



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого»
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ
ГУМАНИТАРНО - ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Учебно-методическая документация

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

ОП.11 СТАТИСТИКА

Специальность:

40.02.01 Право и организация социального обеспечения

Квалификация выпускника: юрист

(углублённая подготовка)

Разработчик:

Фетисова Г.В., к.э.н., доцент, преподаватель колледжа

Методические рекомендации по практическим занятиям приняты на заседании предметной (цикловой) комиссии преподавателей дисциплин профессионального цикла Гуманитарно-экономического колледжа.

Протокол № 6 от 16.01.2017

Председатель предметной (цикловой) комиссии Э.В. Чупина

Содержание

Пояснительная записка.....	4
Тематический план.....	5
Содержание практических занятий	8
Практическое занятие № 1.....	8
Практическое занятие № 2.....	12
Практическое занятие № 3.....	14
Практическое занятие № 4.....	18
Практическое занятие № 5.....	22
Информационное обеспечение обучения.....	27
Лист регистрации изменений.....	28

Пояснительная записка

Методические рекомендации по практическим занятиям, являющиеся частью учебно-методического комплекса по дисциплине ОП.11 «Статистика» составлены в соответствии с:

- 1 Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения;
- 2 Рабочей программой учебной дисциплины;
- 3 Положением о планировании, организации и проведении лабораторных работ и практических занятий студентов, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования в колледжах НовГУ.

Методические рекомендации включают 5 практических занятий, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины в объёме 12 часов.

В результате выполнения практических заданий обучающийся должен **уметь**:

- собирать и обрабатывать информацию, необходимую для ориентации в своей профессиональной деятельности;
- оформлять в виде таблиц, графиков и диаграмм статистическую информацию;
- исчислять основные статистические показатели;
- проводить анализ статистической информации и делать соответствующие выводы.

В результате выполнения практических заданий обучающийся должен **знать**:

- законодательную базу об организации государственной статистической отчетности и ответственности за нарушение порядка ее представления;
- современную структуру органов государственной статистики;
- источники учета статистической информации;
- экономико-статистические методы обработки учетно-статистической информации;
- статистические закономерности и динамику социально-экономических процессов, происходящих в стране.

Критерии оценки выполненного практического задания:

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью, без недочетов, с грамотно сформулированными выводами.

Оценка «4» ставится за выполненную полностью работу, но при наличии в ней не более: одной негрубой ошибки или двух недочетов или не полностью сформулированных выводов.

Оценка «3» ставится при выполнении 60% работы или двух грубых ошибок.

Оценка «2» ставится, когда работа выполнена менее 60% или имеются 3 и более грубых ошибок.

Тематический план и содержание учебной дисциплины

Статистика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Описательная статистика		28	
Тема 1.1. Предмет, метод и задачи статистики	Содержание учебного материала	2	1
	Предмет и задачи статистики. Закономерности массовых общественных явлений и процессов. Методология статистики. Статистические показатели. Связь между статистикой и другими дисциплинами. Современная структура органов государственной статистики.		
	Самостоятельная работа обучающихся №1. Организация статистики в зарубежных странах. Международные стандарты в статистике.	2	3
Тема 1.2. Статистическое измерение и наблюдение социально-экономических явлений	Содержание учебного материала	2	1,3
	Понятие о статистическом наблюдении. Источники учета статистической информации. План статистического наблюдения. Программа статистического наблюдения. Основные организационные формы статистического наблюдения. Статистическая отчетность. Специальные статистические наблюдения и их виды. Виды не сплошного наблюдения и практика их применения. Ошибки статистического наблюдения, способы их устранения. Контроль материалов статистического наблюдения и их подготовка к сводке.		
	Самостоятельная работа обучающихся № 2. Организация статистики в зарубежных странах. Международные стандарты в статистике.	2	3
Тема 1.3.	Содержание учебного материала	4	2

Сводка и группировка статистических материалов	Содержание и задачи статистической сводки. Понятие, сущность, задачи и виды группировки. Методические вопросы статистических группировок, их значение в исследовании. Принципы выбора группировочных признаков, образование групп и интервалов в группировке.		
	Практическое занятие №1 Построение типологических, структурных и аналитических группировок.	2	2,3
	Самостоятельная работа обучающихся № 3. Статистические методы классификации и группировки.	2	
Тема 1.4. Статистические таблицы и графики	Содержание учебного материала	2	1,2
	Статистическая таблица, ее элементы. Правила построения таблиц. Роль и значение графического способа изображения статистических данных. Основные элементы графика. Виды графиков.		
	Практическое занятие №2 Оформление в виде таблиц, графиков и диаграмм статистической информации. Чтение и анализ таблицы.	2	2,3
	Самостоятельная работа обучающихся № 4. Виды таблиц по виду подлежащего и разработке сказуемого.	2	
Тема 1.5. Абсолютные и относительные показатели	Содержание учебного материала	2	2
	Классификация, виды и типы показателей, используемых при статистических измерениях. Сущность, значение и виды абсолютных показателей. Понятие об относительных показателях. Виды относительных показателей.		
	Практическое занятие №3 Расчет относительных показателей и их анализ. Сфера применения относительных показателей в профессиональной деятельности.	2	2,3
	Самостоятельная работа обучающихся № 5. Основные условия применения абсолютных и относительных показателей. Обеспечение сопоставимости сравниваемых показателей.	2	

Раздел 2. Аналитическая статистика		20	
Тема 2.1. Метод средних величин	Содержание учебного материала	4	2,3
	Средняя, как статистический показатель, ее сущность и значение. Основные виды и формы средних величин. Структурные средние.		
	Практическое занятие №4 Применение и расчет степенных средних в зависимости от качества исходных статистических данных. Оценка и расчет структурных средних.	2	2,3
	Самостоятельная работа обучающихся № 6. Взаимосвязь метода средних и метода статистических группировок.	2	
Тема 2.2. Анализ рядов динамики	Содержание учебного материала		2,3
	Статистические ряды динамики. Условия сопоставимости уровней ряда динамики. Классификация рядов динамики. Показатели анализа ряда динамики.	4	
	Практическое занятие №5 Расчет показателей анализа ряда динамики и их интерпретация.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся № 7. Приемы выявления тенденции развития в рядах динамики.	4	
Всего:		48	

Содержание практических занятий

Раздел 1. Описательная статистика

Тема 1.3. Сводка и группировка статистических материалов

Практическое занятие №1 (2 часа)

Построение типологических, структурных и аналитических группировок.

Цель работы: Систематизация первичных данных (полученных в результате статистического наблюдения) и получение на этой основе сводной характеристики объектов в целом при помощи обобщающих показателей.

В результате изучения темы обучающийся должен:

знать:

- понятия сводки, группировки статистических материалов;
- виды группировок;
- понятие таблицы, ее основные виды;
- понятие графика, его основные элементы и виды;

уметь:

- определять вид группировки
- строить самостоятельно группировку статистических показателей;
- строить самостоятельно графики изображения статистических данных.

Требования по теоретической готовности студентов к выполнению практических заданий: Содержание и задачи статистической сводки. Понятие, сущность, задачи и виды группировки. Методические вопросы статистических группировок, их значение в исследовании. Принципы выбора группировочных признаков, образование групп и интервалов в группировке.

Перечень необходимых средств обучения: Харченко Н.М. Статистика: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2008.- 368 с.

Порядок выполнения работы:

1. - Определение по исходным данным и в зависимости от поставленной задачи исследования вида группировки.
 - Выбор группировочного признака.
 - Образование групп и интервалов группировки по группировочному признаку.
 - Разработка системы общих и средних показателей, характеризующих объект изучения.
 - Разработка и заполнение макета итоговой таблицы.
 - Анализ результатов группировки: указать вид группировки, сформулировать выводы.
 - Графическое отображение полученной информации.

Задача – Имеются данные об численности задержанных за месяц в 100 отделениях внутренних дел, чел

186	531	343	189	320	182	351	275	203	142
522	460	311	296	370	361	185	474	347	127
244	1489	443	78	562	368	271	262	384	101
129	369	517	452	285	205	197	508	370	219
550	331	202	1320	277	192	185	179	240	193

1598	183	239	258	172	458	478	203	224	147
435	232	140	629	582	272	553	168	191	461
588	173	337	342	216	216	348	384	230	207
401	262	204	110	403	461	198	676	141	154
546	218	1004	559	139	92	156	206	389	87

Проранжируем исходные данные и построим дискретный ряд распределения.

Таблица 1 – Дискретный ряд распределения задержанных

Число задержанных, чел.	Число ОВД
78	1
87	1
92	1
101	1
110	1
127	1
129	1
139	1
140	1
141	1
142	1
147	1
154	1
156	1
168	1
172	1
173	1
179	1
182	1
183	1
185	2
186	1
189	1
191	1
192	1
193	1
197	1
198	1
202	1
203	2
204	1
205	1
206	1

207	1
216	2
218	1
219	1
224	1
230	1
232	1
239	1
240	1
244	1
258	1
262	2
271	1
272	1
275	1
277	1
285	1
296	1
311	1
320	1
331	1
337	1
342	1
343	1
347	1
348	1
351	1
361	1
368	1
369	1
370	2
384	2
389	1
401	1
403	1
435	1
443	1
452	1
458	1
460	1
461	2
474	1

478	1
508	1
517	1
522	1
531	1
546	1
550	1
553	1
559	1
562	1
582	1
588	1
629	1
676	1
1004	1
1320	1
1489	1
1598	1
Итого	100

Для построения интервального ряда определим величину интервала. Интервал – это значение варьирующего признака, лежащее в определенных границах. При этом величина интервала рассчитывается по формуле:

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n} = \frac{1598 - 78}{10} = 152 \text{ млрд. руб.}$$

Таблица 2 – Интервальный ряд распределения ОВД по числу задержанных

Группы по числу задержанных, чел.	Число ОВД
78-230	41
230-382	28
382-534	24
534-686	3
686-838	0
838-990	0
990-1142	1
1142-1294	0
1294-1446	1
1446-1598	2
Итого	100

Построим графики рядов.

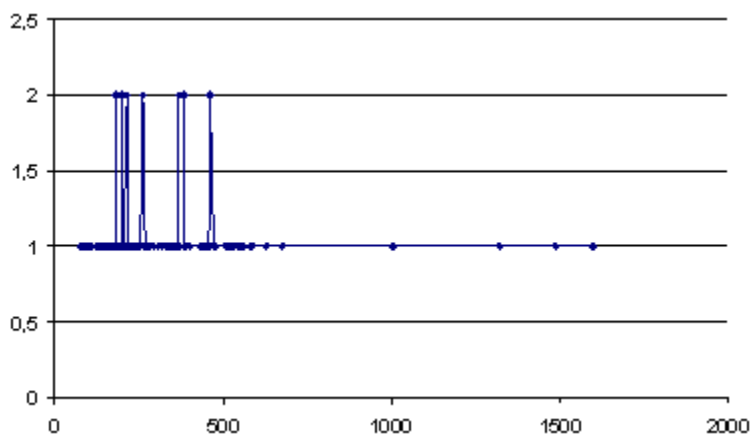


Рисунок 1 – Полигон распределения ОВД по числу задержанных

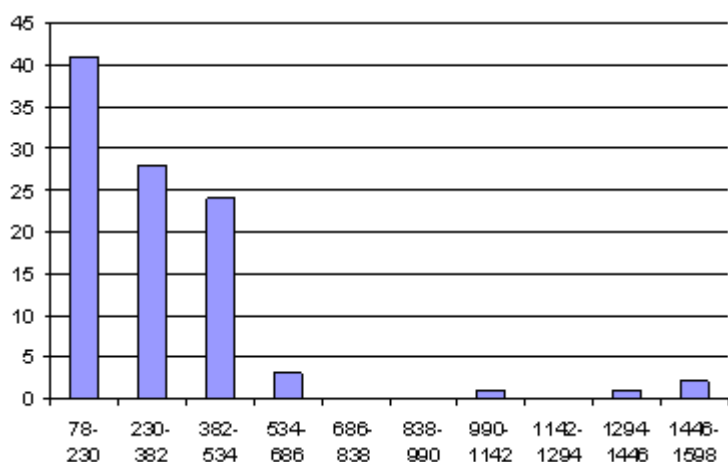


Рисунок 2 – Гистограмма распределения ОВД по числу задержанных

Требования к результатам работы: письменная работа.

Форма контроля – письменная работа в тетради.

Список рекомендуемой литературы:

1. Теория статистики : Учеб. для вузов / Под ред.Р.А. Шмойловой. - 5-е изд. - М. : Финансы и статистика, 2009. - 654с. - ISBN 978-5-279-03295-2 (20 экз.)

2. Годин А. М. Статистика: учебник: для вузов / А. М. Годин. - 9-е изд., перераб. и испр. - М. : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2011. – 457 с. - ISBN 978-5-394-01107-8 (5 экз.)

Раздел 1. Описательная статистика

Тема 1.4. Статистические таблицы и графики

Практическое занятие №2 (2 час)

Оформление в виде таблиц, графиков и диаграмм статистической информации. Чтение и анализ таблицы.

Цель работы: получение навыков построения таблиц, графиков и диаграмм статистической информации

В результате изучения темы обучающийся должен:

знать:

–понятие таблицы и графика;

–виды и правила построения статистических таблиц и графиков;

уметь:

- выбирать тип графика;
- строить статистические таблицы и графики.

Требования по теоретической готовности студентов к выполнению практических заданий: Статистическая таблица, ее элементы. Правила построения таблиц. Роль и значение графического способа изображения статистических данных. Основные элементы графика. Виды графиков.

Статистическая таблица - система строк и столбцов, в которых в определенной последовательности и связи *излагается статистическая информация о социально-экономических явлениях.*

Таблица позволяет увидеть абсолютную и относительную численность городов каждой категории и их динамику. Различают *подлежащее и сказуемое* статистической таблицы. В подлежащем указывается характеризуемый объект - либо единицы совокупности, либо группы единиц, либо совокупность в целом. В сказуемом дается характеристика подлежащего, обычно в количественной форме – в виде системы показателей. Обязателен *заголовок* таблицы, в котором указывается, к какой категории и какому времени относятся данные таблицы.

По характеру подлежащего статистические таблицы подразделяются на *простые, групповые, комбинационные.*

Простые таблицы, содержащие данные о совокупности в целом, можно встретить очень часто в газетах, статистических сборниках.

В подлежащем *групповой таблицы* объект изучения подразделяется на группы по *одному признаку*. В сказуемом указываются число единиц в группах (абсолютное и в процентах к итогу) и сводные показатели по группам.

В подлежащем *комбинационной таблицы* совокупность подразделяется на группы не по одному, а по *нескольким признакам.*

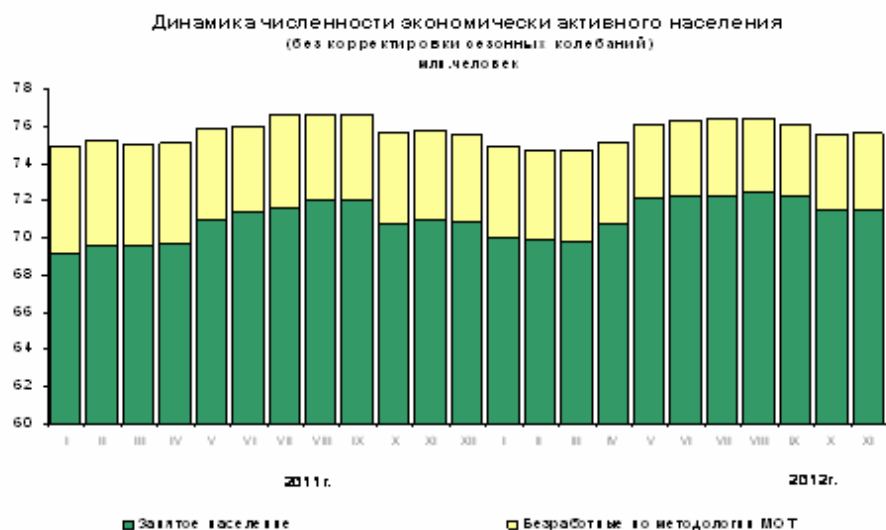
Статистические графики представляют собой условные изображения числовых величин и их соотношений посредством линий, геометрических фигур, рисунков или географических карт-схем.

По способу построения графики делятся на диаграммы, картограммы и картодиаграммы.

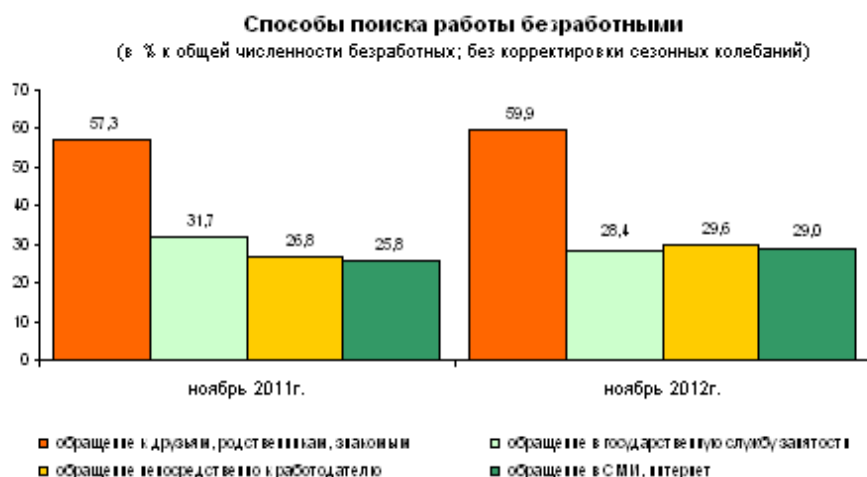
Наиболее распространенным способом графического изображения данных являются диаграммы. Они бывают разных видов: линейные, радиальные, точечные, плоскостные, объемные, фигурные. Вид диаграмм зависит от вида представляемых данных (одна переменная или один показатель, несколько переменных или показателей, количественные или не количественные) и задачи построения графика.

Перечень необходимых средств обучения: Статистика: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования/ [В. С. Мхитарян, Т. А. Дуброва, В. Г. Минашкин и др.]; под ред. В. С. Мхитаряна. – 13 изд., стер. – М.: Академия, 2014. – 304 с.

Построение графиков:



1) Оценка данных с исключением сезонного фактора осуществлена с использованием программы "DEMETER 2.2". При поступлении новых данных статистических наблюдений динамика уровня безработицы с исключением сезонного фактора может быть уточнена.



Требования к результатам работы: письменная работа.

Форма контроля – письменная работа в тетради

Список рекомендуемой литературы:

1. Статистика: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования/ [В. С. Мхитарян, Т. А. Дуброва, В. Г. Минашкин и др.]; под ред. В. С. Мхитаряна. – 13 изд., стер. – М.: Академия, 2014. – 304 с.

2. Харченко Н.М. Статистика : Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2009. - 366с. - ISBN 978-5-91131-822-2 (2 экз.)

3. Акулич М.В. Статистика в таблицах, формулах и схемах. - СПб. : Питер, 2009. - 127с. - ISBN 978-5-388-00503-8 (1 экз.)

4. Макарова Н.В. Статистика в Excel : Учеб. пособие для вузов. - М.: Финансы и статистика, 2003. - 364с. - ISBN 5-279-02282-9 (36 экз.)

5. Октябрьский П.Я. Статистика : Учеб. для вузов. - М. : Проспект, 2005. - 328с. - ISBN 5-98032-973-0 (1 экз.)

Раздел 1. Описательная статистика

Тема 1.5. Абсолютные и относительные показатели

Практическое занятие №3 (2 час)

Расчет относительных показателей и их анализ. Сфера применения относительных показателей в профессиональной деятельности.

Цель работы: приобретение опыта расчета относительных показателей и их анализа.

В результате изучения темы обучающийся должен:

знать:

- понятие абсолютных и относительных величин, их виды;
- применение абсолютных и относительных величин в экономическом анализе;

уметь:

- рассчитывать относительные величины;
- экономически интерпретировать рассчитанные показатели.

Требования по теоретической готовности студентов к выполнению практических заданий: Классификация, виды и типы показателей, используемых при статистических измерениях. Сущность, значение и виды абсолютных показателей. Понятие об относительных показателях. Виды относительных показателей.

Относительная величина представляет собой результат сопоставления двух статистических показателей и получается путем деления сравниваемого показателя на другой показатель принимаемый за базу сравнения. Относительные величины используются при анализе статистических данных

Относительные величины делятся на две группы:

относительные величины, полученные в результате соотношения одноименных статистических показателей;

относительные величины, представляющие результат сопоставления разноименных статистических показателей.

К первой группе относятся относительные величины динамики, планового задания и выполнения плана, относительные величины структуры, координации и наглядности.

Результат сопоставления одноименных показателей представляет собой краткое отношение (коэффициент), показывающее, во сколько раз сравниваемая величина больше (или меньше) базисной. Результат может быть выражен в процентах, показывая сколько процентов сравниваемая величина составляет от базы.

Относительные величины динамики характеризуют изменение явления во времени. Они показывают, во сколько раз увеличился (или уменьшился) объем явления за

определенный период времени. Эти отношения называют коэффициентами роста. Коэффициенты роста можно исчислять в процентах, для этого отношения умножают на 100. Коэффициенты роста, выраженные в процентах, называют темпами роста. Коэффициенты роста и темпы роста можно определять с переменной или постоянной базой.

Перечень необходимых средств обучения: Харченко Н.М. Статистика: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2008.- 368 с.

Пример 1.

Расход топлива на производственные нужды предприятия характеризуется в отчетном периоде следующими данными:

Вид топлива	Единица измерения	Расход	
		по плану	фактически
Мазут топочный	т	500	520
Уголь	"	320	300
Газ природный	тыс. м ³	650	690

Средние калорийные эквиваленты (коэффициенты) перевода в условное топливо: мазут – 1,37 т; уголь – 0,9 т; газ – 1,2 тыс. м³.

Определите:

- общее потребление условного топлива по плану и фактически;
- процент выполнения плана по общему расходу топлива;
- удельные веса фактически израсходованного топлива по видам (расчет с точностью до 0,1%).

Решение.

1. Для определения общего потребления топлива используется условно-натуральный метод; расходы по плану и фактически исчисляются в единицах условного топлива:

$$y_{пл} = 500 \cdot 1,37 + 320 \cdot 0,9 + 650 \cdot 1,2 = 17,53 \text{ усл. ед.};$$

$$y_{ф} = 520 \cdot 1,37 + 300 \cdot 0,9 + 690 \cdot 1,2 = 1810,4 \text{ усл. ед.}$$

2. Процент выполнения плана определим с помощью относительных показателей реализации плана:

$$ОПРП = \frac{\text{показатель, достигнутый за период}}{\text{показатель, запланированный на этот период}}$$

$$ОПРП = \frac{1810,4}{1753} = 1,0327 \text{ или } 103,27\%$$

Следовательно, фактический расход топлива превышает плановый на 3,27%.

3. Для определения удельного веса израсходованного топлива по видам (структуры расхода топлива) составим вспомогательную таблицу. Структура израсходованного топлива исчисляется с помощью относительных показателей структуры, которые выражаются в долях единицы или процентах.

$$ОПС = \frac{\text{показатель, характеризующий часть совокупности}}{\text{показатель по всей совокупности в целом}}$$

Например, по первому виду топлива – мазуту топочному, этот показатель рассчитывается следующим образом:

$$(712,4:1810,4) \cdot 100 = 39,4\% \text{ и т.д.}$$

Вид топлива	Израсходовано условных единиц	Удельный вес в общем объеме расхода, %
Мазут топочный	712,4	39,4
Уголь	270,0	14,9
Газ природный	828,0	45,7
Итого	1810,4	100

Как видно из таблицы из всех видов топлива, на производственные нужды предприятия более всего расходуется природного газа (45,7%).

Пример 2.

По региону имеются следующие данные о вводе в эксплуатацию жилой площади:

Вид жилых домов	Введено в эксплуатацию, тыс. м ²		
	прошлый год (y_0)	отчетный год (y_1)	
		план ($y_{пл.}$)	факт
Кирпичные многоквартирные	5000	5200	5100
Панельные многоквартирные	2800	2800	2500
Коттеджи	200	600	800

Определите:

- динамику ввода в эксплуатацию жилой площади по каждому виду жилых домов и в целом по региону;
- показатели планового задания и выполнения плана ввода в эксплуатацию жилой площади по каждому виду жилых домов и в целом по региону;
- структуру введенной в эксплуатацию жилой площади в прошлом и отчетном годах (расчет с точностью до 0,1%);
- сформулируйте вывод.

Решение.

1. Динамика ввода в эксплуатацию жилой площади определяется с помощью относительных показателей динамики (или темпов роста).

$$ОПД = \frac{\text{текущий показатель } (y_1)}{\text{предшествующий или базисный показатель } (y_0)}$$

Показатели динамики (% - темпы роста) следующие:

$$\text{кирпичные дома} - ОПД = \frac{y_1}{y_0} = \frac{5100}{5000} = 1,02, \text{ или } 102,0\%;$$

$$\text{панельные дома} - ОПД = \frac{2500}{2800} = 0,893, \text{ или } 89,3\%;$$

$$\text{коттеджи} - ОПД = \frac{800}{200} = 4,0, \text{ или } 400\%.$$

$$\text{В целом по региону} - ОПД = \frac{5100 + 2500 + 800}{5000 + 2800 + 200} = \frac{8400}{8000} = 1,05, \text{ или } 105,0\%$$

Следовательно, ввод в эксплуатацию жилой площади в кирпичных домах и коттеджах увеличился на 2,0 % (102-100) и 300 % (400-100) соответственно; в панельных домах сократился на 10,7 % (89,3-100); в целом по региону ввод жилой площади возрос на 5,0% (105-100).

2. Выявить запланированные показатели можно с помощью относительных показателей плана (ОПП):

$$ОПП = \frac{\text{показатель, планируемый на } (i+1) \text{ период } (y_{пл})}{\text{показатель, достигнутый в } i - \text{том периоде } (y_0)}$$

Так, исходя из данных, относительные показатели плана будут следующие:

кирпичные дома - $ОПП = \frac{y_{пл}}{y_0} = 1,04 \text{ или } 104\%$

панельные дома - $ОПП = \frac{2800}{2800} = 1,0 \text{ или } 100\%$

коттеджи - $ОПП = \frac{600}{200} = 3 \text{ или } 300\%$

В целом по региону $ОПП = \frac{5200 + 2800 + 600}{5000 + 2800 + 200} = \frac{8600}{8000} = 1,075 \text{ или } 107,5\%.$

Таким образом, в регионе ввод в эксплуатацию кирпичных домов был запланирован на 4 % больше предыдущего периода, панельных домов – увеличение не предусматривалось (так как показатель равен 100%), площадь коттеджей планировалось увеличить в 3 раза (или 300%). В целом жилую площадь планировалось увеличить на 7,5%.

Чтобы выявить, насколько удалось выполнить намеченные показатели, следует рассчитать относительные показатели реализации плана:

$$ОПРП = \frac{\text{показатель, достигнутый в } (i+1) \text{ периоде } (y_1)}{\text{показатель, планируемый на } (i+1) \text{ период } (y_{пл})}$$

По кирпичным домам этот показатель составит:

$$ОПРП = \frac{y_1}{y_{пл}} = \frac{5100}{5200} = 0,981 \text{ или } 98,1\%.$$

по панельным домам - $ОПРП = \frac{2500}{2800} = 0,893 \text{ или } 89,3\%$

по коттеджам - $ОПРП = \frac{800}{600} = 1,333 \text{ или } 133,3\%.$

В целом по региону - $ОПРП = \frac{5,100 + 2500 + 800}{5200 + 2800 + 600} = \frac{8400}{8600} = 0,977 \text{ или } 97,7\%.$

Анализируя данные, можно отметить, что план по вводу в эксплуатацию жилой площади не выполнен по кирпичным и панельным домам на 1,9% и 10,7% соответственно.

План ввода в эксплуатацию коттеджей перевыполнен на 33,3%, но, несмотря на это, в целом по региону сокращение плановых показателей ввода жилья произошло на 2,3%.

Между показателями динамики, плана и выполнения плана существует взаимосвязь:

$$ОПД = ОПП \cdot ОПРП$$

Проверим исчисленные показатели:

кирпичные дома - $1,04 \cdot 0,981 = 1,02$

панельные дома - $1,00 \cdot 0,893 = 0,893$

коттеджи - $3 \cdot 1,333 = 4,0$

в целом по региону - $1,075 \cdot 0,977 = 1,05$.

3. Структура введенной в эксплуатацию жилой площади определяется по формуле:

$$\text{ОПС} = \frac{\text{показатель, характеризующий часть совокупности}}{\text{показатель по всей совокупности в целом}}$$

Структура введенной в эксплуатацию жилой площади по региону представлена в таблице.

Структура введенной в эксплуатацию жилой площади по региону

Вид жилых домов	Прошлый год		Отчетный год	
	введено тыс. м ²	в % к итогу	введено тыс. м ²	в % к итогу
Кирпичные многоквартирные	5000	62,5	5100	60,7
Панельные	2800	35,0	2500	29,8
Коттеджи	200	2,5	800	9,5
Итого	8000	100,0	8400	100,0

Как видно из данных таблицы, существенно увеличился удельный вес вводимой жилой площади по коттеджам.

Требования к результатам работы: письменная работа.

Форма контроля – письменная работа в тетради

Список рекомендуемой литературы:

1. Статистика: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования/ [В. С. Мхитарян, Т. А. Дуброва, В. Г. Минашкин и др.]; под ред. В. С. Мхитаряна. – 13 изд., стер. – М.: Академия, 2014. – 304 с.

2. Харченко Н.М. Статистика : Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2009. - 366с. - ISBN 978-5-91131-822-2 (2 экз.)

3. Акулич М.В. Статистика в таблицах, формулах и схемах. - СПб. : Питер, 2009. - 127с. - ISBN 978-5-388-00503-8 (1 экз.)

4. Макарова Н.В. Статистика в Excel : Учеб. пособие для вузов. - М.: Финансы и статистика, 2003. - 364с. - ISBN 5-279-02282-9 (36 экз.)

5. Октябрьский П.Я. Статистика : Учеб. для вузов. - М. : Проспект, 2005. - 328с. - ISBN 5-98032-973-0 (1 экз.)

Раздел 2. Аналитическая статистика

Тема 2.1. Метод средних величин

Практическое занятие №4 (2 час)

Применение и расчет степенных средних в зависимости от качества исходных статистических данных. Оценка и расчет структурных средних.

Цель работы: получение навыков расчета средних величин и определение их формы в зависимости от имеющихся данных и поставленной задачи.

В результате изучения темы обучающийся должен:

знать:

- понятие и виды степенных средних;
- виды структурных средних;

уметь:

- применять в конкретном случае тот или иной вид средней величины;
- экономически интерпретировать рассчитанные показатели.

Требования по теоретической готовности студентов к выполнению практических заданий: Средняя, как статистический показатель, ее сущность и значение. Основные виды и формы средних величин. Структурные средние.

В зависимости от того, в каком виде представлены первичные данные для расчета средней, определяется каким именно образом будет реализовано ее исходное соотношение, в каждом конкретном случае потребуются одна из следующих форм средней величины:

- средняя арифметическая;
- средняя гармоническая;
- средняя геометрическая;
- средняя квадратическая, кубическая и т.д.

Эти средние относятся к классу **степенных средних** величин и могут быть исчислены как по индивидуальным значениям осредняемого признака, так и по сгруппированным данным. В первом случае вычисленная средняя будет называться простой, а во втором – взвешенной.

Помимо них, в статистической практике используются **структурные средние** мода, медиана, квартили, децили, перцентили и др., среди которых наиболее распространены **мода** и **медиана**.

Перечень необходимых средств обучения: Статистика: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования/ [В. С. Мхитарян, Т. А. Дуброва, В. Г. Минашкин и др.]; под ред. В. С. Мхитаряна. – 13 изд., стер. – М.: Академия, 2014. – 304 с.

Пример 1.

По имеющимся данным необходимо определить средний объем продукции.

Таблица - Объем произведенной продукции 10 предприятий

Определить средний объем продукции.

В тех случаях, когда информация представлена не сгруппированными данными, применяется средняя арифметическая простая:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

где x_i – индивидуальные значения признака;

n – число значений признака.

Следовательно, средний объем продукции будет равен:

$$\bar{x} = \frac{272,5}{10} = 27,25 \text{ млн. руб.}$$

Пример 2.

На основании данных таблицы определим среднюю заработную плату работников предприятия.

Таблица - Среднемесячная заработная плата работников ОАО «Дельта»

Заработная плата, тыс. руб.	Число работников, % к итогу
20-30	26
30-40	48
40-50	26
Итого	100

Средняя величина в этом примере рассчитывается по сгруппированным в интервалы данным. Поэтому в качестве вариантов (х) берутся середины интервалов, которые получаются как средняя арифметическая из суммы нижней и верхней границы интервалов. Воспользуемся средней арифметической взвешенной: $\bar{x} = \frac{\sum x'_i \cdot f_i}{\sum f_i}$.

где x'_i – срединное значение интервала;
 f_i – частота (статистический вес).

В нашем случае абсолютная частота (f) заменена удельным весом (F), то есть частотой (в процентах к итогу), тогда средняя вычисляется так:

$$\bar{x} = \frac{\sum x'_i \cdot F_i}{100}.$$

Пример 3.

Исходя из имеющейся информации, определим среднюю заработную плату сотрудников трех предприятий концерна.

Таблица - Заработная плата сотрудников предприятий концерна «Гарант»

Заработная плата, тыс. руб.	Фонд заработной платы, тыс. руб.
30	467
40	648
50	532
Итого	

В данном случае средняя заработная плата может быть получена как отношение совокупного фонда заработной платы к общей численности персонала, определяемое как отношение фонда заработной платы к среднемесячной заработной плате.

Следовательно, произведем расчет по формуле средней гармонической взвешенной:

$$\bar{x} = \frac{w_1 + w_2 + \dots + w_n}{\frac{w_1}{x_1} + \frac{w_2}{x_2} + \dots + \frac{w_n}{x_n}} = \frac{\sum w}{\sum \frac{w}{x}}$$

где: w_i – сложный вес, представляющий собой произведение вариант на их частоту – $w_i = x_i \cdot f_i$;

x_i – i-ый вариант осредняемого признака;

f_i – вес i-го варианта осредняемого признака.

Пример 4.

По имеющимся данным определим средний коэффициент роста численности рабочих фирмы.

Таблица - Численность рабочих фирмы (на 1 число месяца)

Месяц	Число работников
Январь	26
Февраль	27
Март	27
Апрель	25

При расчете среднего коэффициента роста по равностоящим временным периодам пользуются средней геометрической.

$$\bar{K}_p = \sqrt[n]{K_p^1 \cdot K_p^2 \cdot \dots \cdot K_p^n}$$

где: K_p – цепные коэффициенты роста;
 n – число коэффициентов роста;
 $\bar{K}_p$ – средний коэффициент роста.

Пример 5.

Таблица - Распределение выручки по группам магазинов

Выручка, млн. руб.	Число магазинов
200-300	6
300-400	8
400-500	3
Итого	

В **равноинтервальных** рядах распределения мода определяется по формуле:

$$Mo = x_{Mo} + h \cdot \frac{(f_{Mo} - f_{Mo-1})}{(f_{Mo} - f_{Mo-1}) + (f_{Mo} - f_{Mo+1})},$$

где X_{Mo} – нижняя граница модального интервала (модальным называется интервал, имеющий наибольшую частоту)

h – величина модального интервала;

f_{Mo} , f_{Mo-1} , f_{Mo+1} – частота модального, предмодального и следующего за модальным интервалов.

Пример 6.

В **равноинтервальном** вариационном ряду медиана определяется следующим образом:

$$Me = x_{Me} + h \cdot \frac{0,5 \cdot \sum f - S_{Me-1}}{f_{Me}},$$

где X_{Me} – нижняя граница медианного интервала (медианным называется интервал, которому соответствует накопленная частота, равная или превышающая полусумму частот интервального вариационного ряда);

h – величина медианного интервала;

f_{Me} – частота медианного интервала;

S_{Me-1} – накопленная частота домедианного интервала.

Требования к результатам работы: письменная работа.

Форма контроля – письменная работа в тетради

Список рекомендуемой литературы:

1. Статистика: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования/ [В. С. Мхитарян, Т. А. Дуброва, В. Г. Минашкин и др.]; под ред. В. С. Мхитаряна. – 13 изд., стер. – М.: Академия, 2014. – 304 с.

2. Ефимова М.Р. Практикум по общей теории статистики : Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2007. - 334с. - ISBN 978-5-279-02555-8

3. Лысенко С.Н. Общая теория статистики : Учеб. пособие для вузов. - М. : Вузовский учеб., 2009. - 217с. - ISBN 978-5-9558-0115-5 (1 экз.)

4.. Теория статистики : Учеб. для вузов / Под ред.Р.А. Шмойловой. - 5-е изд. - М. : Финансы и статистика, 2009. - 654с. - ISBN 978-5-279-03295-2 (20 экз.)

2.Харченко Н.М. Статистика : Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. :

Раздел 2. Аналитическая статистика

Тема 2.2. Анализ рядов динамики

Практическое занятие №5 (4 час)

Расчет показателей анализа ряда динамики и их интерпретация.

Цель работы: получение навыков расчета показателей анализа ряда динамики и их интерпретация. Определение тенденции развития в рядах динамики. Анализ сезонности в рядах динамики.

В результате изучения темы обучающийся должен:

знать:

- понятие, основные элементы и виды рядов динамики;
- показатели анализа ряда динамики;
- методы определения основной тенденции развития ряда динамики;

уметь:

- рассчитывать показатели анализа ряда динамики, экономически их интерпретировать;
- определять основную тенденцию развития ряда динамики.

Требования по теоретической готовности студентов к выполнению практических заданий: Статистические ряды динамики. Условия сопоставимости уровней ряда динамики. Классификация рядов динамики. Показатели анализа ряда динамики.

Ряд динамики – это ряд изменяющихся во времени числовых значений статистического показателя, расположенных в хронологическом порядке.

Ряд динамики включает два обязательных элемента: во-первых, **время (t)** и, во-вторых, конкретное значение показателя, или **уровень ряда (y)**.

Анализ скорости и интенсивности развития явления во времени осуществляется с помощью аналитических показателей, которые получаются в результате сравнения уровней ряда динамики между собой. При этом сравниваемый уровень называется *отчетным*, а уровень, с которым производится сравнение, *базисным*. В зависимости от базы сравнения различают показатели с *постоянной* и *переменной* базами сравнения. Если эта база - непосредственно предыдущий уровень, показатель называют *цепным*, если за базу взят, например, начальный уровень, показатель называют *базисным*.

Основной тенденцией, или трендом, называется характеристика процесса изменения явления за длительное время, освобожденная от случайных колебаний.

При выявлении общей тенденции развития явления применяются различные приемы и методы выравнивания:

- а) усреднение по левой и правой половине;
- б) укрупнение интервалов;
- в) сглаживание рядов динамики на основе скользящих средних;
- г) аналитическое выравнивание и др.

Перечень необходимых средств обучения: Харченко Н.М. Статистика: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2008.- 368 с.

Пример. Провести анализ динамики численности персонала ЗАО «Проектстрой» за 2007-2009 гг.

Таблица 1 – Динамика численности персонала ЗАО «Проектстрой» за 2007-2009 гг. и расчет аналитических показателей динамики

Период	Списочное кол-во, чел.	Абсолютные приросты (снижение), чел.		Ускорение		Темпы роста, %		Темпы прироста, %		Абсолютное значение 1% прироста, чел.
		Цепной	Базисный	Абсолютное	Относительное	Цепной	Базисный	Цепной	Базисный	
1	995	-	-	-	-	-	100,0	-	0,0	-
2	1082	87	87	-	-	108,7	108,7	8,7	8,7	10
3	1150	68	155	-19	1,78	106,3	115,6	6,3	15,6	11
4	1163	13	168	-55	1,93	101,1	116,9	1,1	16,9	12
5	1180	17	185	4	2,13	101,5	118,6	1,5	18,6	12
6	1219	39	224	22	2,57	103,3	122,5	3,3	22,5	12
7	1235	16	240	-23	2,76	101,3	124,1	1,3	24,1	12
8	1185	-50	190	-66	2,18	96,0	119,1	-4,0	19,1	12
9	1138	-47	143	3	1,64	96,0	114,4	-4,0	14,4	12
10	1193	55	198	102	2,28	104,8	119,9	4,8	19,9	11
11	1227	34	232	-21	2,67	102,8	123,3	2,8	23,3	12
12	1239	12	244	-22	2,80	101,0	124,5	1,0	24,5	12
Итого	14006	244	-	-75	-	-	-	-	-	-

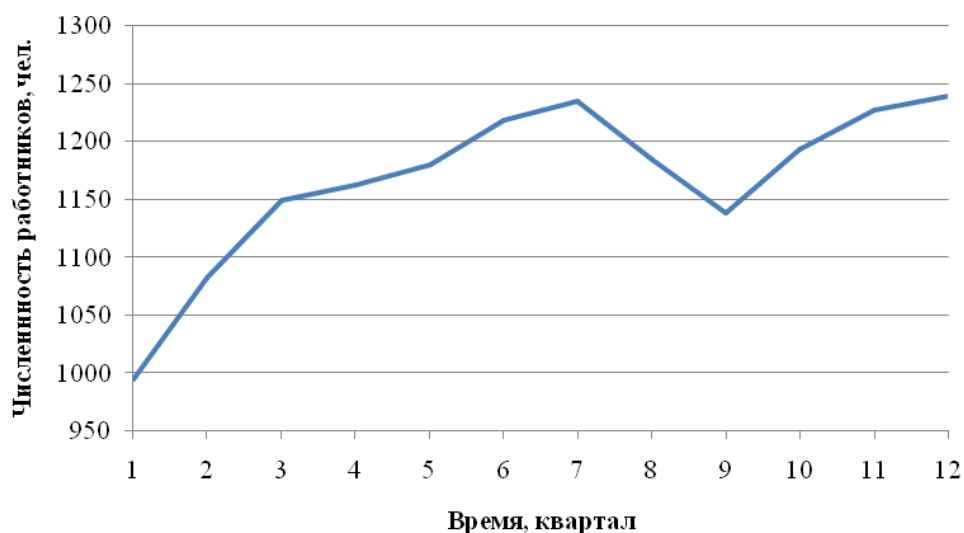


Рисунок – Динамика численности персонала

Для выражения абсолютной скорости роста (снижения) уровня ряда динамики вычислим статистический показатель – абсолютный прирост.

где y_i - уровень i -го периода

y_0 - уровень базисного периода.

Абсолютное увеличение численности персонала во 2-ом квартале 2007 г. по сравнению с 1-ым кварталом 2007 г. составило: $1182 - 995 = 87$ чел. (графа 2), а по сравнению с базисным 1-ым кварталом 2007 г. численность персонала во 2-ом квартале 2008 г. возросла на: $1219 - 995 = 224$ чел. (графа 3). В целом можно сказать, что наблюдается постоянная тенденция на увеличение численности персонала. Лишь в 4-ом квартале 2008 г. и в 1-ом квартале 2009 г. наблюдается уменьшение этого показателя, соответственно это сказывается и на абсолютных приростах (со знаком «-»).

Абсолютное ускорение:

$$\Delta'y = \Delta y_i - \Delta y_{i-1},$$

Относительное ускорение:

$$\Delta y = \frac{\Delta'y}{\Delta y_i},$$

Интенсивность изменения уровней ряда динамики оценим с помощью показателя темпа роста.

Так, для 2-го квартала 2008 г. темп роста по сравнению с 1-ым кварталом 2007 г. составил: **122,5%** (графа 4,5). Аналогично рассчитываются и цепные коэффициенты. Темп роста, менее 100%, приводит к уменьшению показателей. Такую ситуацию мы наблюдаем в 4-ом квартале 2008 г. и в 1-ом квартале 2009 г.

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

Для выражения изменения величины абсолютного прироста уровней ряда динамики в относительных величинах определим темп прироста:

Темп прироста может быть вычислен и другим путем:

$$T_{\text{пр}} = T_p - 100$$

Темп прироста показывает, на какой процент численность персонала данного квартала больше (меньше) предыдущего или базисного. Рассмотрим цепной темп прироста 3-го квартала 2008 г. по сравнению со 2-ым кварталом 2008 г.: **1,3%** (графа 6,7).

Рассмотрим абсолютное значение одного процента прироста – сотая часть базисного уровня.

Расчет этого показателя имеет экономический смысл только на цепной основе. Для 3-го квартала 2009 г. абсолютное значение 1% прироста (графа 8) равно чел.

Ряд динамики персонала предприятия является интервальным с равноотстоящими уровнями во времени, следовательно, расчет среднего уровня ряда произведем с помощью средней арифметической простой:

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

$$\bar{y} = 1167 \text{ чел.}$$

Это означает, что ежеквартально численность персонала составляла 1167 чел.

Определим средний абсолютный прирост по формулам:

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta}{n-1}$$

$$\bar{\Delta} = \frac{y_n - y_0}{n-1}$$

Среднеквартальный темп прироста численности персонала за 2007-2009 гг. равен: $\bar{\Delta} = 22$ чел. Это означает, что ежеквартально абсолютный прирост численности персонала составлял 22 чел.

Средний темп роста вычисляется по формуле:

$$\bar{T}_p = \sqrt[m]{K_1 \cdot K_2 \cdot \dots \cdot K_n}$$

$$\bar{T}_p = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_0}}$$

где m – число коэффициентов роста.

Среднеквартальный темп роста численности персонала равен: $\bar{T}_p = 1,02$ или 102%. Это означает, что ежеквартально темп роста численности персонала составлял 102%.

Средний темп прироста вычислим по формуле:

$$\bar{T}_{пп} = \bar{T}_p - 100$$

$$\bar{T}_{пп} = 2\%$$

Делаем вывод, что ежеквартально темп прироста численность персонала составлял 2%.

Среднее значение 1% прироста:

$$|\%| = \frac{\bar{\Delta}}{\bar{T}_{пп}}$$

$$|\%| = 11 \text{ чел.}$$

Следовательно, за анализируемый период в среднем значение 1% прироста составляло 11 чел.

Произведем аналитическое выравнивание данного временного ряда. Этот метод основан на допущении, что изменения в рядах динамики могут быть выражены определенным математическим законом.

Произведем выравнивание временного ряда численности персонала по линейной функции, используя уравнение:

$$\bar{y}_t = a_0 + a_1 t$$

где $\bar{y}_t$ – выравненный уровень динамического ряда

t - показатель времени периода

a_0 и a_1 - параметры уравнения.

Суть решения сводится к отысканию параметров a_0 и a_1 путем использования системы нормальных уравнений:

$$\begin{cases} \sum y = a_0 n + a_1 \sum t \\ \sum ty = a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 \end{cases}$$

где y - исходный уровень ряда динамики

n - число членов ряда

Все расчеты по поиска лучшего уравнения тренда проводились с использованием MS Excel через функцию «Построение тренда». Из исходных данных получаем, что:

$$a_0 = 1167,167$$

$$a_1 = 7,336$$

В результате получаем следующее уравнение основной тенденции численности населения ЗАО «Проектстрой» по линейной функции:

$$\bar{y}_t = 1167,167 + 7,336t$$

По окончании расчета основной тенденции временного ряда построим график, сравнив фактические значения с теоретическими.

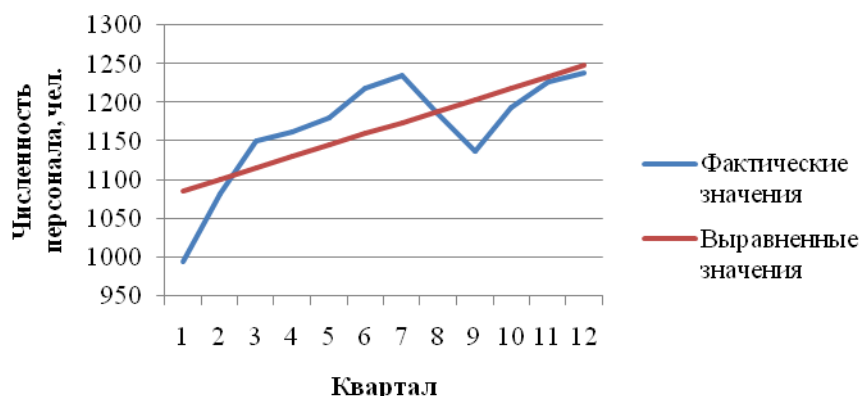


Рисунок – Тенденция численности персонала по линейной функции

Требования к результатам работы: письменная работа.

Форма контроля – письменная работа в тетради

Список рекомендуемой литературы:

1. Статистика: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования/ [В. С. Мхитарян, Т. А. Дуброва, В. Г. Минашкин и др.]; под ред. В. С. Мхитаряна. – 13 изд., стер. – М.: Академия, 2014. – 304 с.

2. Ефимова М.Р. Практикум по общей теории статистики : Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2007. - 334с. - ISBN 978-5-279-02555-8

3. Лысенко С.Н. Общая теория статистики : Учеб. пособие для вузов. - М. : Вузовский учеб., 2009. - 217с. - ISBN 978-5-9558-0115-5 (1 экз.)

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Статистика: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования/ [В. С. Мхитарян, Т. А. Дуброва, В. Г. Минашкин и др.]; под ред. В. С. Мхитаряна. – 13 изд., стер. – М.: Академия, 2014. – 304 с.

Дополнительные источники:

1. Акулич М.В. Статистика в таблицах, формулах и схемах. - СПб. : Питер, 2009. - 127с. - ISBN 978-5-388-00503-8 (1 экз.)

2. Макарова Н.В. Статистика в Excel : Учеб. пособие для вузов. - М.: Финансы и статистика, 2003. - 364с. - ISBN 5-279-02282-9 (36 экз.)

3. Октябрьский П.Я. Статистика : Учеб. для вузов. - М. : Проспект, 2005. - 328с. - ISBN 5-98032-973-0 (1 экз.)

4. Харченко Н.М. Статистика : Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2009. - 366с. - ISBN 978-5-91131-822-2 (2 экз.)

5. Шмойлова Р.А. Практикум по теории статистики : Учеб. пособие для вузов / Под ред. Р.А. Шмойловой. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 414с. - ISBN 5-279-02558-5

6. Яковлев В.Б. Статистика. Расчеты в Microsoft Excel : Учеб. пособие для студентов вузов. - М. : КолосС, 2005. – 350 с. - ISBN 5-9532-0280-6 (5 экз.)

Internet-ресурсы:

1. государственной статистики РФ – www.gks.ru
2. Сайт Новгородстата – www.novgorodstat.gks.ru

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изме- нения	Номер листа				Всего листов в документе	ФИО и подпись ответственного за внесение изменения	Дата внесения изменения	Дата введения изменения
	измененного	замененного	нового	изъятого				