Задача 2. По приведенным данным о базисных темпах прироста населения (%) одного из регионов России рассчитать цепные темпы роста и прироста населения:

Годы	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
(%)	-	2,8	4,6	6,3	7,1	7,0	6,4

Задача 3. Имеются следующие данные о продаже картофеля на рынках группы городов (тыс. т):

Месяцы	Годы		
	1997	1998	1999
Январь	138	142	148
Февраль	136	138	144
Март	137	140	146
Апрель	134	139	144
Май	132	137	141
Июнь	128	134	138
Июль	130	136	145
Август	136	143	151
Сентябрь	144	150	156
Октябрь	150	154	161
Ноябрь	148	153	156
Декабрь	140	150	152

На основе приведенных данных: 1) определите характер общей тенденции динамики (тренда) реализации картофеля; 2) применяя соответствующую формулу индекса сезонности, измерьте сезонные колебания продажи картофеля; 3) показатели сезонной волны изобразите графически; 4) на основе синтезированной модели сезонной волны сделайте прогноз объемов реализации по месяцам 2000 г. возможного поступления в продажу 2 400 тыс. т картофеля.

Задача 4. Данные о численности населения региона (млн чел.):

Годы	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Границы региона:							
прежние границы	10,2	10,8	11,0	11,3	-	-	-
новые границы	-	-	-	9,8	9,9	9,9	10,3

1. Для анализа численности населения региона произвести смыкание рядов динамики.
2. По построенному ряду динамики рассчитать на цепной и базисной основе: а) абсолютный прирост; б) темпы роста и прироста; в) средний темп роста и средний абсолютный прирост.
3. Изобразить динамику численности населения региона графически и сделать выводы.

Лабораторная работа по теме 6

Анализ рядов динамики в пакете SPSS

Цель работы: освоить практические приемы расчета абсолютных, относительных и средних показателей ряда динамики, анализа сезонных колебаний и построения линейной модели тренда в пакете SPSS.

1. Запуск SPSS.

Запустите SPSS для Windows, для этого

- выберите в меню **Пуск ⇒ Все программы ⇒ SPSS 10.0 for Windows**.

Откроется окно редактора данных SPSS. Здесь можно вводить новые данные или загружать существующие из файлов данных. Так как при запуске SPSS ни один файл данных еще не загружен, в заголовке редактора данных стоит «Untitled» (Безымянный). Над изображением таблицы в редакторе данных имеются строка меню и панель символов.

2. Создание файла данных.

Сейчас с помощью редактора данных мы создадим файл данных. Редактор данных – это приложение, напоминающее электронную таблицу. Под электронной таблицей подразумевается рабочий лист, разделенный на строки и столбцы, который позволяет эффективно вводить данные.

2.1. Определение переменных.

Начнем с определения переменных. Переменную можно определить следующим образом:

- В редакторе данных дважды щелкните на ячейке с надписью ***var*** или щелкните на ярлычке ***Variable view*** (Вид переменной) в нижнем левом углу таблицы.

В обоих случаях вы перейдете в режим просмотра переменных. Здесь мы можем последовательно, стока за строкой определить необходимые переменные.

Имя переменной

Чтобы задать имя переменной, поступите следующим образом:

- Введите в текстовом поле ***Name*** (Имя) выбранное имя переменной. В нашем примере мы сначала определим переменную ***год_квар*** («Год, квартал»). Для этого введите в поле ***Name*** текст «***год_квар***».
- Нажмите клавишу <Tab>, чтобы подтвердить ввод и перейти к установке типа переменной.

Тип переменной

Как видно из электронной таблицы, вновь созданные в SPSS переменные по умолчанию являются численными с максимальной длиной восемь знаков, причем дробная часть состоит из двух знаков. Так как значения переменной «***год_квар***» не имеют десятичных разрядов, то:

- в поле ***Decimals*** установите количество десятичных разрядов, равное 0**.**
- Во втором поле измените тип переменной «***год_квар***» на строковый.

В поле ***Label*** (Метка переменной) нужно ввести название, позволяющее описать переменную более подробно. Метка переменной может содержать до 256 символов.

- Для переменной «***год_квар***» введите в качестве метки текст «Год, квартал».

Аналогичным образом определите следующие переменные:

Пок_врем (Показатель времени) ;

Грузооб (Коммерческий грузооборот транспорта, млрд. тонно-км.);

Смещ_груз (Смещенный грузооборот, млрд. тонно-км..);

Абс_пр_ц (Абсолютный цепной прирост грузооборота, млрд. тонно-км.);

Абс_пр_б (Абсолютный базисный прирост грузооборота, млрд. тонно-км.);

Темп_р_ц (Цепной темп роста грузооборота, %)***;***

Темп_р_б (Базисный темп роста грузооборота, %)***;***

Т_пр_ц (Цепной темп прироста грузооборота ,%);

Т_пр_б (Базисный темп прироста грузооборота ,%);

Для всех переменных установите в поле ***Decimals*** количество десятичных разрядов, указанное на рисунке 1**.**

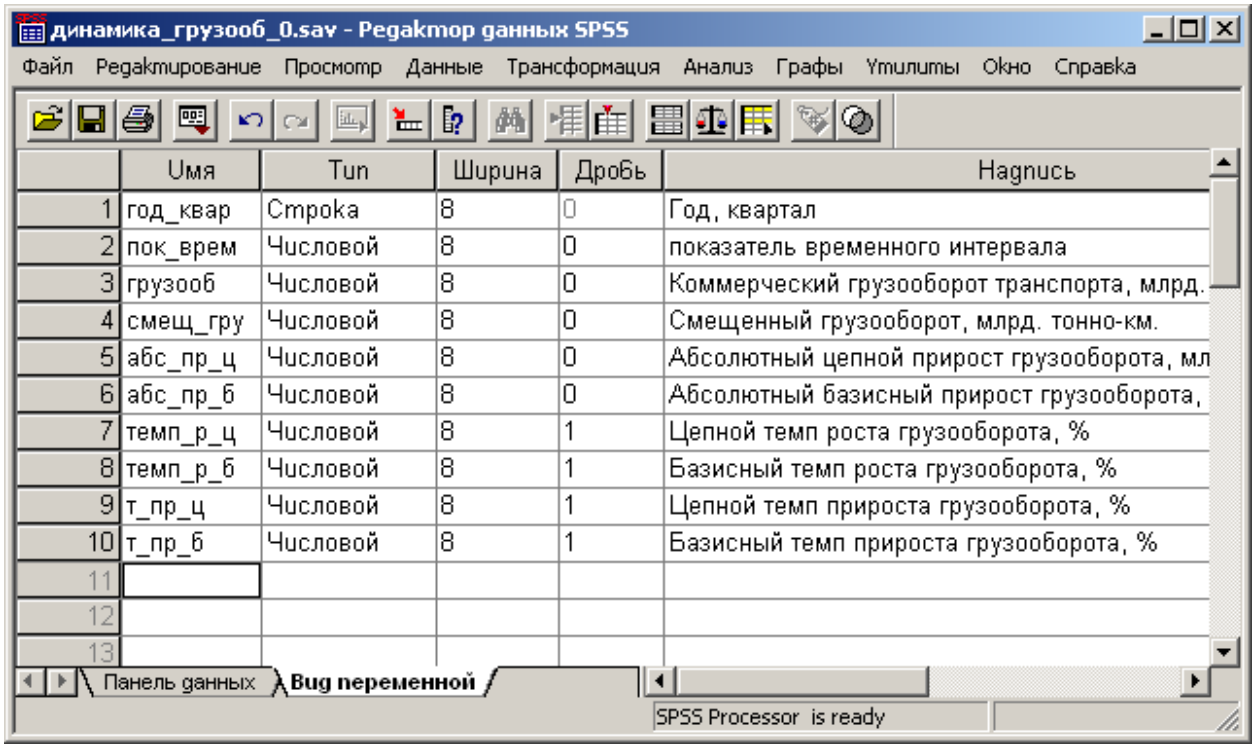


Рис.1. Окно редактора данных

2.2. Ввод данных.

Приступим к вводу данных, для чего перейдите в окно ***Data view*** (Панель данных), щелкнув левой кнопкой мыши на ярлычке ***Data view*** в нижнем левом углу таблицы.

Данные можно вводить по строкам или по столбцам.

- Щелкните на ячейке в левом верхнем углу. Вокруг ячейки появится рамка. Таким образом, эта ячейка обозначается как активная.
- Введите значение, в нашем примере это «2004-1». Это значение отобразится в редакторе ячеек в верхней части окна редактора данных.
- Нажмите клавишу <**Tab**>. Значение из редактора данных отобразится в ячейке.

Введите остальные данные из табл. 1.

Таблица 1

Год, квартал	Показатель времени	Коммерческий грузооборот, млрд.тонно-км.	Смещенный грузооборот, млрд.тонно-км.
2004-1	1	1086	
2004-2	2	1099	1086
2004-3	3	1108	1099
2004-4	4	1147	1108
2005-1	5	1115	1147
2005-2	6	1134	1115
2005-3	7	1170	1134
2005-4	8	1201	1170

3. Построение графика динамики грузооборота

Для наглядного представления исходных данных построим график динамики товарооборота. Для этого

- Выберите в меню ***Graphs*** (Графы) ⇒ ***Scatter*** (Разброс).

Появится окно ***Scatterplot*** (Диаграмма рассеяния) (рис.2)

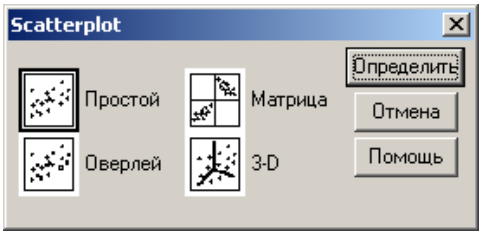


Рис. 2 Диалоговое окно ***Scatterplot*** (Диаграмма рассеяния)

- Нажмите кнопку ***«Define»*** (Определить)

Откроется следующее окно ***Simple Scatteplot*** (Простая диаграмма рассеяния) (рис. 3)

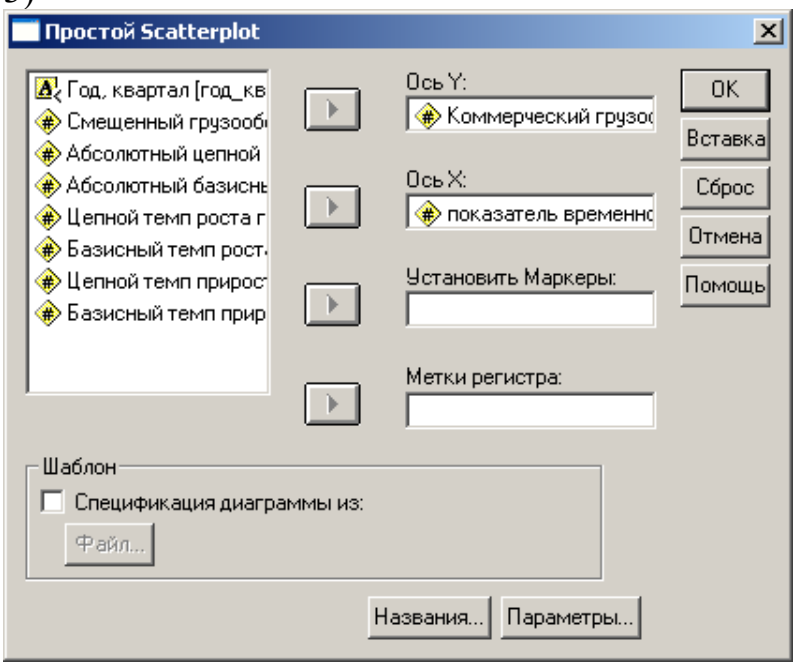


Рис. 3. Диалоговое окно ***Simple Scatterplot*** (Простая диаграмма рассеяния)

- Выберите из списка исходных переменных переменную ***грузооб*** и с помощью кнопки со стрелкой перенесите ее в поле ***ось Y.*** Аналогично перенесите переменную ***пок_врем*** в поле ***ось X***.
- Подтвердите операцию, щелкнув на кнопке ***OK.***

В окне просмотра появится график

Теперь приступаем к редактированию графика.

- Щелкните два раза левой кнопкой мыши на области графика.

Вы перейдете в окно редактора диаграмм.

- Щелкните два раза на оси X**.** Появится окно ***X Scale Axis*** (рис.4).
- В поле ***Диапазон*** установите ***Минимум*** равный ***1***, ***Максимум*** равный ***8***.
- Установите флажки ***Сетка*** и в поле ***основное*** и ***дополнительное деление*** установите приращения равные *1*.

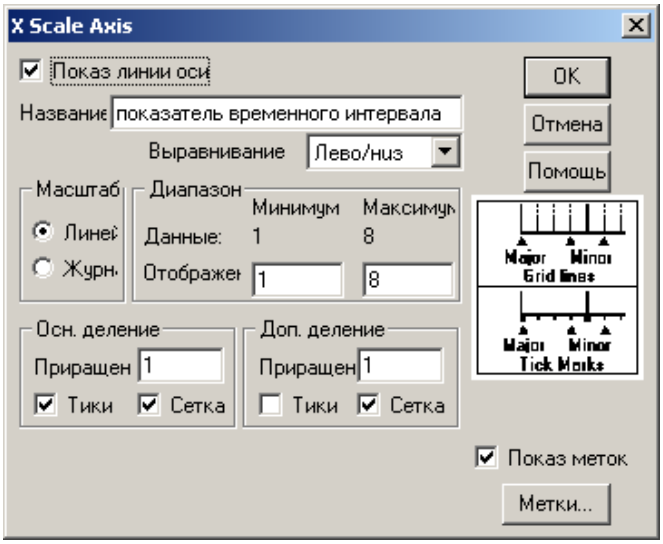


Рис. 4. Диалоговое окно ***X Scale Axis***

- Щелкните два раза на оси Y**.**
- Установите флажки ***Сетка*** и нажмите ***ОК***.

Для того, чтобы соединить метки графика, необходимо сделать следующее:

- В окне редактора диаграмм в меню выберите ***Chart*** **(**Диаграмма) $\Rightarrow$ ***Параметры***.

Откроется окно ***Опции разброса***.

- Установите флажок ***Всего*** и нажмите кнопку ***Опции закрепления***.

Вы перейдете в окно ***Опции разброса: закрепить линию***.

- Выберите метод растяжки, щелкнув на ***Lowess***.
- В поле ***% точек для*** установите число *20*.
- Подтвердите операцию, щелкнув на кнопке ***ОК.***

Отредактированный график примет следующий вид (рис. 5)

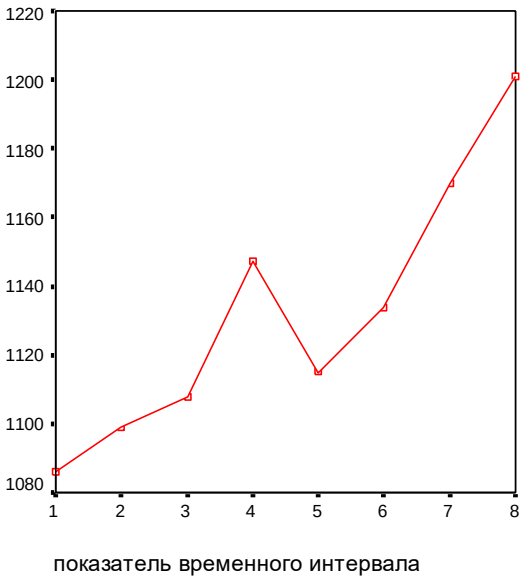


Рис. 5. Динамика грузооборота

4. Расчет показателей динамики ряда.

Расчет показателей динамики товарооборота по месяцам проводим по следующим формулам:

абсолютный прирост базисный $\Delta^{б}_{i} = x_i - x_б$;

абсолютный прирост цепной $\Delta^{ц}_{i} = x_i - x_{i-1}$;

темп роста базисный $Т_р{}^{б}_{i} = 100\ (x_i / x_б)$;

темп роста цепной $Т_р{}^{ц}_{i} = 100\ (x_i / x_{i-1})$;

темп прироста базисный $Т_{пр}{}^{б}_{i} = Т_р{}^{б}_{i} - 100$;

темп прироста цепной $Т_{пр}{}^{ц}_{i} = Т_р{}^{ц}_{i} - 100$;

Приняты обозначения:

x_i – показатель (грузооборот) для рассматриваемого (i-го) интервала времени;

x_{i-1} - показатель (грузооборот) для предыдущего (i-1-го) интервала времени;

$x_б$ – показатель (грузооборот) для базового интервала времени.

В качестве базисного показателя примем значение грузооборота за первый месяц - $x_б$=1086 млрд. тонно-км Для расчета цепных показателей динамики товарооборота будем использовать значения переменной ***смещ_груз*** (x_{i-1})

4.1. Расчет абсолютного прироста.

Для того, чтобы вычислить значения абсолютного прироста:

- выберите в строке меню в верхней части окна пункт ***Transform*** (Преобразовать) ⇒ ***Compute*** (Вычислить).
- Появится диалоговое окно ***Compute Variable*** (Вычислить переменную) (рис 6)**.** В поле «***Target Variable***» (Целевая переменная) указывается имя переменной, которой присваивается вычисленное значение. В качестве выходной переменной может служить уже существующая или новая переменная. В поле ***Numeric Expression*** (Численное выражение) вводится выражение, применяемое для определения значения выходной переменной.

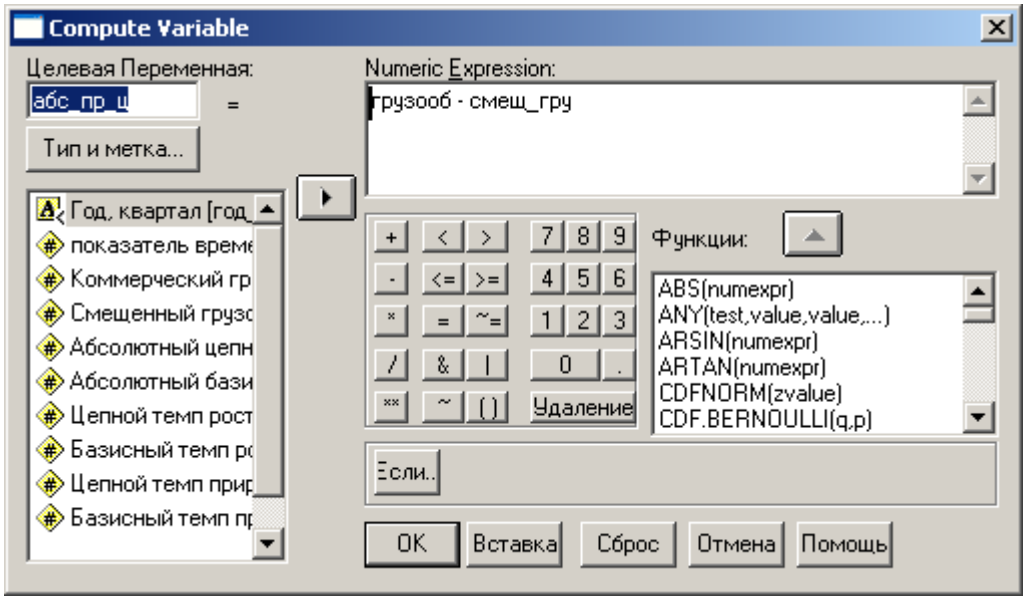


Рис. 6. Диалоговое окно ***Compute Variable***

- Наберите в поле «***Target Variable***» (Целевая переменная) имя переменной, которой присваивается вычисленное значение – ***абс_пр_ц*** (Абсолютный цепной прирост)
- Из списка исходных переменных выберите переменную ***грузооб*** (Коммерческий грузооборот транспорта) и с помощью кнопки со стрелкой перенесите ее в поле ***Numeric Expression***.
- С помощью клавиатуры диалогового окна введите знак «**–**».
- Из списка исходных переменных выберите переменную ***смещ_груз*** (Смещенный грузооборот) и с помощью кнопки со стрелкой перенесите ее в поле ***Numeric Expression***. Таким образом мы ввели формулу для вычисления абсолютного цепного прироста
- Подтвердите операцию, щелкнув на кнопке ***OK***

В поле переменной ***абс_пр_ц*** появились рассчитанные нами значения.

Аналогично рассчитываем абсолютный базисный прирост:

- выберите в строке меню в верхней части окна пункт ***Transform*** (Преобразовать) ⇒ ***Compute*** (Вычислить).
- Наберите в поле «***Target Variable***» (Целевая переменная) имя переменной, которой присваивается вычисленное значение – ***абс_пр_б*** (Абсолютный базисный прирост)
- Из списка исходных переменных выберите переменную ***грузооб*** (Коммерческий грузооборот транспорта) и с помощью кнопки со стрелкой перенесите ее в поле ***Numeric Expression***.
- С помощью клавиатуры диалогового окна введите формулу «**–1086**» (рис. 7).
- Подтвердите операцию, щелкнув на кнопке ***OK***

В поле переменной ***абс_пр_б*** появились рассчитанные нами значения.

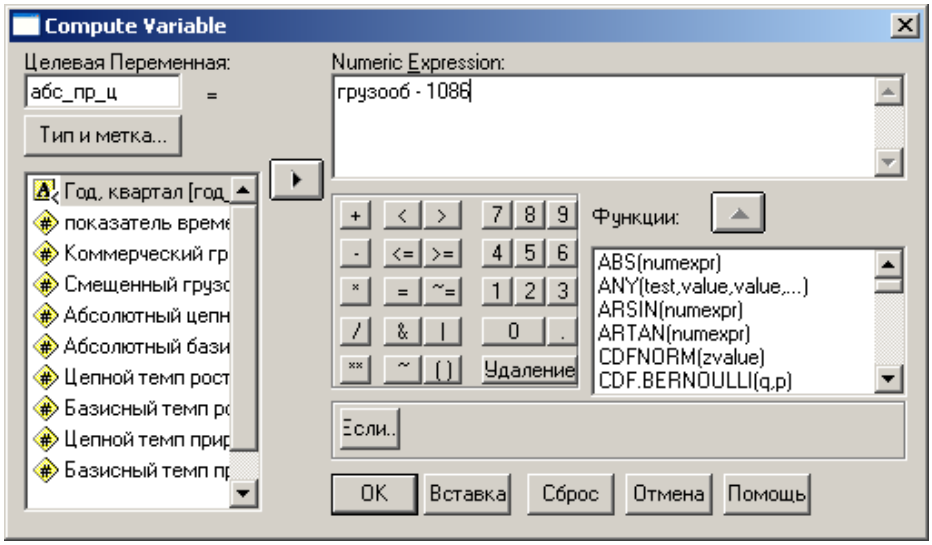


Рис.7

4.2. Расчет темпов роста и темпов прироста.

Расчет цепных и базисных темпов роста и прироста товарооборота осуществляется аналогично с помощью команд меню, описанных в п.3.1.

Для вычисления цепных темпов роста в диалоговом окне ***Compute Variable*** вводится формула ***темп_р_ц = грузооб/смещ_груз)*100*** (рис.8) .

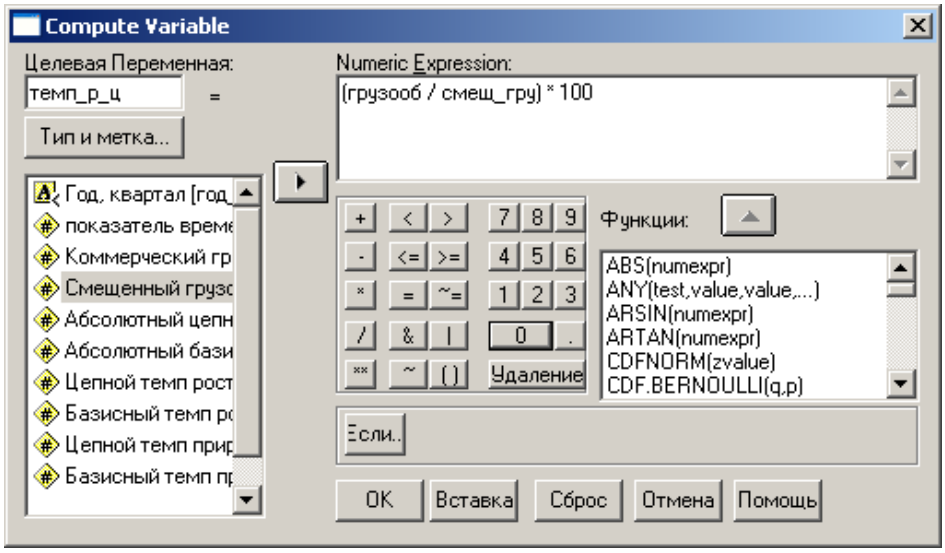


Рис.8

Для базисных темпов роста формула будет иметь вид ***темп_р_б = (грузооб/1086)*100*** (рис.9).

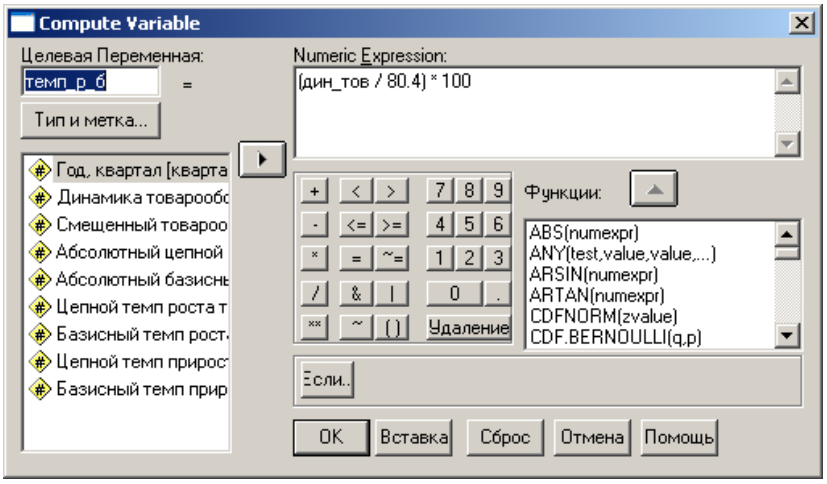


Рис. 9

Для того, чтобы вычислить цепные темпы прироста грузооборота, в диалоговом окне ***Compute Variable*** введите формулу ***т_пр_ц = темп_р_ц–100.***

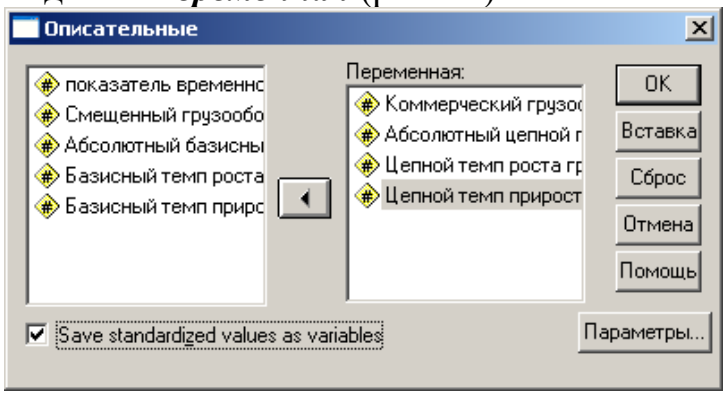
Базисные темпы прироста грузооборота рассчитываем по формуле ***т_пр_б = темп_р_б–100.***

Таким образом, мы рассчитали абсолютные и относительные показатели динамики. Переходим к расчету средних показателей.

5. Расчет средних показателей динамики.

- выберите в строке меню пункт ***Анализ*** ⇒ ***Описательные статистики*** ⇒ ***Описательные***

- В открывшемся окне из списка переменных выберите переменные ***Грузооб, Абс_пр_ц, Темп_р_ц, Т_пр_ц*** и перенесите их в подокно ***Переменная*** (рис. 11)



- Нажмите на кнопку ***Параметры*** и в открывшемся окне установите флажок ***Мера***, все остальные флажки снимите. Подтвердите операцию, нажав кнопки ***ОК***.

Результатом будет таблица средних значений для выбранных переменных.

Descriptive Statistics

	N	Mean
Коммерческий грузооборот транспорта, млрд. тонно-км.	8	1132,50
Абсолютный цепной прирост грузооборота, млрд. тонно-км	8	46,50
Цепной темп роста грузооборота, %	7	101,468
Цепной темп прироста грузооборота, %	7	1,468
Valid N (listwise)	7	

6. Расчет индексов сезонности и построение сезонной волны.

- Создайте две новые переменные, перейдя в окно ***Вид переменных*** (правый ярлычок в левой нижней части окна). Дайте им имена ***груз2004*** и ***груз2005*** соответственно.
- В поле ***decimals*** установите для этих переменных число десятичных разрядов, равное 0.
- В поле ***Labels*** расшифруйте эти переменные – ***Грузооборот за 2004 год, млрд. тонно-км.*** и ***Грузооборот за 2005 год, млрд. тонно-км***.
- Вернитесь в окно ***Панель данных*** (левый ярлычок в левой нижней части окна) и введите числовые данные в колонки новых переменных.

Грузооборот за 2004 г, млрд.тонно-км.	Грузооборот за 2005 г, млрд.тонно-км.
1086	1115
1099	1134
1108	1170
1147	1201

- Рассчитайте среднее значение грузооборота за 2004 и 2005 гг. Для этого выберите в строке меню пункт ***Анализ*** $\Rightarrow$ ***Описательные статистики*** $\Rightarrow$ ***Описательные***

- В открывшемся окне из списка переменных выберите переменные ***груз2004*** и ***груз2005*** и перенесите их в подокно ***Переменная.***

- Нажмите на кнопку ***Параметры*** и в открывшемся окне установите флажок ***Мера (среднее)***, все остальные флажки снимите. Подтвердите операцию, нажав кнопки ***ОК***.

Результатом будет таблица средних значений для переменных ***груз2004*** и ***груз2005***.

Descriptive Statistics

	N	Mean
Грузооборот за 2004 г, млрд. тонно-км.	4	1110,00
Грузооборот за 2005 г, млрд. тонно-км.	4	1155,00
Valid N (listwise)	4	

Таким образом среднеквартальное значение грузооборота за 2004 год составило 1110 млрд.тонно-км., за 2005 г. – 1155 млрд.тонно-км.

Рассчитайте квартальные индексы сезонности за 2004 и 2005 гг. по следующим формулам:

$$i_s = x_{ij} / x_{pi},$$

где x_{ij} – квартальные значения грузооборота за 2004 и 2005

x_{pi} - средние значения грузооборота за 2004 и 2005 гг.:

$x_{p1}=x_{cp2004}$= 1110 млрд. тонно-км. в квартал;

$x_{p2}=x_{cp2005}$=1155 млрд. тонно-км. в квартал.

Для этого:

- выберите в строке меню в верхней части окна пункт ***Transform*** (Трансформирование) ⇒ ***Compute*** (Вычислить).
- В поле ***Target Variable*** (Целевая переменная) введите имя ***ин_сез04.*** В поле ***Numeric Expression*** (Численное выражение) введите формулу, применяемую для вычисления значения выходной переменной (индекса сезонности): ***груз2004 / 1110***.
- Для вычисленной переменной ***ин_сез04*** установите число десятичных разрядов, равное ***3*** и расшифруйте ее, введя в поле ***Labels*** текст ***Индекс сезонности за 2004г.***
- Аналогичным образом вычислите индекс сезонности за 2005 год.

Рассчитайте средние индексы сезонности за два года по следующей формуле:

$$i_{scp} = \Sigma i_{sij} / 2,$$

для этого:

- выберите в строке меню в верхней части окна пункт ***Transform*** (Трансформирование) ⇒ ***Compute*** (Вычислить).
- В поле ***Target Variable*** (Целевая переменная) введите имя ***ср_и_сез.*** В поле ***Numeric Expression*** (Численное выражение) введите формулу, применяемую для вычисления значения выходной переменной (индекса сезонности): ***(ин_сез04 + ин_сез05) / 2***.
- Для вычисленной переменной ***ср_и_сез*** установите число десятичных разрядов, равное ***3*** и расшифруйте ее, введя в поле ***Labels*** текст ***Средний индекс сезонности за 2004 и 2005гг.***

Постройте сезонную волну, используя вычисленные значения переменной ***ср_и_сез*** (Средний индекс сезонности за 2004 и 2005 гг.)

Для этого:

- Выберите в меню ***Graphs*** (Графы) ⇒ ***Scatter*** (Разброс). Появится окно ***Scatterplot*** (Диаграмма рассеяния)
- Нажмите кнопку ***«Define»*** (Определить)

Откроется следующее окно ***Simple Scatteplot*** (Простая диаграмма рассеяния)

- Выберите из списка исходных переменных переменную ***ср_и_сез*** и с помощью кнопки со стрелкой перенесите ее в поле ***ось Y.*** Аналогично перенесите переменную ***пок_врем*** в поле ***ось X***.
- Подтвердите операцию, щелкнув на кнопке ***ОК.***

Теперь приступаем к редактированию графика.

- Щелкните два раза левой кнопкой мыши на области графика.

Вы перейдете в окно редактора диаграмм.

- Щелкните два раза на оси X**.** Появится окно ***X Scale Axis*** .
- В поле ***Диапазон*** установите ***Минимум*** равный ***1***, ***Максимум*** равный 4.
- Установите флажки ***Сетка*** и в поле ***основное*** и ***дополнительное деление*** установите приращения равные *1*.
- Щелкните два раза на оси Y**.**
- Установите флажки ***Сетка*** и нажмите ***ОК***.

Для того, чтобы соединить метки графика, необходимо сделать следующее:

- В окне редактора диаграмм в меню выберите ***Chart*** **(**Диаграмма) ⇒ ***Параметры***.

Откроется окно ***Опции разброса***.

- Установите флажок ***Всего*** и нажмите кнопку ***Опции закрепления***.

Вы перейдете в окно ***Опции разброса: закрепить линию***.

- Выберите метод растяжки, щелкнув на ***Lowess***.
- В поле ***% точек для*** установите число *20.*
- Подтвердите операцию, щелкнув на кнопке *ОК.* Отредактированный график примет следующий вид:

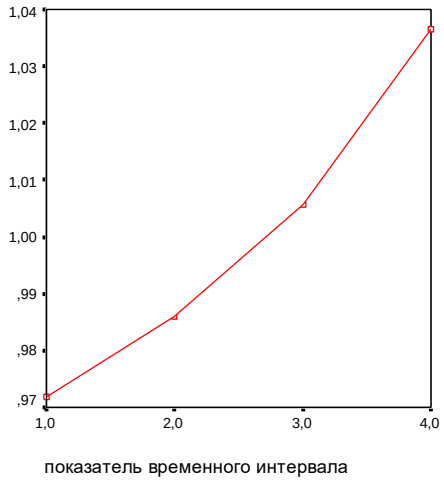


График сезонной волны

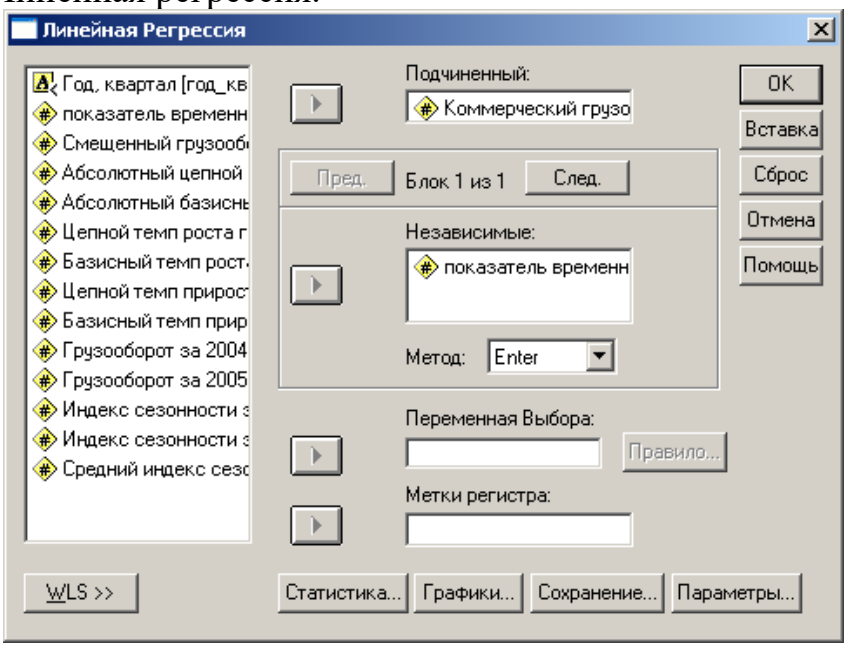
7. Построение модели линейного тренда.

Линейный тренд описывается следующим уравнением:

$y = a_0 + a_1(t - 2004)$

Где a_0 и a_1 – параметры модели.

- Для определения параметров линейной модели выберите в меню ***Анализ*** ⇒ ***Регрессия*** ⇒ ***Линейная.*** Откроется диалоговое окно Линейная регрессия.



- Выберите из списка исходных переменных переменную ***грузооб*** (коммерческий грузооборот) и с помощью кнопки со стрелкой вправо перенесите ее в поле ***Подчиненный.*** Аналогично перенесите переменную ***пок_врем*** (показатель временного интервала) в поле ***Независимые***.
- Подтвердите операцию, щелкнув на кнопке ***ОК.***

Результатом выполнения процедуры будут таблицы результатов регрессионного анализа. Рассмотрим последнюю из них.

Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	**1067,893**	13,662		78,163	,000
	показатель временного интервала	**14,357**	2,706	,908	5,307	,002

Dependent Variable: Коммерческий грузооборот транспорта, млрд. тонно-км.

В данной таблице полужирным шрифтом выделены коэффициенты уравнения модели тренда коммерческого грузооборота транспорта: a_0 = 1067,893 млрд.тонно-км. – начальный коммерческий грузооборот транспорта ; a_1 = 14,357 млрд.тонно-км – абсолютный прирост коммерческого грузооборота транспорта за год.

Таким образом, уравнение модели примет следующий вид:

$$y=1067,893+14,357(t-2004)$$

Используя полученное уравнение модели коммерческого грузооборота транспорта, рассчитаем прогноз среднеквартального грузооборота на следующий, 2006 год. Для этого подставим в уравнение показатель времени t, равный году прогноза:

$$y=1067,893+14,357(2006-2004)=1096,61 \text{ млрд. тонно-км.}$$

Чтобы рассчитать прогноз на каждый из 4-х кварталов 2006 года, выполните следующее:

- Выберите в меню ***Transform*** (Трансформирование) ⇒ ***Compute*** (Вычислить).
- В поле ***Target Variable*** (Целевая переменная) введите имя ***груз06.*** В поле ***Numeric Expression*** (Численное выражение) введите формулу, применяемую для вычисления значения выходной переменной (прогноза грузооборота на кварталы 2006 года): ***1096.61 * ср_и_сез***.
- Подтвердите операцию, щелкнув на кнопке ***ОК***

Рассчитанные значения прогноза на кварталы 2006 года отобразятся в поле переменной ***груз06*** в окне ***Панель данных.***

9. Составление отчета.

Отчет о лабораторной работе оформляется в текстовом редакторе Microsoft Word. Он должен содержать:

- таблицу исходных данных и рассчитанных показателей динамики ряда;
- линейную диаграмму динамики товарооборота;
- таблицу средних значений показателей динамики;
- таблицу средних значений анализируемого показателя за каждый год;
- таблицу индексов сезонности и средних индексов сезонности;
- график сезонной волны;
- таблицу результатов регрессионного анализа и интерпретацию параметров модели;
- таблицу прогноза исследуемого показателя на 4 квартала следующего года.

Тема 7. Корреляционно-регрессионный анализ социально-экономических явлений

План практического занятия по теме 7

Задача 1. Имеются следующие данные о численности безработных и числе совершенных краж:

Числ-ть безработных, тыс. чел.	184,8	183,2	178,0	172,9	165,2	157,4	151,1	145,6	140,2	133,9
Число краж	4259	5508	6213	5836	5872	4255	4342	4605	5219	5368

Оценить тесноту связи между численностью безработных и число краж с помощью коэффициента линейной парной корреляции.

Задача 2. Постройте линейную регрессионную модель зависимости производительности труда от стажа рабочих, используя следующие данные:

Производительность труда, ед. в час.	38	45	59	68	75	79	93
Стаж рабочих, лет	6	5	4	8	7	10	12

Оцените качество модели, рассчитав среднюю ошибку аппроксимации.

Задача 3. Опрос случайно отобранных студентов социологического факультета позволяет выявить зависимость между средним баллом успеваемости и временем, затраченным студентом в неделю на самостоятельную подготовку:

Средний балл	3,5	4,3	4,6	3,8	4,4	4,0	3,9	3,8	4,5	3,7
Время, час.	15	22	18	9	20	15	25	10	30	25

Изобразите данную корреляционную связь графически. Постройте уравнение линейной регрессионной связи между средним баллом успеваемости и временем самостоятельной подготовки. Проверьте найденную модель на адекватность.

Задача 4. Имеются следующие данные о стаже работы судей и количестве рассмотренных ими дел:

Стаж работы, лет	2,5	4	7	5	10	11	5,5	8,5	12	6
Число дел	5	6	8	6	9	12	8	7	10	4

Рассчитайте коэффициент линейной парной корреляции, сделайте вывод о тесноте и направлении взаимосвязи между стажем работы судьи и числом рассмотренных дел.

Лабораторная работа по теме 7
Корреляционный анализ в MS Excel

Задание: *По 20 туристическим фирмам были установлены затраты на рекламную кампанию и количество туристов, воспользовавшихся после ее проведения услугами каждой фирмы. Необходимо определить коэффициент корреляции между исследуемыми признаками, используя:*

1. *Формулу линейного коэффициента корреляции.*
2. *Статистическую функцию КОРРЕЛ.*
3. *Пакет анализа MS Excel.*

1.1 Расчет коэффициента корреляции Пирсона с использованием формулы (1).

Откройте новую книгу MS Excel и создайте таблицу согласно рис. 1, сохраните в своей папке под именем *Параметрический_Анализ.xls*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	№ фирмы	Затраты на рекламу, у.е. (Xi)	Количество туристов (Yi)	$\bar{X}$	$X_i - \bar{X}$	$\bar{Y}$	$Y_i - \bar{Y}$	$\sum(X_i-\bar{X})(Y_i-\bar{Y})$	$(X_i-\bar{X})^2$	$(Y_i-\bar{Y})^2$	$\sum(X_i-\bar{X})^2$	$\sum(Y_i-\bar{Y})^2$	$\sqrt{\sum(x_i-\bar{x})^2 \cdot \sum(y_i-\bar{y})^2}$	R_{xy}
2	1	5	720											
3	2	5	750											
4	3	7	800											
5	4	8	820											
6	5	9	800											
7	6	10	880											
8	7	11	950											
9	8	12	820											
10	9	13	900											
11	10	14	950											
12	11	15	920											
13	12	15	980											
14	13	16	980											
15	14	17	970											
16	15	18	980											
17	16	18	1010											
18	17	19	1100											
19	18	20	1100											
20	19	20	1115											
21	20	21	1100											
22														
23	Коэффициент корреляции													
24	Т-статистика Стьюдента													

Рис.1. Данные для задачи №1.

1. В ячейке **D2** рассчитайте $\bar{X}$ (среднее значение переменной X_i).
2. В диапазоне ячеек **E2:E21** рассчитайте $X_i - \bar{X}$ (отклонение значений переменной X_i от среднего значения $\bar{X}$).
3. В ячейке **F2** рассчитайте $\bar{Y}$ (среднее значение переменной Y_i).

4. В диапазоне ячеек **G2:G21** рассчитайте $Y_i - \bar{Y}$ (отклонение значений переменной Y_i от среднего значения $\bar{Y}$).
5. В ячейке **H2** рассчитайте сумму произведений $\sum\left(X_i - \bar{X}\right)\cdot\left(Y_i - \bar{Y}\right)$, воспользовавшись математической функцией СУММПРОИЗВ.
6. В диапазоне ячеек **I2:I21** рассчитайте $(X_i - \bar{X})^2$ (квадраты отклонений значений переменной X_i от среднего значения $\bar{X}$).
7. В диапазоне ячеек **J2:J21** рассчитайте $(Y_i - \bar{Y})^2$ (квадраты отклонений значений переменной Y_i от среднего значения $\bar{Y}$).
8. В ячейке **K2** рассчитайте $\sum\left(X_i - \bar{X}\right)^2$.
9. В ячейке **L2** рассчитайте $\sum\left(Y_i - \bar{Y}\right)^2$.
10. В ячейке **M2** рассчитайте $\sqrt{\sum\left(x_i - \bar{x}\right)^2 \cdot \sum\left(y_i - \bar{y}\right)^2}$.
11. В ячейке **N2** рассчитайте коэффициент линейной корреляции R_{xy}.
12. Сделайте вывод о тесноте связи между затратами на рекламу и количеством привлеченных туристов и направлении этой связи.

1.2 Расчет коэффициента корреляции с использованием функции КОРРЕЛ.

1. В ячейке **D23** рассчитайте коэффициент корреляции, используя функцию **КОРРЕЛ** из категории **Статистические.**

Синтаксис функции **КОРРЕЛ:**

КОРРЕЛ (массив 1; массив 2):

где *массив 1* – ссылка на диапазон ячеек первой выборки (X);

массив 2 – ссылка на диапазон ячеек второй выборки (Y).

23	**Коэффициент корреляции**	**0,952**

2. Оцените значимость коэффициента корреляции. С этой целью рассматриваются две гипотезы. **Основная H_0**: $\rho_{xy}=0$ и **альтернативная H_1**: $\rho_{xy}\neq 0$. Для проверки гипотезы H_0

рассчитайте **t-статистику Стьюдента** по формуле (2) в ячейке **D24.** В нашем случае число степеней свободы ν = n-2=20-2 = 18 (количество наблюдений минус два).

3. Сравните полученное значение с критическим значением $t_{\nu,\alpha}$ распределения Стьюдента. (При ν =18 и вероятности α = 0,05, $t_{\nu,\alpha,табл}$ = 1,734). Сделайте вывод о значимости коэффициента корреляции.

24	**T-статистика Стьюдента**	**13,24**

1.3 Расчет коэффициента корреляции с использованием Пакета анализа MS Excel.

1. Сначала убедитесь, что был активизирован **Пакет анализа,** т.е. в меню **Сервис** есть команда **Анализ данных**. Если нет, то выполните команду **Сервис/Надстройки.** В диалоговом окне **Надстройки** установите флажок **Пакет анализа** и щелкните по кнопке **ОК.**
2. Далее выполните команду **Сервис/Анализ данных.** Выберите инструмент анализа **Корреляции**.
3. В диалоговом окне **Корреляция** установите параметры согласно рис.2.

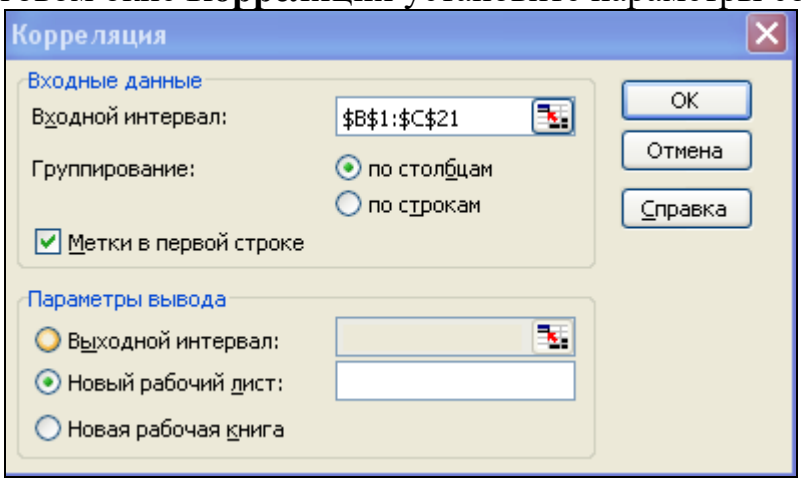


Рис.2. Окно Корреляция.

4. На новом рабочем листе получите значение коэффициента корреляции. Сравните с ранее полученными результатами.
5. Сохраните изменения в книге.

Тема 8. Индексный метод.

План практического занятия по теме 8

Задача 1. Объем произведенной продукции и ее себестоимость характеризуются следующими данными:

Изделие	Себестоимость единицы, руб.		Выработано продукции, тыс. ед.	
	квартал		квартал	
	3	4	3	4

A	140	120	5	7
B	90	80	4	4,5

Определите общие индексы:

- себестоимости,
- физического объема продукции,
- затрат на производство продукции.

Задача 2.Имеются следующие данные:

Наименование компании	Курс акций, долл.		Количество выпущенных акций, млн. долл.	
	Базисный период	Текущий период	Базисный период	Текущий период
Конагра	30	34	17	19
Сатур	50	46	12	10
Чилим	91	98	4	7

Определите общие индексы:

- цен на акции компаний;
- количества акций;
- стоимости всех акций.

Задача 3.Имеются месячные данные Ростовского банка по расходам на канцелярские и другие товары:

Товары	Июнь		Июль	
	Стоимость товара, тыс. руб.	Количество, ед.	Стоимость товара, тыс. руб.	Количество, ед.
Канцелярские товары	167,0	40000	141,0	28000
Бланки	237,0	20000	256,0	22000
Хозяйственные материалы	200,0	30	310,0	20

Вычислите общий индекс:

- стоимости товаров;
- цены;
- физического объема товаров.

Задача 4 .Выручка от продажи отдельных видов товаров в магазинах потребительской кооперации составила (тыс. руб.):

Товарные группы	I квартал	II квартал
Мясные продукты	60,0	66,0
Молочные продукты	48,0	92,0
Бакалейные товары	30,0	40,0

Во втором квартале по сравнению с первым цены на мясные продукты в среднем повысились на 20%, на молочные продукты в среднем повысились на 50 %, на бакалейные товары остались без изменения.

Вычислите общие индексы:

- товарооборота;
- цен;
- физического объема товарооборота (количества проданных товаров).

Тема 9. Выборочный метод.

План практического занятия по теме 9

Задача 1. При проверке веса импортируемого груза на таможне методом случайной **повторной** выборки было отобрано 200 изделий. В результате был установлен средний вес изделия 30 г. при среднем квадратическом отклонении 4 г. С вероятностью 0,997 определите пределы, в которых находится средний вес изделия в генеральной совокупности.

Задача 2. В городе проживает 250 тыс. семей. Для определения среднего числа посещений торгового центра «Все для вас» за месяц была организована 2%-ная случайная **бесповторная выборка** семей. По ее результатам было получено следующее распределение семей по числу посещений центра:

Число посещений центра	0	1	2	3	4	5
Количество семей	1000	2000	1200	400	200	200

С вероятностью 0,954 определите пределы, в которых будет находиться среднее число посещений в генеральной совокупности.

Задача 3. С целью определения средней фактической продолжительности рабочего дня в торговой компании с численностью служащих 480 человек, в январе 2009 г. было проведена 25%-ная случайная бесповторная выборка. По результатам наблюдения оказалось, что у 10% обследованных потери времени достигали более 45 мин. в день. С вероятностью 0,683 установите пределы, в которых находится генеральная доля служащих с потерями рабочего времени более 45 мин. в день.

Задача 4. Из партии, содержащей 2000 изделий, для проверки по схеме случайной бесповторной выборки было отобрано 200 изделий, среди которых оказалось 184 стандартных. Найти вероятность того, что доля нестандартных изделий во всей партии отличается от полученной доли в выборке не более чем на 0,02 (по абсолютной величине).

Задача 5. В 100 туристических агентствах города предполагается провести обследование среднемесячного количества реализованных путевок методом механического отбора. Какова должна быть численность выборки,

чтобы с вероятностью 0,683 ошибка не превышала 3 путевок, если по данным пробного обследования дисперсия составляет 225.

Лабораторная работа по теме 9
Выборочный метод в статистических исследованиях

По данному интервальному распределению значений признака X некоторой выборочной совокупности, составленной по схеме бесповторного (повторного) отбора из генеральной совокупности объема N необходимо:

1. найти вероятность того, что среднее генеральное значение отличается от среднего значения в выборке по абсолютной величине не более чем на δ;
2. определить границы, в которых с надежностью γ заключено среднее значение генеральной совокупности;
3. рассчитать объем выборки, необходимой для того, чтобы полученные в пункте 2 границы генеральной средней гарантировать с вероятностью γ_1;
4. найти вероятность того, что доля объектов генеральной совокупности, значение признака X которых не больше (не меньше) заданного значения **A**, отличается от соответствующей доли в выборке не более чем не δ_1 (по абсолютной величине);
5. определить границы, в которых с надежностью γ_2 заключена доля указанных в пункте 4 значений генеральной совокупности;
6. рассчитать объем выборки, необходимой для того, чтобы полученные в пункте 2 границы для генеральной доли гарантировать с вероятностью γ_3;

Типовые тестовые задания по темам
Тема 4. Абсолютные, относительные и средние величины в статистике.

1. Отношения частей изучаемой совокупности к одной из них, принятой за базу сравнения, называются относительными величинами:

а) планового задания;
б) выполнения плана;
в) динамики;
г) структуры;
д) координации;
е) сравнения;
ж) интенсивности.

2. Отношения одноименных абсолютных показателей, соответствующих одному и тому же периоду или моменту времени, относящихся к различным совокупностям, называются относительными величинами:

а) планового задания;
б) выполнения плана;
в) динамики

г) структуры;
д) координации;
е) сравнения;
ж) интенсивности.

3. Отношение текущего показателя к предшествующему или базисному показателю представляет собой относительную величину:
а) динамики;
б) планового задания;
в) выполнения план
г) структуры;
д) координации;
е) сравнения;
ж) интенсивности.

4. Имеются следующие данные о численности постоянного населения области по состоянию на начало 2005 г. (тыс. чел.): все население - 1298,9, в том числе мужчин - 600,2, женщин - 698,7. *Исчислите* относительную величину координации, т.е. сколько мужчин приходится на 1000 женщин области:
а) 859;
б) 537,9;
в) 462.

5. Сумма относительных величин структуры, выраженных в процентах и рассчитанных по одной совокупности, должна быть:
а) меньше 100;
б) больше 100;
в) равна 100.

6. В I кв. товарооборот магазина составил 300 млн руб., во II кв. - 400 млн руб. при плане 360 млн руб.
Определите относительный показатель выполнения плана товарооборота (ОПВП) магазином во II кв.:
а) 90%;
б) 111,1%;
в) 83,3%.

7. Торговая фирма планировала в 2005 г. по сравнению с 2004 г. увеличить оборот на 14,5%. Выполнение установленного плана составило 102,7%. Определите относительный показатель динамики оборота.

8. Средняя величина – это обобщающий показатель:
а) характеризующий различие индивидуальных значений признака у разных единиц совокупности в один и тот же период времени;

б) характеризующий совокупность однотипных явлений по какому-либо варьирующему признаку и отражающий типичный уровень признака в данной совокупности;

в) выражающий размеры, объемы, уровни общественных явлений и процессов.

9. Средняя величина не рассчитывается для случаев:

А) когда признак принимает целые значения;

Б) когда признак принимает дробные значения;

В) когда признак не варьирует;

Г) когда признак альтернативный;

Д) когда признак атрибутивный.

10. Если каждое значение признака повторяется в ряду распределения один раз, то исчисляется:

а) средняя гармоническая простая;

б) средняя арифметическая простая;

в) средняя арифметическая взвешенная.

11. Весами (частотами) являются:

а) индивидуальные значения признака;

б) число единиц, показывающих сколько раз значение признака повторяется в ряду распределения;

12. Как изменится средняя величина, если все варианты признака уменьшить в 1,5 раза, а все веса в 1,5 раза увеличить?:

А) не изменится;

Б) уменьшится;

В) возрастет.

13. Изменится ли средняя величина, если все веса уменьшить на 20%:

А) изменится;

Б) не изменится.

14. Реализовано овощей на 1200 рублей, фруктов на 2000 рублей. Цена 1 кг овощей 5 рублей, фруктов 10 рублей. Определить среднюю цену реализации продукции.

а) 7,5 р.; б) 8,2 р.; в) 7,3 р.

15. Модой в ряду распределения является:

а) значение признака, делящее ряд ранжированных значений на две равные части;

б) наибольшее значение признака;

в) наибольшая частота;

г) значение признака, которое встречается чаще других.

16. Медианой в ряду распределения является:

а) значение признака, делящее ряд ранжированных значений на две равные части;

б) наибольшее значение признака;

в) наибольшая частота;

г) значение признака, которое встречается чаще других.

17. Может ли ряд распределения характеризоваться двумя и более модами?

А) может;

Б) не может;

18. Могут ли мода, медиана и средняя арифметическая совпадать?:

А) могут;

Б) могут совпадать только средняя и мода;

В) не могут;

19. В бригаде шесть человек, имеющих стаж работы 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10 лет. Определите медиану.

а) 6; б) 7; в) 6,5.

20. Распределение семей по размеру совокупного дохода на члена семьи представлено в таблице

Размер совокупного дохода на члена семьи, рублей	650	800	1100	1300	1600	Свыше 1600
Число семей, в % к итогу	5	12	42	19	10	12

Определите моду среднедушевого дохода семей

а) свыше 1600; б) 42; в) 1100.

Тема 5. Показатели вариации признака в совокупности

21. Среднее значение признака в двух совокупностях одинаково. Может ли быть различной вариация признака в этих совокупностях?

а) да;

б) нет.

22. Укажите абсолютные показатели вариации:

А) размах вариации;

Б) коэффициент вариации;

В) среднее линейное отклонение;

Г) среднее квадратическое отклонение;

Д) дисперсия.

23. Если все значения признака уменьшить в 10 раз, то дисперсия:

а) не изменится;

б) уменьшится в 10 раз;

в) уменьшится в 100 раз;

г) предсказать изменения нельзя.

24. Если все значения признака уменьшить на постоянную величину А, то дисперсия

а) не изменится;

б) уменьшится на величину А;

в) увеличится на величину А;

г) предсказать изменения нельзя.

25. В каких границах изменяется коэффициент вариации:

А) от 0 до 100%;

Б) от 0 до 200%;

В) нижняя граница – 0%, верхняя - отсутствует;

26. Средняя величина признака равна 25, а коэффициент вариации - 15 %. Определите дисперсию признака.

27. Средний стаж работы рабочих АО составил 5 лет. Дисперсия стажа работы 4 года. Чему равен коэффициент вариации?

а) 40; б) 80; в) 50.

28. Средняя выработка рабочего – 260 рублей при дисперсии равной 900 рублей. Средняя заработная плата 750 рублей при дисперсии равной 2500 рублей.

Вариация средней заработанной платы:

а) больше вариации средней выработки;

б) меньше вариации средней выработки;

в) равна вариации средней выработки.

Тема 6. Методы анализа динамики социальных явлений

29. Что характеризует ряд динамики?

А) структуру совокупности по какому-либо признаку;

Б) изменение характеристики совокупности во времени;

В) изменение характеристики совокупности в пространстве;

Г) распространенность явления в присущей среде;

30. Что представляет собой темп роста:

А) разность между отчетным и базисным уровнями;

Б) сумма отчетного и базисного уровней;

В) отношения отчетного уровня к базисному;

Г) отношение абсолютного прироста к базисному уровню;

31. Если сравниваются смежные уровни ряд динамики, показатели называются:

А) средними;

Б) ранжированными;

В) цепными;

Г) базисными;

32. Какой ряд из нижеперечисленных является моментным:

А) объем реализованной продукции по кварталам;

Б) средний размер доходов по годам;
В) численность студентов (на конец учебного года);

33. Уровни характеризуют изменение явления за отдельные периоды времени в:
а) интервальном ряду распределения;
б) моментном ряду динамики;
в) интервальном ряду динамики;
г) дискретном ряду распределения.

34. Абсолютный прирост за квартал составил 12 ед. Чему равен средний ежемесячный прирост?
а) 4; б) 3; в) 12.

Тема 7. Корреляционно-регрессионный анализ социально-экономических явлений

35. При помощи каких методов анализа определяется аналитическое выражение связи?
А) корреляционного;
Б) регрессионного;
В) группировок;
Г) экстраполяции;
36. На основе чего осуществляется анализ тесноты и направления связи двух признаков?
А) парного коэффициента корреляции;
Б) частного коэффициента корреляции;
В) множественного коэффициента корреляции;
Г) коэффициента детерминации;
37. Функциональной является связь:
А) между двумя признаками;
Б) при которой определенному значению факторного признака соответствует несколько значений результативного признака;
В) при которой определенному значению факторного признака соответствует одно значение результативного признака;
Г) между тремя признаками;
38. По направлению связи бывают:
А) умеренные;
Б) прямые;
В) прямолинейные;
Г) результативные;
39. По аналитическому выражению связи делятся на:
А) обратные;
Б) тесные;
В) криволинейные;
Г) множественные;

40. Какие значения может принимать коэффициент корреляции:

А) 1;

Б) от -10 до +10;

В) от -1 до +1;

Г) все ответы неверные;

41. При значении коэффициента корреляции 0,8 связь между факторным и результативным признаком будет:

А) слабой;

Б) умеренной;

В) заметной;

Г) высокой;

42. Какая зависимость между переменными отражена в приведенном ниже уравнении:

$$Y=a+bx$$

А) однофакторная прямолинейная зависимость;

Б) многофакторная криволинейная зависимость;

В) уравнении гиперболы;

Г) уравнение параболы;

43. При значении коэффициента корреляции, равном 0, может ли существовать определенная зависимость между переменными?

А) да;

Б) нет;

В) в определенном случае;

Г) зависит от количества переменных;

Тема 9. Выборочный метод.

44. Как называется расхождение между расчетными значениями и дествительным значением изучаемых величин?

А) ошибкой наблюдения;

Б) ошибкой регистрации;

В) ошибкой репрезентативности;

Г) ошибкой прогноза;

45. Какая выборка применяется, когда генеральная совокупность каким-либо образом упорядочена, то есть имеется определенная последовательность в расположении единиц?

А) механическая;

Б) типическая;

В) серийная;

Г) многоступенчатая;

46. Какие виды выборочного наблюдения нельзя выделить по способу формирования выборочной совокупности?

А) серийная;

Б) малая;

В) собственно-случайная;

Г) механическая;

47. Пределы, в которых с данной степенью вероятности будет заключена неизвестная величина оцениваемого параметра, называют:

А) доверительными;

Б) приблизительными;

В) случайными;

Г) средними;

Ответы на типовые тестовые задания

Тема 4

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	д	е	а	а	в	б	117,6	б	в,г,д	б
№ вопроса	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ответ	б	б	б	в	г	а	а	а	а	в

Тема 5

№ вопроса	21	22	23	24	25	26	27	28
ответ	а	а,в,г,д	в	а	в	1,93	в	б

Тема 6

№ вопроса	29	30	31	32	33	34
ответ	б	в	в	в	в	а

Тема 7

№ вопроса	35	36	37	38	39	40	41	42	43
ответ	б	а	в	б	в	в	г	а	б

Тема 9

№ вопроса	44	45	46	47
ответ	б	а	а,в,г	а

Вопросы для контроля самостоятельной работы:

1. Понятие статистики. Статистика как наука.
2. Особенности предмета статистики. Статистическая методология.
3. Основные задачи и принципы организации государственной статистики в РФ.
4. Статистическое наблюдение: определение, этапы проведения.
5. Формы статистического наблюдения.
6. Виды и способы статистического наблюдения.
7. Программно-методологические вопросы статистического наблюдения.
8. Организационные вопросы статистического наблюдения.
9. Ошибки статистического наблюдения.
10. Понятие статистической сводки и группировки.
11. Виды статистических группировок.
12. Статистическая группировка: принцип выбора группировочного признака, образование групп и интервалов.
13. Статистические ряды распределения.

14. Статистические показатели: определение, формы выражения, виды.
15. Абсолютные показатели.
16. Относительные показатели.
17. Статистические графики.
18. Средние величины: сущность и значение.
19. Средняя арифметическая и ее свойства.
20. Средняя гармоническая, средняя геометрическая.
21. Структурные средние величины: мода и медиана.
22. Понятие вариации и ее значение. Показатели вариации.
23. Дисперсия: свойства и методы расчета.
24. Виды дисперсий и закон сложения дисперсий.
25. Статистические ряды динамики: определение, структура, виды, правила построения.
26. Абсолютные и относительные показатели анализа рядов динамики.
27. Средние и относительные показатели анализа рядов динамики.
28. Смыкание рядов динамики: абсолютный и относительный способы.
29. Понятие сезонных колебаний. Индексы сезонности.
30. Методы прогнозирования в динамических рядах.
31. Виды связей в статистике.
32. Количественная оценка тесноты связи между признаками: коэффициент линейной парной корреляции.
33. Понятие регрессии. Виды регрессионных моделей.
34. Оценка параметров уравнения регрессии. Метод наименьших квадратов.
35. Оценка качества уравнения регрессии.
36. Индексы: понятие, классификация.
37. Индивидуальные индексы: понятие, основные виды.
38. Сводные (общие) индексы: понятие, основные виды, их взаимосвязи.
39. Индексы структурных сдвигов и индексы пространственно-территориального сопоставления.
40. Выборочное наблюдение: понятие, значение, характеристики.
41. Ошибка выборочного наблюдения.
42. Выборочное наблюдение: определение необходимого объема выборки.

4.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.3.1. Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенций	Наименование этапа компетенции
ОПК - 1	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с	ОПК - 1.2	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенций	Наименование этапа компетенции
	учетом основных требований информационной безопасности		культуры с применением методов прикладной статистики с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК - 6	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК - 6.3	способность применять методы математического анализа и моделирования для исследования процессов социальной реальности
ПК-4	умение обрабатывать и анализировать данные для подготовки аналитических решений, экспертных заключений и рекомендаций	ПК - 4.2	умение обрабатывать и анализировать данные с использованием методов статистики

4.3.2. Типовые оценочные средства

Вопросы к экзамену

1. Продемонстрируйте знание основных понятий статистики как науки.
2. Продемонстрируйте знание особенностей предмета статистики, основных статистических методов.
3. Продемонстрируйте знание основных задач и принципов организации государственной статистики в РФ.
4. Продемонстрируйте знание основ статистического наблюдения, этапов его проведения.
5. Перечислите и охарактеризуйте формы статистического наблюдения.
6. Опишите виды и способы статистического наблюдения.
7. Изложите программно-методологические вопросы статистического наблюдения.
8. Перечислите и охарактеризуйте организационные вопросы статистического наблюдения.
9. Дайте классификацию и характеристику ошибок статистического наблюдения.
10. Дайте понятие статистической сводки и группировки.
11. Перечислите и охарактеризуйте виды статистических группировок.
12. Изложите принципы выбора группировочного признака, образование групп и интервалов.
13. Дайте понятие статистических рядов распределения.

14. Дайте характеристику статистических показателей: определение, формы выражения, виды.
15. Перечислите абсолютные показатели, примеры их применения.
16. Перечислите относительные показатели, примеры их применения.
17. Дайте понятие и классификацию статистических графиков.
18. Дайте понятие и классификацию средних величин, применяемых в статистике.
19. Продемонстрируйте знание средней арифметической и ее свойств.
20. Дайте характеристику средней гармонической и средней геометрической.
21. Продемонстрируйте навыки вычисления структурных средних величин: моды и медианы.
22. Дайте понятие вариации и охарактеризуйте ее значение в статистике. Перечислите показатели вариации.
23. Дисперсия: свойства и методы расчета.
24. Опишите виды дисперсий и закон сложения дисперсий.
25. Дайте понятие ряда динамики: определение, структура, виды, правила построения.
26. Перечислите и охарактеризуйте абсолютные и относительные показатели анализа рядов динамики.
27. Продемонстрируйте навыки вычисления средних показателей анализа рядов динамики.
28. Продемонстрируйте навыки приведения рядов динамики к сопоставимому виду абсолютным и относительным способами.
29. Дайте понятие сезонных колебаний и способов их измерения.
30. Продемонстрируйте навыки использования методов прогнозирования в динамических рядах.
31. Продемонстрируйте знания виды связей в статистике.
32. Продемонстрируйте навыки количественной оценки тесноты связи между признаками с помощью коэффициента линейной парной корреляции.
33. Дайте понятие регрессии. Приведите виды регрессионных моделей.
34. Продемонстрируйте навыки оценки параметров уравнения регрессии методом наименьших квадратов.
35. Продемонстрируйте навыки оценки качества уравнения регрессии.
36. Дайте понятия индексов. Приведите их классификацию.
37. Дайте характеристику индивидуальных индексов: понятие, основные виды.
38. Дайте характеристику сводных (общих) индексов: понятие, основные виды, их взаимосвязи.
39. Дайте характеристику индексов структурных сдвигов и индексов пространственно-территориального сопоставления.
40. Продемонстрируйте знание основ выборочное наблюдения, его применения в статистическом исследовании.
41. Продемонстрируйте навыки определения величины ошибки выборочного наблюдения.

42. Продемонстрируйте навыки определения необходимого объема выборки.

Шкала оценивания: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

Наименование темы	Код компетенции	Критерии оценивания	Оценка
1. Предмет, задачи и методы прикладной статистики	ОПК-6	Студент владеет знаниями, умениями и навыками в рамках дисциплины в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивал при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, свободно читает результаты анализов и других исследований и решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной литературой и методами исследования в объеме, необходимом для практической деятельности; увязывает теоретические аспекты предмета с практическими задачами; владеет знаниями основных принципов изучаемых наук.	**Отлично**
2. Статистическое наблюдение и сводка	ОПК-6		
3. Группировка статистических данных, ряды распределения, статистические таблицы и графики	ОПК-1, ОПК-6		
4. Абсолютные, относительные и средние величины в статистике	ОПК-1, ОПК-6		
5. Показатели вариации признака в совокупности	ОПК-1, ОПК-6, ПК-4	Студент владеет знаниями, умениями и навыками в рамках дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней сложности ситуационные задачи; умеет трактовать лабораторные и инструментальные исследования в объеме, превышающем обязательный минимум.	**Хорошо**
6. Методы анализа динамики социальных явлений	ОПК-1, ОПК-6, ПК-4		
7. Корреляционно-регрессионный анализсоциально-экономических явлений	ОПК-1, ОПК-6, ПК-4	Студент владеет основным объемом знаний,	**Удовлет**

8. Индексный метод	ОПК-1, ОПК-6, ПК-4	умений и навыков в рамках дисциплины; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов; способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом методов исследований. Студент не освоил обязательного минимума знаний, умений и навыков в рамках дисциплины, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах.	**воритель но** **Не-удовлетв орительн о**
9. Выборочный метод	ОПК-1, ОПК-6, ПК-4		

4. 4. Методические материалы

Изучение дисциплины завершается экзаменом (3 семестр), который проводится по всему её содержанию. В самом начале учебного курса желательно ознакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, практических занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем примерных вопросов к экзамену.

Непосредственная подготовка к экзамену осуществляется по вопросам, представленным в данной рабочей программе. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, желательно составить план ответа. Обычно план включает в себя:

— показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;

— обзор освещения вопроса в истории;

— определение сущности рассматриваемого предмета;

— основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;

— факторы, логику и перспективы эволюции предмета;

— показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами. Необходимо отметить для себя пробелы в знаниях, которые следует ликвидировать в ходе подготовки, для чего возможно обратиться за консультацией к преподавателю.

В данном курсе изучаются методы прикладной статистики, применяемые с профессиональной деятельностью на основе

информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.

В связи с этим студенты должны хорошо понимать сущность статистических методов, а также дистанционные технологии проведения социологических исследований и основы компьютерной безопасности.

Студенты должны хорошо представлять себе роль и место статистических методов в социальных науках, знать основные приемы решения стандартных задач, связанных с анализом данных. В подавляющем большинстве студенты – это будущие социологи, аналитики, государственные и муниципальные служащие соответствующих отделов, менеджеры, чья деятельность связана с анализом данных различного типа.

Обучение по дисциплине «Методы прикладной статистики для социологов» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекционные, практические и лабораторные занятия), а также самостоятельной работы студентов. При изучении дисциплины «Методы прикладной статистики для социологов» рекомендуется пользоваться контрольными вопросами к каждой теме, программой курса, рекомендуемой основной и дополнительной литературой.

В процессе подготовки к практическим занятиям студентам предлагается выполнить следующие домашние задания:

- ознакомиться с вопросами к теме, рассматриваемой на лекции и практическом занятии.
- прорешать тестовые задания по теме.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение по дисциплине «Методы прикладной статистики для социологов» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы студентов.

Практические занятия дисциплины «Методы прикладной статистики для социологов» предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);

– ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;

– постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;

– запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям:

– внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;

– выпишите основные термины;

– ответьте на контрольные вопросы по семинарским занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;

– уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя;

– готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;

– рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к экзамену. К экзамену необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачётно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

– программой дисциплины;

– перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;

– тематическими планами лекций, семинарских занятий;

– контрольными мероприятиями;

– учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;

– перечнем вопросов к экзамену.

После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине.

Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература

Сведения о наличии в библиотеке Филиала (основная литература)						
Данные об издании					Печатная форма (общее количество экземпляров в библиотеке Филиала) на 01 сентября 2017 г.	Ссылка на электронный ресурс (ЭБС филиала)
№ п/п	Автор	Название	Издательство	Год издания		
1	Долгова В. Н.	Статистика: учебник и практикум	М.: Юрайт	2016		https://www.biblio-online.ru/book/76C8F014-6A12-4693-B2E1-54271C3C31BA
2	Елисеева И.И.	Статистика: учебник для прикладного бакалавриата	М.: Юрайт	2016		https://www.biblio-online.ru/book/E322DC6F-0297-4108-BD0E-77ED0CE55682
3	Малых Н.И.	Статистика в 2 т. Том 1 теория статистики : учебник и практикум для академического бакалавриата	М.: Юрайт	2016	40	https://www.biblio-online.ru/book/159464A0-6A19-48CA-A108-36C948759025

6.2. Дополнительная литература

Сведения о наличии в библиотеке Филиала (дополнительная литература)						
Данные об издании					Печатная форма (общее количество экземпляров в библиотеке Филиала) на 01 сентября 2017 г.	Ссылка на электронный ресурс (ЭБС филиала)
№ п/п	Автор	Название	Издательство	Год издания		
1	Бююль А., Цефель П.	SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и	СПб: ДиаСофтЮП	2002	1	http://www.orel.ranepa.ru/studentam-i-slushatelyam/biblio.php

		восстановление скрытых закономерностей				
2	Булетова Н.Е.	Статистика. Часть 1. Теория статистики.	Изд-во ВАГС	2005	1	http://www.orel.ranepa.ru/studentam-i-slushatelyam/biblio.php
3	Годин А.М.	Статистика	М.: Дашков и К	2006	1	http://www.orel.ranepa.ru/studentam-i-slushatelyam/biblio.php
4	Морозова А.В.	Статистика: опорный конспект лекционного курса	Изд-во ОРАГС	2013	41	http://www.orel.ranepa.ru/studentam-i-slushatelyam/biblio.php

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Долгова В.Н. Статистика: учебник и практикум. [Электронный ресурс] / Долгова В.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Юрайт, 2016.— 626 с.— Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/76C8F014-6A12-4693-B2E1-54271C3C31BA — ЭБС «Biblio-online».
2. Елисеева И.И. Статистика: учебник для прикладного бакалавриата. [Электронный ресурс] / И.И.Елисеева.— Электрон. текстовые данные.— М.: Юрайт, 2016.— 446 с.— Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/E322DC6F-0297-4108-BD0E-77ED0CE55682 .— ЭБС «Biblio-online».
3. Малых Н.И. Статистика в 2 т. Том 1 теория статистики : учебник и практикум для академического бакалавриата . [Электронный ресурс] / Н.И.Малых.— Электрон. текстовые данные.— М.: Юрайт, 2016.— 275 с.— Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/159464A0-6A19-48CA-A108-36C948759025 — ЭБС «Biblio-online».

6.4. Интернет-ресурсы

1. Официальный портал СИУ РАНХиГС. URL: orel.ranepa.ru.
2. Портал социологических данных РАНХиГС. URL: http://social.ranepa.ru.
3. Система архивации файлов WinRAR. URL: http://www.win-rar.ru/study/.
4. Федеральная служба государственной статистики. URL: www.gks.ru.

6.5. Иные источники

1. Ефимова М.Р. Практикум по общей теории статистики: Учеб. пособие / М.Р. Ефимова, С.Г. Бычкова; под ред. М.Р. Ефимовой. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 448 с.

2. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015. Стат. Сб. / Росстат. – М., 2016 – 991 с.

3. Россия в цифрах. 2015г.: Краткий статистический сборник / Госкомстат России.– М.: Финансы и статистика, 2016.

4. Статистика: Учеб. пособие / А.В. Багат, М.М. Конкина, В.М. Симчера и др.; под ред. В.М. Симчеры. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 368 с.

5. Теория статистики: Учебник / Р.А. Шмойлова, В.Г. Минашкин, Н.А. Садовникова, Е.Б. Шувалова; под ред. Р.А. Шмойловой. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 656 с.

6. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере/ Под ред. В.Э Фигурнова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 544 с.

7. Глинский В.В., Ионин В.Г. Статистический анализ. Учебное пособие. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Информ.-издат. дом “Филин”, 1998. — 264 с.

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Материально-техническая база

Вид помещения	Оборудование
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения занятий практического (семинарского) типа и/или лабораторных работ (практикумов)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СИУ РАНХиГС
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СИУ РАНХиГС
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СИУ РАНХиГС

Перечень программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Назначение и тип лицензии программного обеспечения

7-Zip	Архиватор с высокой степенью сжатия Свободная лицензия
Adobe reader – Russian	Просмотр, печать и внесение аннотаций в документы PDF. Свободная лицензия
Adobe Acrobat Reader DC– Russian	Чтение, печать и рецензирование файлов PDF. Свободная лицензия
Expert Decide (собственная разработка)	Система авторами отнесена к классу систем поддержки принятия решений (СППР). Свободная лицензия
Google Chrome	Браузер Свободная лицензия
Mozilla FireFox	Браузер. Свободная лицензия
Opera	Браузер. Свободная лицензия
Word Tabulator	Предназначена для анализа текстов в среде MS Windows. Свободная лицензия
Yandex Браузер	Браузер Свободная лицензия
Apache Open Office	Свободный пакет офисных приложений. Свободная лицензия
SPSS Statistics 22 for Windows	Компьютерная программа для статистической обработки данных, предназначенных для проведения прикладных исследований в социальных науках. Лицензированная версия
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Антивирус – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 250499 Node 2 year Educational Renewal License – лицензия до 2018-01-03 Лицензированная версия
Windows XP Professional Windows 7 Professional Windows 8 Pro Windows 8.1 Pro	Операционные системы. Лицензированная версия
Office Professional Plus 2007 (Access 2007, Communicator 2007, Excel 2007, InfoPath 2007, Outlook 2007, PowerPoint 2007, Publisher 2007, Word 2007) Office Professional Plus 2010 (Microsoft Excel 2010, Microsoft Outlook 2010, Microsoft PowerPoint 2010, Microsoft Word 2010, Microsoft Access 2010, Microsoft InfoPath 2010, Microsoft Communicator, Microsoft Publisher 2010, Microsoft OneNote 2010,	Пакет офисных приложений. Лицензированная версия

Microsoft SharePoint Workspace 2010) Office Standard 2007 Word 2007, Excel 2007, PowerPoint 2007, Outlook 2007) Office Standard 2010 Word 2010, Excel 2010, PowerPoint 2010, OneNote 2010, Outlook 2010, Publisher 2010) Office Standard 2013 (Microsoft Office Word 2013, Microsoft Excel 2013, Microsoft PowerPoint 2013, Microsoft OneNote 2013, Microsoft Publisher 2013, Microsoft Outlook 2013)	
СПС Консультант Плюс	Справочно-правовая система. Лицензированная версия.