

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

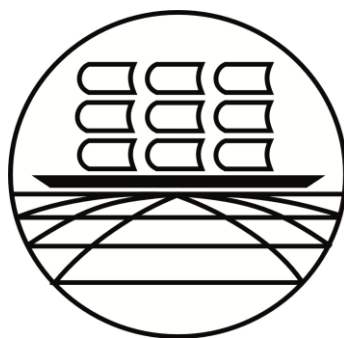
«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГБОУ ВО «МГТУ»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник ММРК им. И.И. Месяцева
ФГБОУ ВО «МГТУ»

И.В. Артеменко

(подпись)

«31» августа 2019 г.



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ ОБУЧАЮЩИХСЯ

по учебной дисциплине: ОП.10 Статистика
программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
специальности: 40.02.01 Право и организация социального обеспечения
по программе базовой подготовки
форма обучения: очная

Мурманск
2019

Рассмотрено и одобрено на заседании методическим объединением преподавателей дисциплин общего гуманитарного и социально-экономического цикла по специальностям, реализуемым в ММРК имени И.И. Месяцева и дисциплин профессионального цикла специальностей 40.02.01 Право и организация социального обеспечения, 40.02.10 Туризм
Имаева А.А.

Разработано
на основе ФГОС СПО по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения базовой подготовки, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2014г. № 508 (ред. 14.09.2016)

Протокол от «29» мая 2019 г.

Автор (составитель): Порубова В.А., преподаватель высшей категории «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГБОУ ВО «МГТУ»
Ф. , ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

Лист переутверждения

Рабочая программа переутверждена на _____ / _____ учебный год.

*(без изменений и дополнений/ с изменениями и дополнениями (при наличии))**

Председатель МКо (МО/ЦК) _____ Ф.

Протокол от «29» мая 2019

Рабочая программа переутверждена на _____ / _____ учебный год.

*(без изменений и дополнений/ с изменениями и дополнениями (при наличии))**

Председатель МКо (МО/ЦК) _____ Ф.

Протокол от «29» мая 2019

Рабочая программа переутверждена на _____ / _____ учебный год.

*(без изменений и дополнений/ с изменениями и дополнениями (при наличии))**

Председатель МКо (МО/ЦК) _____ Ф.

Протокол от «29» мая 2019

Рабочая программа переутверждена на _____ / _____ учебный год.

*(без изменений и дополнений/ с изменениями и дополнениями (при наличии))**

Председатель МКо (МО/ЦК) _____ Ф.

Протокол от «29» мая 2019

Рабочая программа переутверждена на _____ / _____ учебный год.

*(без изменений и дополнений/ с изменениями и дополнениями (при наличии))**

Председатель МКо (МО/ЦК) _____ Ф.

Протокол от «29» мая 2019

* - при наличии изменений и (или) дополнений заполняется лист изменений, вносимых в РП

Лист изменений, вносимых в РП (при наличии)

по учебной дисциплине _____

В рабочую программу вносятся следующие изменения и дополнения:

1. _____

2. _____

3. _____

Дополнения и изменения внесены и одобрены на заседании _____
Дополнения и изменения внесены и одобрены на заседании МКо (МО/ ЦК) _____

наименование МКо (МО/ЦК)

от «____» _____ 201__ г., протокол № _____

Председатель МКо (МО/ЦК) _____ Ф.

1. Пояснительная записка

1.1 Методические указания по практическим работам обучающихся учебной дисциплины Статистика в соответствии с ФГОС СПО по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения базовой подготовки, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2014г. № 508 (ред. 14.09.2016 г.)

1.2 Цели и задачи практической работы - закрепить теоретические знания, полученные на аудиторных лекционных занятиях и приобрести необходимые практические навыки, предусмотренные программой учебной дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- У1 – собирать и обрабатывать информацию, необходимую для ориентации в своей профессиональной деятельности;
- У2 – оформлять в виде таблиц, графиков и диаграмм статистическую информацию;
- У3 – исчислять основные статистические показатели;
- У4 – проводить анализ статистической информации и делать соответствующие выводы;

знать:

- З1 – законодательную базу об организации государственной статистической
- З2 – современную структуру органов государственной статистики;
- З3 – источники учета статистической информации;
- З4 – экономико-статистические методы обработки учетно-статистической информации;
- З5 – статистические закономерности и динамику социально-экономических процессов, происходящих в стране.

Процесс изучения дисциплины Статистика направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС СПО (табл. 1) .

Таблица 1 Компетенции, формируемые дисциплиной Статистика в соответствии с ФГОС СПО

| Код компетенции | Содержание компетенции | Требования к знаниям, умениям, практическому опыту |
|-----------------|---|--|
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | У1; У2; У3; У4; З1; З2; З3; З4; З5 |
| ОК.3. | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | У1; У2; У3; У4; З1; З2; З3; З4; З5 |
| ОК 4. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | У1; У2; У3; У4; З1; З2; З3; З4; З5 |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | У1; У2; У3; У4; З1; З2; З3; З4; З5 |
| ПК 1.5. | Осуществлять формирование и хранение дел получателей пенсий, пособий и других социальных выплат | У1; У2; У3; У4; З1; З2; З3; З4; З5 |

Тематический план видов практических работы обучающихся

2.3 Содержание программы по учебной дисциплине Статистика

Таблица 2

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практических занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрено) | Объем часов | | | Уровень освоения |
|--|---|-------------|---------------|----------|------------------|
| | | очная* | очно-заочная* | заочная* | |
| 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 8 |
| Раздел 2. | Основные способы сбора, обработки, анализа и наглядного представления информации | 20 | | | |
| Тема 2.1. | Содержание учебного материала | 6 | | | |
| Этапы проведения, формы, виды и способы статистического наблюдения | Практические занятия | 4 | | | |
| | Статистическое наблюдение: сбор и обработка информации, необходимой для ориентации в своей профессиональной деятельности | 4 | | | 2 |
| Тема 2.2. | Содержание учебного материала | 12 | | | |
| Сводка и группировка в статистике | Практические занятия | 8 | | | |
| | Проведение сводки и группировки статистических данных | 4 | | | 2 |
| Тема 2.3. | Содержание учебного материала: | 8 | | | |
| Способы наглядного представления статистических данных | Практические занятия | 4 | | | |
| | Первичная обработка и контроль материалов наблюдения. Оформление в виде таблиц, графиков и диаграмм статистической информации | 4 | | | 2 |
| Раздел 3. | Экономико-статистические методы обработки учетно-статистической информации | 42 | | | |

| | | | | | |
|--|--|-----------|--|--|---|
| Тема 3.1. Абсолютные, относительные, средние величины в статистике | Содержание учебного материала | 12 | | | |
| | Практические занятия | 4 | | | |
| | Исчисление основных статистических показателей: относительные показатели динамики, плана, выполнения плана, структуры, координации, интенсивности и сравнения. | 2 | | | 2 |
| | Исчисление основных статистических показателей: средняя хронологическая и гармоническая. Структурные средние. Мода. Медиана. Квартили и децили. Показатели вариации. | 2 | | | 2 |
| Тема 3.2. Способы формирования выборочной совокупности, методы оценки результатов выборочного наблюдения | Содержание учебного материала | 8 | | | |
| | Практические занятия | 2 | | | |
| | Исчисление основных статистических показателей: ошибки выборочного наблюдения, корректировка выборки | 2 | | | 2 |
| Тема 3.3. Виды и методы анализа рядов динамики | Содержание учебного материала: | 6 | | | |
| | Практические занятия | 2 | | | |
| | Исчисление основных статистических показателей: анализ основных тенденций в рядах динамики, сезонные колебания, выявление тенденции развития явления в рядах динамики. | 2 | | | 2 |
| Тема 3.4. Индексы и их использование в экономико-статистических исследованиях | Содержание учебного материала: | 6 | | | |
| | Практические занятия | 2 | | | |
| | Исчисление основных статистических показателей: индексы переменного состава, индексы фиксированного состава, индексы структурных изменений, цепные и базисные индексы. | 2 | | | 2 |
| Тема 3.6. Корреляционно-регрессивный анализ | Содержание учебного материала | 6 | | | |
| | Практические занятия | 2 | | | |
| | Исчисление основных статистических показателей: уравнение регрессии, определение его параметров. Изучение тесноты корреляционной связи. | 2 | | | 1 |
| Раздел 4. | Статистические закономерности и динамика социально- | 32 | | | |

| | | | | | |
|--|--|------------|--|--|---|
| | экономических процессов, происходящих в стране | | | | |
| Тема 4.1. Статистика населения | Содержание учебного материала | 6 | | | |
| | Практические занятия | 2 | | | |
| | Анализ статистической информации и формирование соответствующих выводов о динамике численности населения. | 2 | | | 2 |
| Тема 4.2. Статистика занятости и безработицы | Содержание учебного материала | 8 | | | |
| | Практические занятия | 2 | | | |
| | Анализ статистической информации и формирование соответствующих выводов об уровне экономически активного населения, уровне занятости, уровне безработицы, балансе трудовых ресурсов. | 2 | | | 2 |
| Тема 4.4. Статистика уровня жизни населения | Содержание учебного материала | 10 | | | |
| | Практические занятия | 4 | | | |
| | Анализ статистической информации и формирование соответствующих выводов об уровне жизни населения, уровне номинальных и реальных доходов населения, номинальной и реальной заработной платы. | 4 | | | 2 |
| | Всего: | 114 | | | |

Практическое занятие № 1

Статистическое наблюдение: сбор и обработка информации, необходимой для ориентации в своей профессиональной деятельности. Первичная обработка и контроль материалов наблюдения. Оформление в виде таблиц, графиков и диаграмм статистической информации

Раздел 2. Основные способы сбора, обработки, анализа и наглядного представления информации

Тема 2.1. Этапы проведения, формы, виды и способы статистического наблюдения

Цель: раскрыть основные принципы организации и проведения наблюдений и дать практические навыки организации и проведения наблюдения.

Оснащение:

Задание:

1. Проведите наблюдение в сфере: учебы, антропометрических данных, проведения досуга, социальной принадлежности, культурной жизни университета, деятельности деканата, деятельности столовой или кафе.
2. В отчете охарактеризуйте и определите по проведенному наблюдению: цель наблюдения, объект наблюдения, единицу наблюдения, программу наблюдения, источник информации, способ организации наблюдения, вид наблюдения (по времени наблюдения и степени охвата единиц совокупности).
3. Полученную информацию представьте в виде сводки.

Порядок выполнения задания:

1. Для выполнения работы учебная группа разбивается на рабочие группы по 4 человека в каждой.
2. Каждая рабочая группа выбирает сферу наблюдения, для которой определяет цель наблюдения и составляет программу наблюдения.
3. Программа наблюдения должна давать возможность сбора не менее четырех показателей.
4. Каждый из четырех членов рабочей группы опрашивает по составленной программе одну четвертую часть студентов учебной группы, включая и самих исследователей.
5. Полученные данные объединяются в одну общую таблицу – сводку.

Методические указания:

1. Цель наблюдения.

Цель наблюдения определяет те вопросы, которые будут включены в программу наблюдения. Вопросы должны быть сформулированы таким образом, чтобы ответ имел альтернативную форму («да» или «нет»), цифровое выражение или состоял из множества предлагаемых исследователями вариантов. Возможные варианты ответа должны быть предусмотрены группой исследователей. В случае многовариантности ответа следует предусмотреть возможность появления и других вариантов. Для этого последним пунктом в меню ответов должен быть пункт «другой вариант» или «другой ответ».

2. Требования к материалам статистического наблюдения.

Собранные в ходе наблюдения данных должны удовлетворить двум требованиям. Они должны быть достоверные и сопоставимые. Достоверностью называется соответствии данных действительности, не соответствие действительности могут быть по следующим причинам:

1. Из-за не до учета отдельных единиц совокупности.
2. Из-за описки при записи значений признаков.
3. Намеренное искажение сведений.
4. Следствия не знания факторов при сборе сведений.

Для обеспечения достоверности материалов наблюдения должен проводится детализация учета и тщательная формулировка вопросов.

Под сопоставимостью понимается одинаковое содержание вопросов при наблюдении и ответов на них. Сопоставимость обеспечивает сравнение отдельных единиц совокупности друг с другом и обобщение собранных данных.

Сопоставимость должна обеспечиваться в трех аспектах:

- сопоставимость по существу, что означает одинаковое понимание смысла и содержания единиц совокупности;
- сопоставимость по времени она означает, что собранные данные должны относиться к одному и тому же промежутку, для динамических признаков или моменту времени для статистических признаков;
- сопоставимость по территории означает ограничение территории или четко определение структурных подразделений составляющих единицы совокупности.

3. Организационные проблемы наблюдения.

При организации статистического наблюдения приходится решать ряд вопросов:

- требуется сформулировать задачу наблюдения, формулировка задачи наблюдения означает восстановление того, какая закономерность должна быть изучена в результате статистических исследований. Чем более четко будет сформулирована задача наблюдения, тем легче будет организовать наблюдение и тем выше будет качество сборных данных.

При формировании задачи наблюдения задачи наблюдения дается ограниченности совокупности по территории и во времени:

- определение объекта наблюдения, которое состоит в определении единицы совокупности;
- постановление программы наблюдения – программой наблюдения называется перечень признаков, значение которых регистрируется в ходе наблюдения;
- выбор формы и вида наблюдения;
- разработка инструментария наблюдения;
- инструкторование – наблюдения называется спец бланки.

4. Определение объекта наблюдения.

Объектом статистического наблюдения или учетной единицей является единица изучаемой совокупности, поэтому при определении объекта наблюдения должно быть четко выделена категория явлений которые подлежат статистическому наблюдению.

Ограничение объекта наблюдения от других явлений заключается:

- в установлении того, кого или что считать единицей наблюдения. Для ограничения объекта наблюдения по существу выделяют наиболее существенные признаки единица изучаемой совокупности;
- при ограничении объекта статистического наблюдения должно быть четко отчерчены границы территории по которым проводится наблюдения.

Решением этих вопросов зависит от формулировки задачи статистического наблюдения. Объект статистического наблюдения должен быть ограничен и во времени. Это означает, что должен быть установлен период времени за который будут собирать сведения или должен быть установлен критерий (критический момент) времени, по состояние на который будет проведено наблюдение.

Выбор времени наблюдения должен удовлетворять следующим требованиям:

- время за которое собираются сведения должны быть типичным, т.е. в это время изучаемая закономерность должна проявляться полно, а изучаемые явления должны быть относительно устойчивыми;
 - длительность периода должна быть такой, чтобы раскрылась изучаемая закономерность.
- периодичность проведение наблюдения. Статистическое наблюдение как правило время от времени повторяется – это необходимо для того, чтобы изучить развитие закономерности во времени или проследить динамику явлений.

Периодичность наблюдений зависит от того, как быстро развивается совокупность, если развитие происходит часто, то наблюдения так же часто повторяются. При выборе времени учитывают возможности и удобство времени для статистиков.

5. Составление программы наблюдения.

Программа наблюдения состоит из трех частей:

1. Адресная и опознавательная – в эту часть входят признаки которые позволяют отделить каждую единицу совокупности от других.
2. Опознавательные признаки использования и для организации статистического наблюдения, чтобы распределить эту работу между статистами, чтобы не было пропусков между или многократного учета одних и тех же единиц.
3. Опознавательные признаки при обработке статистического материала не используется и их запрещается применять при идентификации материалов наблюдения.
4. Собственно программа наблюдения включает наиболее существенные признаки единицы совокупности необходимые для раскрытия изучаемой закономерности.
5. Контрольные вопросы – это вопросы которые дублируют некоторые признаки второй части.

При составлении программы статистического наблюдения тщательное внимание уделяют формулировке вопросов программы. Должно быть единообразное толкование вопросов, чтобы получить сопоставимые данные. Как правило разработанные программой наблюдения ведется коллективно в ходе обсуждения перечня вопросов и формулировок вопросов.

При составлении программы наблюдения учитываются и направление формы обработки материалов.

Для удобства машиной обработки широко используются так называемые закрытые вопросы (типа тестов).

6. Инструментарий статистического наблюдения.

Инструментом статистического наблюдения являются бланки или формуляры наблюдения, инструкции и некоторые другие вспомогательные материалы.

Бланк наблюдения представляет собой лист бумаги на который в определенных листах зафиксированы вопросы программы и предусмотрено место для ответов на вопросы. Место для ответов на вопросы должно быть предусмотрено в два раза больше, чем требуется.

Расположение вопросов на бланке диктуется удобством проведения наблюдения, сбора данных и при записи вопросов на бланке наблюдения учитывается возможность номерных ошибок, поэтому контрольные вопросы для выявления таких ошибок записывают подальше от основных вопросов. Расположение вопросов на бланках наблюдения может диктоваться вопросами удобства обработки материала.

Инструкция представляет собой указания по заполнению бланков наблюдения. В инструкции указывается круг обслуживаемых единиц, поясняется смысл некоторых вопросов программы. Показывается форма записи ответов и кроме того в инструкции оговаривается порядок проверки и сдачи объектов наблюдения. При организации статистической работы среди населения проводится инструктирование, т.е. разъяснение целей и использование материалов наблюдения.

7. Виды статистического наблюдения.

Статистическое наблюдение (СН) подразделяются на следующие виды:

1) по времени регистрации фактов.

По времени регистрация факторов различают текущие и непрерывное статистическое наблюдение, а также периодическое единовременное наблюдение.

Текущие наблюдение ведется систематически постоянно, непрерывно и по мере возникновения явления. При периодическом непрерывном наблюдении регистрация проводится, через определенные, обычно одинаковые промежутки времени.

Единовременное или разовое наблюдение проводится для решения какой-либо задачи по мере надобности без соблюдения строгой периодичности или вообще один раз.

2) по полноте охвата единиц наблюдения.

По полноте охвата единиц изучаемой совокупности СН бывает сплошное и не сплошное.

При сплошном наблюдении регистрации подлежат все без исключения единицы совокупности.

Например: в переписи населения.

Не сплошным видом является такой вид наблюдения при котором обследованию подвергается часть единиц выборочной совокупности.

При анкетном обследовании сбор данных основан на принципе добровольного заполнения анкет или листов вопросов. Его используют при проведении социальных обследований, бюджетной статистики и т.д.

При способе основного массива обследованию подвергается основной массив, т.е. та часть единиц, которая вносит наибольший вклад в изучаемое явление. Часто применение этого метода требует установление **ценза – значение признака, которые ограничивает объект наблюдения.**

Другим видом обследования является монографическое наблюдение. Сущность его в подробном описании отдельных единиц совокупности с целью углубленного и детального изучения, которые исключаются при массовом наблюдении.

Главное внимание при этом уделяется качественному изучению всех сторон явления, его поведению, ориентации, перспективам развития и т.д. (например: этнографические исследования).

8. Источники статистических данных и способы их собирания.

Существуют три источника статистических данных:

1. Опрос, который состоит в получении сведений по памяти.
2. Непосредственное наблюдение, которое заключается в фиксировании фактов на момент их совершения.
3. Документальное наблюдение – состоит в переносе информации из документов первичного и бухгалтерского учета на бланки статистического наблюдения.

Оценивает достоверность собираемых материалов следует отметить, что большая достоверность присуща непосредственному наблюдению, а именно спросу.

Точность или достоверность документального наблюдения зависит от достоверности документов.

Различают три способа собирания данных:

1. Самоисчисление.
2. Экспедиционный, заключается в том, что статистики подходят к каждому объекту наблюдения и пользуясь или иными источниками фиксирует сведения на бланках наблюдения.
3. Корреспондентский способ, который заключается в пересылке заполненного бланка наблюдения.

9. Проблемы организации специального наблюдения. Перепись населения.

Специально организованное наблюдение проводится с целью получения сведений, отсутствующих в отчетности, или для проверки ее данных. Наиболее простым примером такого наблюдения является перепись. Российская практическая статистика проводит переписи населения, материальных ресурсов, многолетних насаждений, не установленного оборудования, строек незавершенного строительства, оборудования и др.

Перепись - это специально организованное наблюдение, повторяющееся, как правило, через равные промежутки времени, с целью получения данных о численности, составе и состоянии объекта статистического наблюдения по ряду признаков.

Характерными особенностями переписи являются: одновременность проведения ее на всей территории, которая должна быть охвачена обследованием; единство программы наблюдения; регистрация всех единиц наблюдения по состоянию на один и тот же критический момент времени. Программа наблюдения, приемы и способы получения данных по возможности должны оставаться неизменными. Это позволяет обеспечить сопоставимость собираемой информации и получаемых в ходе разработки материалов переписи обобщающих показателей. Тогда можно не только определить численность и состав исследуемой совокупности, но и проанализировать ее количественное изменение в период между двумя обследованиями.

Форма контроля – защита практической работы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Статистическое наблюдение и его основные организационные формы.
2. Классификация видов статистического наблюдения по охвату наблюдением единиц совокупности (сплошное, несплошное), по времени регистрации фактов (текущее, периодическое, единовременное).
3. Способы сбора статистической информации (непосредственное наблюдение, документальное наблюдение, опрос).
4. Программно-методологические вопросы проведения статистического наблюдения (объект и единица наблюдения, программа статистического наблюдения, статистический формуляр, место и время наблюдения, критический момент наблюдения, срок (период наблюдения).
5. Организационные вопросы статистического наблюдения.
6. Вопросы точности статистического наблюдения.

Рекомендуемая литература:

1. Статистика [Электронный ресурс] : лаб. практикум для студентов и курсантов техн. специальностей / Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т", Каф. математики, информ. систем и прогр. обеспечения ; сост. С. А. Верещагина, О. А. Ромахова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,2 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2016. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.

Практическое занятие № 2

Проведение сводки и группировки статистических данных.

Раздел 2. Основные способы сбора, обработки, анализа и наглядного представления информации

Тема 2.2. Сводка и группировка в статистике

Цель: раскрыть возможности метода группировок для обобщения и анализа статистических данных, дать практические навыки обобщения и анализа первичной статистической информации с помощью графического метода, построения таблиц.

Оснащение:

Задание: на основании полученной информации провести сводку и группировку статистических данных

Порядок выполнения задания:

1. По результатам практического задания 1 выбрать группировочный признак, обосновать принятые интервалы, провести группировку по принятым интервалам и рассчитать значение признака (показателя) для каждой группы, заполнить группировочную таблицу.

2. В отчете сформулируйте определение группировки, группировочного признака и наименование выбранного вами группировочного признака, дайте ему классификационную характеристику. Осуществите определение размера интервала и границ интервала, приведите пример.

3. Построить макет комбинационной таблицы с двумя группировочными признаками и одним результативным.

4. Построить макет комбинационной таблицы с двумя группировочными признаками и несколькими результативными.

5. Провести комбинированную группировку и результаты представить в комбинационной таблице.

6. Выбрать вид графика для изображения структуры, динамики, сопоставления величин, сопоставления частей величин, рядов зависимости, структуры и сопоставления величин.

7. Изобразить графически данные.

Методические указания:

1. Задание выполняет группа из двух человек.

2. Если в качестве группировочного признака выступает атрибутивный признак, то количество групп определяется числом вариантов значений этого признака. Если в качестве группировочного признака вы избрали количественный признак, то количество групп определяется с использованием формулы:

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

где k — число групп; n — численность совокупности.

3. Определив равные интервалы, при распределении единиц совокупности обратите внимание на количество единиц, попадающих в каждую группу. Если наблюдается слишком большая разница по количеству единиц совокупности в группах, вам следует перейти от равных интервалов к неравным. При этом количество единиц в центральных группах должно превышать их количество в крайних группах.

4. При проведении комбинированной группировки в качестве группировочных признаков следует выбирать такие, которые служат причиной (фактором) изменения других (результативных) показателей.

5. Таблица должна давать значения результативных показателей как по группам, так и по подгруппам; как по одному признаку, так и по другому.

6. При построении графика обязательным условием является соблюдение масштаба. Если график не является координатным, масштаб должен быть указан под графическим изображением.

7. При построении координатных графиков в случае, когда для наглядности изображения начало отсчета на оси ординат удобнее делать не от нуля, на оси ординат изображается разрыв в виде волнистой линии.

Форма контроля – защита практической работы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Задачи статистической сводки и ее основное содержание.
2. Группировка и ее значение в статистическом исследовании.
3. Виды группировок и задачи, решаемые с помощью группировок.
4. Выбор группировочных признаков, определение числа групп и величины интервала группировки.
5. Простые и комбинированные группировки.
6. Вторичная группировка и ее задачи.
7. Статистическая таблица. Ее элементы и принципы построения. Виды статистических таблиц.
8. Виды графиков.
9. Виды координатных диаграмм.
10. Выбор способов графического изображения статистических данных.

Рекомендуемая литература:

1. Статистика [Электронный ресурс] : лаб. практикум для студентов и курсантов техн. специальностей / Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т", Каф. математики, информ. систем и прогр. обеспечения ; сост. С. А. Верещагина, О. А. Ромахова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,2 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2016. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.

Практическое занятие № 3

Исчисление основных статистических показателей: относительные показатели динамики, плана, выполнения плана, структуры, координации, интенсивности и сравнения

Раздел 3. Экономико-статистические методы обработки учетно-статистической информации

Тема 3.1. Абсолютные, относительные, средние величины в статистике

Цель: раскрыть экономический смысл абсолютных и относительных величин и их значение для проведения статистического анализа, получить практические навыки расчета различных абсолютных и относительных величин.

Оснащение:

Задание: рассчитать относительные величины сравнения, планового задания, выполнения плана, динамики, структуры, степени распространения. Привести величины к сопоставимому виду.

Задачи для решения:

Задача №1.

Определить динамику изменения относительных показателей оборачиваемости оборотных средств:

| Показатели | Отчетный год | Планируемый год |
|---------------------|--------------|---------------------|
| 1. Объем реализации | 112 т.р. | увеличиваем на 3% |
| 2. остаток ОС | 26 т.р. | Увеличиваем на 1,8% |

Задача №2.

Определить рост фондовооруженности труда на фирме, если известно, что среднегодовая стоимость основных средств – 12 тыс. руб.; объем услуг населению – 11750 тыс. руб.; выработка на одного рабочего – 65,3 тыс. руб. В следующем году выпуск продукции увеличивается на 3%, а выработка на 5%.

Задача № 3.

Объем реализации овощей на рынках города в натуральном выражении в октябре по сравнению с сентябрем возрос на 18,6%, при этом индекс цен на овощную продукцию составил 92,4%. Определите изменение товарооборота.

Задача № 4.

Определите изменение физического объема реализации потребительских товаров предприятиями розничной торговли города в текущем периоде по сравнению с предшествующим, если товарооборот возрос на 42,3%, а цены повысились на 13,7%.

Порядок выполнения задания:

1. Внимательно прочитать методические указания.
2. Решить задачи.
3. Оформить решение.
4. Сделать вывод по работе.

Методические указания:

1. Все рассчитываемые показатели должны иметь единицу измерения. Единица измерения показателя интенсивности записывается в виде дроби, например, ц/га, руб./кг и т. д.

2. Относительные плановые показатели обычно рассчитываются в процентах. Приведем пример расчета относительных величин динамики (табл. 1).

Таблица 1 – Выпуск товарной продукции на предприятии

| Месяц | Тыс. руб. | Относительная величина динамики с постоянной базой сравнения | | Относительная величина динамики с переменной базой сравнения | |
|---------|-----------|--|-------------|--|-------------|
| | | в коэффициентах | в процентах | в коэффициентах | в процентах |
| Январь | 1390,7 | 1,000 | 100,0 | – | – |
| Февраль | 1426,9 | 1,026 | 102,6 | 1,026 | 102,6 |
| Март | 1492,6 | 1,073 | 107,3 | 1,046 | 104,6 |
| Апрель | 1547,5 | 1,113 | 111,3 | 1,037 | 103,7 |

Вычислим относительные величины динамики с постоянной базой сравнения, приняв за базу январь: $1426,9 : 1390,7 = 1,026 \times 100 = 102,6\%$; $1492,6 : 1390,7 = 1,073 \times 100 = 107,3\%$ и т.д.

Вычислим относительные величины динамики с переменной базой сравнения, используя соотношения каждого последующего месяца к предыдущему: $1426,9 : 1390,7 = 1,026$; $1492,6 : 1426,9 = 1,046 \times 100 = 104,6\%$ и т.д.

При вычислении относительных величин структуры следует уяснить их связь с группировкой статистических данных. Приведем пример расчета (табл. 2).

Таблица 2 – Распределение рабочих по тарифным разрядам

| Тарифный разряд | Число рабочих в цехе | |
|-----------------|----------------------|---------------------|
| | человек | в процентах к итогу |
| 1 | 3 | 1,5 |
| 2 | 12 | 6,1 |
| 3 | 63 | 32,0 |
| 4 | 68 | 34,5 |
| 5 | 34 | 17,3 |
| 6 | 17 | 8,6 |
| Итого: | 197 | 100,0 |

Для характеристики структуры рабочих по тарифным разрядам (в процентах) определяют удельный вес численности рабочих по соответствующим разрядам в общей численности рабочих. Так, удельный вес численности рабочих 1 разряда составляет $(3 : 197) \times 100 = 1,5\%$ и т.д. (табл. 2).

При вычислении относительных величин координации за базу сравнения принимается какая-либо одна часть изучаемого явления, а остальные части соотносятся с ней.

Для примера воспользуемся данными табл. 2. Если взять за базу сравнения численность рабочих 2 разряда, тогда относительные величины координации составят:

$\frac{3}{12} = 0,25$; $\frac{63}{12} = 5,3$; $\frac{68}{12} = 5,7$; $\frac{34}{12} = 2,8$; $\frac{17}{12} = 1,4$, т.е. на каждого рабочего 2 разряда приходится в 4 раза меньше рабочих 1 разряда, 5 рабочих 3 разряда; 6 рабочих 4 разряда и т.д.

При вычислении относительных величин интенсивности необходимо помнить, что они являются именованными показателями: так, коэффициент фондоотдачи показывает, какой объем продукции приходится на единицу стоимости основных производственных фондов; показатель производительности труда характеризует величину объема продукции в расчете на единицу трудовых затрат и т.д.

При вычислении относительных величин сравнения нужно запомнить, что сравнению между собой подвергаются одноименные величины, относящиеся к разным объектам, взятые, как правило, за один и тот же период времени. Например, соотношение выпуска продукции на двух предприятиях в отчетном периоде составило 102%.

3. При расчете показателя структуры следует обратить внимание на то, что сумма частей должна давать единицу или 100%.

4. Рассчитывать среднюю величину следует с той степенью точности, с какой выражен усредняемый показатель.

5. Каждая приводимая вами формула должна иметь расшифровки всех используемых условных обозначений.

Форма контроля – защита практической работы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите абсолютные величины, их значение в статистическом исследовании. Моментные и интервальные абсолютные величины.

2. Назовите виды абсолютных величин и способы их получения. Единицы измерения абсолютных величин.

3. Назовите виды относительных величин, способы их расчета и формы выражения.

4. Определите базу относительной величины и ее выбор. Проблема сопоставимости при построении относительных величин.

5. Определите взаимосвязь абсолютных и относительных величин, необходимость их комплексного применения.

Рекомендуемая литература:

1. Статистика [Электронный ресурс] : лаб. практикум для студентов и курсантов техн. специальностей / Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т", Каф. математики, информ. систем и прогр. обеспечения ; сост. С. А. Верещагина, О. А. Ромахова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,2 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2016. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.

2. Герасименко Ю.Л. Рабочая тетрадь для практической и самостоятельной работы по дисциплине «Статистика» для студентов СПО [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Л. Герасименко. — Электрон. текстовые данные. — Симферополь: Университет экономики и управления, 2017. — 46 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73269.html>

Практическое занятие № 4

Исчисление основных статистических показателей: средней арифметической простой и взвешенной, средней гармонической, хронологической, геометрической, квадратической. Расчет моды, медианы, квартилей, децилей.

Раздел 3. Экономико-статистические методы обработки учетно-статистической информации

Тема 3.1. Абсолютные, относительные, средние величины в статистике

Цель: изучить методы расчета и особенности применения средней величины, овладеть методикой расчета средней арифметической, средней гармонической (простой и взвешенной), изучить свойства средней величины и методы расчета средней арифметической.

Оснащение:

Задание: решить задачи по нахождению средней арифметической простой и взвешенной, средней гармонической, хронологической, геометрической, квадратической, рассчитать моду, медиану, квартили, децили.

Задачи для решения:

Задача № 1.

Определить среднечасовую, среднедневную и среднегодовую производительность труда и ее динамику на предприятии фото-сервиса.

| Показатели | План | Отчет |
|---------------------------------------|--------|--------|
| 1. Объем реализации услуг (тыс. р.) | 115500 | 115550 |
| 2. Среднесписочная численность (чел.) | 56 | 51 |
| 3. Отработано человеко-часов (чел.) | 101920 | 98660 |
| 4. Отработано человеко-дней всего | 14560 | 13515 |

Задача №2.

Определить средний уровень затрат на один рубль товарной продукции по группе предприятий сервиса (приемных пунктов) и их динамику.

| Себестоимость услуги план (р.) | Себестоимость услуги Отчет (р.) | Стоимость услуги по цене реализации (р.) | Количество приемных пунктов (шт.) |
|--------------------------------|---------------------------------|--|-----------------------------------|
| От 25 до 30 | от 25 до 30 | 39 | 6 |
| От 32 до 38 | от 30 до 35 | 48 | 10 |
| От 40 до 45 | от 35 до 42 | 58,5 | 5 |

Задача №3.

Определить средний показатель числа мест по типам предприятий питания и в общем по РФ и структуру по местам питания. Предприятия питания РФ (2017 г.)

| Предприятия питания | | Число предприятий (тыс.) |
|---------------------|----------------------|-----------------------------|
| Тип | Группа по числу мест | |
| 1 | 2 | 3 |
| Столовые | до 30 | 11,4 |
| | 31 – 75 | 21,5 |
| | свыше 76 | 28,6 |
| Рестораны | до 50 | 1,5 |
| | 51 – 100 | 1,2 |
| | Свыше 101 | 1,1 |
| Кафе, Закусочные | До 25 | 11,5 |
| | 26 – 50 | 7,9 |
| | свыше 51 | 5,2 |

Задача №4.

Определить средний процент выполнения норм выработки на предприятии.

| % выполнения норм | Число работников (чел.) |
|-------------------|-------------------------|
| до 100% | 3 |
| от 100% до 105% | 5 |
| 105% - 115% | 8 |
| 115% - 130% | 4 |

Задача № 5.

Приводятся фактические статистические данные по федеральным округам Российской Федерации. Необходимо рассчитать средние значения каждого из приведённых признаков, привести расчётные формулы, указать вид и форму использованных средних и проверить правильность полученных результатов.

| Федеральные округа | Численность экономически активного населения, млн. чел. | Численность незанятого населения в процентах от численности экономически активного населения, % | Из числа незанятых процент лиц, зарегистрированных в учреждениях службы занятости, % | Среди незанятых, зарегистрированных в учреждениях службы занятости, процент лиц, признанных безработными, % | Численность зарегистрированных незанятых в среднем на одну заявленную вакансию, человек |
|--------------------|---|---|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Центральный | 18,6 | 7,8 | 14,6 | 77,7 | 0,9 |
| Северо-Западный | 7,5 | 9,7 | 19,5 | 84,5 | 1,5 |
| Уральский | 9,6 | 15,1 | 10,0 | 91,8 | 1,9 |

Задача № 6.

Приводятся фактические статистические данные по федеральным округам Российской Федерации. Необходимо рассчитать средние значения каждого из приведённых признаков, привести расчётные формулы, указать вид и форму использованных средних и проверить правильность полученных результатов.

| Федеральные округа | Численность занятых | | Численность незанятых, зарегистрированных в учреждениях службы занятости, в процентах от численности экономически активного населения, % | Численность незанятых, официально зарегистрированных в службе занятости и получивших статус безработного, в процентах от численности экономически активного населения, % | Численность зарегистрированных незанятых в среднем на одну заявленную вакансию, человек |
|--------------------|---------------------|--|--|--|---|
| | Всего, млн. чел. | В процентах от численности экономически активного населения, % | | | |
| | Z | P | U | F | S |
| Южный | 8,14 | 84,9 | 16,3 | 1,4 | 2,0 |
| Приволжский | 14,27 | 90,4 | 15,7 | 2,8 | 3,1 |
| Центральный | 17,10 | 92,2 | 14,6 | 1,1 | 0,9 |

Задача № 7.

Приводятся фактические статистические данные за 2017 год по федеральным округам Российской Федерации. Необходимо рассчитать средние значения каждого из приведённых признаков, привести расчётные формулы, указать вид и форму использованных средних и проверить правильность полученных результатов.

| Федеральные округа | Численность незанятых | | Численность незанятых, зарегистрированных в учреждениях службы занятости и получивших статус безработного | | Среди лиц, имеющих статус безработного, доля те, кто получает пособие по безработице, % |
|--------------------|-----------------------|--|---|--|---|
| | Всего, тыс. чел. | В процентах от численности экономически активного населения, % | Всего, тыс. чел. | В процентах от численности незанятых, зарегистрированных в учреждениях службы занятости, % | |
| | M | D | W | B | Q |
| Сибирский | 1285 | 12,6 | 180,6 | 89,4 | 87,0 |
| Уральский | 625 | 9,8 | 86,6 | 89,6 | 90,9 |
| Дальневосточный | 470 | 12,3 | 78,7 | 82,8 | 88,2 |

Задача № 8.

Приводятся фактические статистические данные за 2017 год по федеральным округам Российской Федерации. Необходимо рассчитать средние значения каждого из приведённых признаков, привести расчётные формулы, указать вид и форму использованных средних и проверить правильность полученных результатов.

| Федеральные округа | Численность занятого населения | | Численность незанятых, зарегистрированных в учреждениях службы занятости | | Численность зарегистрированных незанятых в среднем на одну заявленную вакансию, человек |
|--------------------|--------------------------------|--|--|---|---|
| | Всего, млн. чел. | В процентах от численности экономически активного населения, % | в процентах от общей численности незанятых, % | Из них доля лиц, получающих пособие по безработице, % | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Северо-Западный | 6,8 | 92,2 | 14,4 | 88,8 | 1,1 |
| Уральский | 5,7 | 90,2 | 19,9 | 90,9 | 1,4 |
| Дальневосточный | 3,3 | 87,7 | 16,7 | 88,2 | 2,1 |

Порядок выполнения задания:

1. Определить единицу изучаемого множества, её первичные и вторичные признаки.
2. По первичным признакам расчёт общей средней выполняется по схеме простой арифметической.
3. Для вторичного признака определяем схему расчёта его индивидуальных значений и выражаем неизвестный по условию задачи признак через известные, используя их буквенные обозначения.
4. Полученную расчётную схему используем для определения общей средней.

Методические указания:

1. Все рассчитываемые показатели должны иметь единицу измерения. Единица измерения показателя интенсивности записывается в виде дроби, например, ц/га, руб./кг и т. д.
2. Рассчитывать среднюю величину следует с той степенью точности, с какой выражен усредняемый показатель.
3. Каждая приводимая вами формула должна иметь расшифровки всех используемых условных обозначений.

Проиллюстрируем на конкретных примерах порядок расчета каждого вида средних величин.

1. Распределение рабочих-наладчиков участка одного из цехов промышленного предприятия по стажу работы и квалификационным разрядам характеризуется следующими данными:

Таблица 1 – Данные о составе рабочих

| Стаж работы, лет | Число рабочих, чел. | | | |
|------------------|---------------------|----------------------------|---|---|
| | Всего | в том числе имеющих разряд | | |
| | | 4 | 5 | 6 |
| До 10 | 9 | 2 | 4 | 3 |
| 10-20 | 7 | – | 2 | 5 |
| 20-30 | 3 | – | 1 | 2 |
| 30-40 | 2 | – | – | 2 |

Определить:

- средний разряд рабочих каждой возрастной группы;
- средний стаж рабочих участка.

Решение:

а) Для нахождения среднего разряда рабочих каждой возрастной группы следует применить среднюю арифметическую взвешенную:

$$\bar{x} = \frac{\sum xm}{\sum m};$$

в качестве веса (m) выступает конкретный разряд рабочих. Так, для рабочих со стажем работы до 10 лет средний тарифный разряд составит:

$$\bar{x}_1 = \frac{2 \times 4 + 4 \times 5 + 3 \times 6}{2 + 4 + 3} = \frac{8 + 20 + 18}{9} = 5 \text{ разряд.}$$

И так далее по другим возрастным группам.

б) Для нахождения среднего стажа рабочих на участке применяют ту же среднюю арифметическую взвешенную, но уже для интервального ряда распределения.

Причем, в качестве "x" будут срединные значения признака в группах, а в качестве веса (m) принимают численность рабочих соответствующей группы:

$$\bar{x} = \frac{\left(\frac{0+10}{2}\right) \times 9 + \left(\frac{10+20}{2}\right) \times 7 + \left(\frac{20+30}{2}\right) \times 3 + \left(\frac{30+40}{2}\right) \times 2}{9 + 7 + 3 + 2} = \frac{295}{21} = 14 \text{ лет.}$$

2. По следующим данным распределения рабочих цеха по проценту выполнения месячного задания определить моду и медиану.

Таблица 2 – Данные о выполнении производственного задания

| Выполнение месячного задания, процент | Число рабочих, чел. | Накопленные частоты от начала ряд |
|---------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| 95-100 | 3 | 3 |
| 100-105 | 20 | 23 |
| 105-110 | 10 | 33 |
| 110-115 | 5 | 38 |
| 115-120 | 4 | 42 |
| Итого | 42 | – |

Модой в статистике называют наиболее часто встречающееся в исследуемой совокупности значение признака. Следовательно, в данной задаче модальным будет интервал от 100 до 105 процентов, так как на него приходится наибольшее число рабочих (20 чел.).

Моду определяют по формуле:

$$M_o = x_0 + \frac{m_2 - m_1}{(m_2 - m_1) + (m_2 - m_3)} \cdot (x_1 - x_0),$$

где x_0 и x_1 - соответственно нижняя и верхняя границы модального интервала;
 m_2 - частота модального интервала;

m_1 и m_3 - частоты интервала, соответственно, предыдущего и следующего за модальным. Подставим значения в формулу:

$$M_0 = 100 + \frac{20-3}{(20-3)+(20-10)} \times (105 - 100) = 103,1\%.$$

Иначе говоря, наибольшее число рабочих выполняют месячное задание на 103,1%.

Медианой в статистике называют срединное значение признака в исследуемой совокупности. Следовательно, медианным является интервал, на который приходится 50% накопленных частот данного ряда, что по условию задачи $42 : 2 = 21$.

В нашей задаче медиана находится в интервале от 100 до 105% , так как на данный интервал приходится накопленная частота 23.

Медиану определяют по формуле:

$$M_e = x_0 + \frac{0,5N - N_0}{N_1} \cdot (x_1 - x_0),$$

где x_0 и x_1 - соответственно нижняя и верхняя границы медианного интервала;

N - сумма частот ряда;

N_0 - сумма частот, накопившаяся до начала медианного интервала;

N_1 - частота медианного интервала.

Подставим соответствующее значение в формулу:

$$M_e = 100 + \frac{\frac{42}{2} - 3}{20} \times 5 = 104,5\%.$$

Таким образом, 50% всех рабочих выполняют производственное задание менее чем на 104,5%; 50% - более чем на 104,5%.

Например, по условию задачи по нескольким предприятиям известна стоимость продукции - Q_i и выработка продукции на 1-го работника - W_i . Так как признак Q_i является первичным, значение его общей средней рассчитаем по простой арифметической:

$$\bar{Q} = \frac{\sum Q_i}{n}.$$

Признак W_i - вторичный, его индивидуальные значения получены по формуле:

Стоимость продукции: Численность работников. Численность работников по условию неизвестна, но её можно найти, если выразить через Стоимость продукции и Выработку на 1-го работника, то есть,

$$\text{ЧР} = \frac{Q_i}{W_i}.$$

Тогда общая средняя будет рассчитана следующим образом:

$$\bar{W} = \frac{\sum Q_i}{\sum \frac{Q_i}{W_i}}.$$

Здесь использована средняя гармоническая взвешенная, а весом является первичный признак Q_i - Стоимость продукции. Следует помнить, что весом всегда выступает первичный признак, в какой бы сложной форме он ни присутствовал в используемом расчёте.

Пример: приводятся фактические статистические данные за 2012 год по федеральным округам Российской Федерации.

Необходимо рассчитать средние значения каждого из приведённых признаков, привести расчётные формулы, указать вид и форму использованных средних и проверить правильность полученных результатов.

| Федеральные округа | Численность занятого населения | | Численность незанятых, зарегистрированных в учреждениях службы занятости | | Численность зарегистрированных незанятых в среднем на одну заявленную вакансию, человек |
|--------------------|--------------------------------|--|--|---|---|
| | Всего, млн. чел. | В процентах от численности экономически активного населения, % | в процентах от общей численности незанятых, % | Из них доля лиц, получающих пособие по безработице, % | |
| | | | | | |
| Северо-Западный | 6,8 | 92,2 | 14,4 | 88,8 | 1,1 |
| Уральский | 5,7 | 90,2 | 19,9 | 90,9 | 1,4 |
| Дальневосточный | 3,3 | 87,7 | 16,7 | 88,2 | 2,1 |

Решение:

1) Численность занятого населения, где (W) – первичный признак.

Среднее значение определяем по формуле простой арифметической:

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

$$\bar{W}_{\text{нез.}} = \frac{6,8 + 5,7 + 3,3}{3} = 5,27 \text{ млн. чел.}$$

2) Численность занятого населения в процентах от численности экономически активного населения (W) – признак вторичный.

$$\bar{P} = \frac{\sum W_i}{\sum P_i}$$

$$\bar{P} = \frac{6,8 + 5,7 + 3,3}{6,8/92,2 + 5,7/90,2 + 3,3/87,7} = 90,96 \%$$

3) Численность незанятых, зарегистрированных в учреждениях службы занятости (U) – первичный признак.

$$\bar{U} = \frac{6,8 + 5,7 + 3,3}{6,8/14,4 + 5,7/19,9 + 3,3/16,7} = 16,68 \%$$

4) Численность незанятых, получающих пособие по безработице:

$$\bar{B} = \frac{\sum BU}{\sum U}$$

$$\bar{B} = \frac{88,8 * 14,4 + 90,9 * 19,9 + 88,2 * 16,7}{14,4 + 19,9 + 16,7} = 89,41 \%$$

5) Численность зарегистрированных незанятых в среднем на одну заявленную вакансию, человек:

$$\bar{K} = \frac{\sum KW}{\sum W}$$

$$\bar{K} = \frac{1,1 * 6,8 + 1,4 * 5,7 + 2,1 * 3,3}{6,8 + 5,7 + 3,3} = 1,42 \text{ чел.}$$

Средняя численность занятого населения составляет 5,27 млн. чел. или 90,96% в процентах от численности экономически активного населения. Средняя численность, зарегистрированных в учреждениях службы занятости составляет 16,68%, из них в среднем 89,41% получают пособие по безработице. Численность зарегистрированных незанятых в среднем на одну заявленную вакансию 1,42 человека.

Форма контроля – защита практической работы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Однородность и вариация массовых явлений. Сущность средней величины.
2. Средняя арифметическая величина. Виды средней арифметической. Применение простой и взвешенной средней.
3. Свойства средней арифметической величины. Упрощенные способы вычисления средней.
4. Дайте определения другим формам средних величин:
 - средняя квадратическая величина;
 - средняя геометрическая величина;
 - средняя гармоническая величина;
 - степенная средняя.
5. Средняя величина как выражение закономерности.

Рекомендуемая литература:

1. Герасименко Ю.Л. Рабочая тетрадь для практической и самостоятельной работы по дисциплине «Статистика» для студентов СПО [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Л. Герасименко. — Электрон. текстовые данные. — Симферополь: Университет экономики и управления, 2017. — 46 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73269.html>

Практическое занятие № 5

Исчисление основных статистических показателей: ошибки выборочного наблюдения, корректировка выборки

Раздел 3. Экономико-статистические методы обработки учетно-статистической информации

Тема 3.2. Способы формирования выборочной совокупности, методы оценки результатов выборочного наблюдения

Цель: изучить методы расчета средней и предельной ошибок выборочного наблюдения для различных видов отбора, доверительного интервала. Определение оптимального объема выборки.

Оснащение:

Задание: Определить абсолютный и относительный объемы индивидуального отбора для исследования генеральной доли, чтобы ошибка частоты с вероятностью 0,954 не превышала 0,02, если выборка производится из генеральной совокупности объема:

а) 1000; б) 100000 единиц.

Порядок выполнения задания:

1. Определить понятие и теоретические основы выборочного метода наблюдения, целесообразность применения выборочных исследований в статистике и способы комбинирования сплошного и выборочного наблюдения.
2. Охарактеризовать генеральную и выборочную совокупности и их обобщающие характеристики.
3. Рассмотреть виды выборки и способы отбора единиц из генеральной совокупности, методы распространения выборочных данных на генеральную совокупность.
4. Определить понятие средней и предельной ошибки выборочного наблюдения и принципы их расчета.
5. Рассчитать среднюю и предельную ошибку выборочного наблюдения.
6. Оформить решение задачи в рабочую тетрадь.

Методические указания:

1. Выборочная средняя может определяться по формуле средней арифметической простой (для несгруппированных данных) и средней арифметической взвешенной (для сгруппированных данных).
2. На основе рассчитанного коэффициента вариации необходимо сделать выводы об однородности изучаемой выборочной совокупности.
3. Определение ошибок выборочного наблюдения предполагает расчет абсолютных и относительных ошибок.
4. При расчете предельных ошибок в больших выборках используется коэффициент доверия, значения которого приведены в специальных таблицах.
5. При определении предельных ошибок в малых выборках используется коэффициент в распределении Стьюдента, значения которого зависят от заданной вероятности и объема выборки, они приведены в соответствующих таблицах.
6. Важной особенностью типической выборки является то, что она дает более точные по сравнению с другими способами результаты отбора единиц в выборочную совокупность.

7. Степень точности полученных результатов наблюдения определяется величиной относительной ошибки. Для уменьшения погрешности результатов исследования необходимо увеличить объем выборки.

Пример.

С вероятностью 0,954 нужно определить границы среднего веса пачки чая для всей партии, поступившей в торговую сеть, если контрольная выборочная проверка дала следующие результаты (первые две графы табл. 7.1).

Таблица 1 – Результаты взвешивания чая

| Вес, г (x) | Количество пачек (m) | Расчетные графы | | | |
|------------|----------------------|-----------------|----|------|----------------------|
| | | x' | m' | x'm' | (x') ² m' |
| 48 - 49 | 20 | -1 | 2 | -2 | 2 |
| 49 - 50 | 50 | 0 | 5 | 0 | 0 |
| 50 - 51 | 20 | +1 | 2 | 2 | 2 |
| 51 - 52 | 10 | +2 | 1 | 2 | 4 |
| Итого: | 100 | - | 10 | 2 | 8 |

1. Средний вес пачки чая по выборке:

$$\tilde{x} = \frac{\sum x'm'}{\sum m'} \times K + x_0 = \frac{2}{10} \times 1 + 49,5 = 49,7 \text{ г.}$$

2. Выборочная дисперсия веса пачки чая:

$$\sigma^2 = \left(\frac{f_7^2}{m_1} + \frac{f_8^2}{m_2} + \frac{f_9^2}{m_3} \right) = \frac{8}{10} - \left(\frac{2}{10} \right)^2 = 0,76.$$

3. Средняя ошибка выборочной средней:

$$\mu_{\tilde{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} = \sqrt{\frac{0,76}{100}} = 0,087 \text{ г.}$$

4. Предел для ошибки с вероятностью 0,954:

$$\Delta = 2\mu = 0,174 \text{ г} \approx 0,2 \text{ г.}$$

5. Границы генеральной средней:

$$\bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta = 49,7 \pm 0,2 \text{ г.}$$

Таким образом, с вероятностью 0,954 можно утверждать, что вес пачки чая в среднем для всей партии не более 49,9 г и не менее 49,5 г.

Определение объема выборки при заданной ее точности является проблемой, обратной рассмотренной нами - определению ошибки выборки при данном ее объеме. Формула объема выборки получается из соответствующей формулы предельной ошибки. Так, получаем для индивидуального бесповторного отбора:

$$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{t^2 \sigma^2 + N \Delta^2};$$

группового бесповторного отбора:

$$r = \frac{t^2 \delta^2 R}{t^2 \delta^2 + R \Delta^2}.$$

При решении задач на определение необходимого объема выборки следует иметь в виду, что вместо генеральной дисперсии определенного вида берется ее оценка - примерное значение, полученное из того или иного источника.

Форма контроля – защита практической работы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение выборочного наблюдения.

2. Каковы теоретические основы выборочного метода наблюдения?
3. Какие виды выборок вы знаете?
4. Какие факторы оказывают влияние на точность выборки?
5. Дайте определение повторной и бесповторной выборки.
6. Как рассчитать среднюю и предельную ошибку выборки?
7. Как рассчитать вероятность ошибки выборки?
8. Как рассчитать необходимую численность выборки, обеспечивающую определенную точность выборочного наблюдения?
9. В чем суть распространения выборочных данных на генеральную совокупность?

Рекомендуемая литература:

1. Герасименко Ю.Л. Рабочая тетрадь для практической и самостоятельной работы по дисциплине «Статистика» для студентов СПО [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Л. Герасименко. — Электрон. текстовые данные. — Симферополь: Университет экономики и управления, 2017. — 46 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73269.html>

Практическое занятие № 6

Исчисление основных статистических показателей: анализ основных тенденций в рядах динамики, сезонные колебания, выявление тенденции развития явления в рядах динамики

Раздел 3. Экономико-статистические методы обработки учетно-статистической информации

Тема 3.3. Виды и методы анализа рядов динамики

Цель: исчисление основных статистических показателей: анализ основных тенденций в рядах динамики, сезонные колебания, выявление тенденции развития явления в рядах динамики

Оснащение:

Задание: рассчитать базисные и цепные темпы роста, абсолютных приростов, темпов прироста, значения одного процента прироста. Расчеты средних темпов роста и прироста.

Исходные данные:

| Месяцы | Грузооборот |
|--------------|-------------|
| январь | 152 |
| февраль | 179 |
| март | 194 |
| апрель | 197 |
| май | 197 |
| июнь | 172 |
| июль | 158 |
| август | 180 |
| сентябрь | 196 |
| октябрь | 181 |
| ноябрь | 179 |
| декабрь | 200 |
| Итого | 2185 |

На основании данных необходимо:

1. Дать характеристику интенсивности изменения уровней ряда динамики, рассчитав производные показатели динамического ряда (по цепной и базисной схеме) – абсолютные приросты, темпы роста, темпы прироста, абсолютные значения одного процента прироста.

2. Охарактеризовать средний уровень и среднюю интенсивность внутригодового развития показателя, рассчитав средний уровень ряда, средний абсолютный прирост, средний темп роста, средний темп прироста.

3. Дать характеристику тенденции в развитии явления механическим сглаживанием:

- а) по трехчленной ступенчатой средней;
- б) по трехчленной скользящей средней.

4. Охарактеризовать сезонность в динамике пассажирооборота. Сезонные колебания изобразить графически.

Порядок выполнения задания:

1. Определить понятие рядов динамики, их видов и значение временных рядов для анализа и прогнозирования социально-экономических явлений.
2. Изучить методы расчета абсолютных, относительных и средних показателей рядов динамики.
3. Охарактеризовать основную тенденцию ряда динамики и способы ее выявления.
4. Рассмотреть понятие и методы изучения сезонных колебаний.
5. Выявить способы сопоставления рядов динамики и приведения их к одному основанию. Определить основные способы прогнозирования временных рядов: экспертные оценки, экстраполяция, моделирование.

Методические указания:

Решение:

1) Производные показатели динамического ряда (по цепной и базисной схеме):

Динамика объема перевозок грузов в прямом сообщении, млн. ткм

| Месяцы | Грузооборот | Абсолютный прирост(снижение) | | Темп роста,% | | Темп прироста,% | | Абсолютное значение 1% прироста |
|--------------|-------------|------------------------------|-----------|-----------------------|-----------|-----------------------|-----------|---------------------------------|
| | | с предыдущим периодом | с январем | с предыдущим периодом | с январем | с предыдущим периодом | с январем | |
| январь | 152 | х | х | х | х | х | х | х |
| февраль | 179 | 27 | 27 | 117,76 | 117,76 | 17,76 | 17,76 | 1,52 |
| март | 194 | 15 | 42 | 108,38 | 127,63 | 8,38 | 27,63 | 1,79 |
| апрель | 197 | 3 | 45 | 101,55 | 129,61 | 1,55 | 29,61 | 1,94 |
| май | 197 | 0 | 45 | 100,00 | 129,61 | 0,00 | 29,61 | 1,97 |
| июнь | 172 | -25 | 20 | 87,31 | 113,16 | -12,69 | 13,16 | 1,97 |
| июль | 158 | -14 | 6 | 100,00 | 103,95 | 0,00 | 3,95 | 1,72 |
| август | 180 | 22 | 28 | 113,92 | 118,42 | 13,92 | 18,42 | 1,58 |
| сентябрь | 196 | 16 | 44 | 108,89 | 128,95 | 8,89 | 28,95 | 1,8 |
| октябрь | 181 | -15 | 29 | 92,35 | 119,08 | -7,65 | 19,08 | 1,96 |
| ноябрь | 179 | -2 | 27 | 98,90 | 117,76 | -1,10 | 17,76 | 1,81 |
| декабрь | 200 | 21 | 48 | 111,73 | 131,58 | 11,73 | 31,58 | 1,79 |
| Итого | 2185 | 48 | 48 | х | х | х | х | х |

Абсолютный прирост (ΔY) определяется как разность двух сравниваемых уровней:

$$\Delta Y_{\text{б}} = Y_i - Y_0; \quad \Delta Y_{\text{ц}} = Y_i - Y_{i-1},$$

где Y_i – уровень i -го года;

Y_0 – уровень базисного года.

Темп роста (T_p) определяется отношением текущего уровня к базисному или предыдущему и выражается в процентах:

$$T_{p\text{б}} = \frac{Y_i}{Y_0} \cdot 100 \quad \text{или} \quad T_{p\text{ц}} = \frac{Y_i}{Y_{i-1}} \cdot 100.$$

Темп роста может быть выражен 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 в относительных величинах определяется темп прироста ($T_{\text{пр}}$), который рассчитывается как отношение абсолютного прироста к базисному или предыдущему уровню:

$$T_{\text{прб}} = \frac{\Delta Y_{\text{б}}}{Y_0} \cdot 100 \quad \text{или} \quad T_{\text{прц}} = \frac{\Delta Y_{\text{ц}}}{Y_{i-1}} \cdot 100.$$

Темп прироста можно вычислить также путем вычитания из темпов роста 100%, то есть $T_{\text{пр}} = T_p - 100$.

Показатель абсолютного значения одного процента прироста ($\alpha_{\%}$) определяется как результат деления абсолютного прироста на соответствующий темп прироста, выраженный в процентах:

$$\alpha_{\%} = \frac{\Delta Y_{\text{ц}}}{T_{\text{прц}}} \quad \text{или} \quad \alpha_{\%} = 0,01 \cdot Y_{i-1}.$$

Расчет этого показателя имеет экономический смысл только на цепной основе.

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

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y_i}{n}.$$

В нашем примере средний грузооборот за год составил $\bar{Y} = \frac{2185}{12} = 182,08$ млн. ткм.

Определение среднего абсолютного прироста производится по цепным абсолютным приростам по формуле:

$$\Delta \bar{Y} = \frac{\sum \Delta Y_{\text{ц}}}{n-1} \quad \text{или} \quad \Delta \bar{Y} = \frac{Y_n - Y_0}{n-1}.$$

Средний абсолютный прирост грузооборота за рассматриваемый период равен $\Delta \bar{Y} = \frac{48}{11} = 4,36$ или $\Delta \bar{Y} = \frac{200-158}{11} = 4,36$ млн. ткм.

Средний темп роста вычисляется по формуле средней геометрической:

$$\bar{T}_p = \sqrt[m]{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot \dots \cdot K_n} \quad \text{или} \quad \bar{T}_p = \sqrt[n-1]{\frac{Y_n}{Y_0}},$$

где m – число коэффициентов роста.

В нашем примере средний темп роста грузооборота за рассматриваемый период составил:

$$\bar{T}_p = \sqrt[11]{1,177 * 1,083 * 1,155 * 1,000 * 0,873 * 1,139 * 1,089 * 0,923 * 0,989 * 1,117} = \sqrt[11]{1,662} = 0,959 \quad \text{или} \quad 109,9\%$$

$$\bar{T}_p = \sqrt[11]{\frac{200}{158}} = \sqrt[11]{1,662} = 0,959 \quad \text{или} \quad -4,1 \%$$

Средний темп прироста получают, вычитая из среднего темпа роста 100%. В нашем примере $\bar{T}_{\text{пр}} = \bar{T}_p - 100 = 95,9 - 100 = -4,1 \%$.

3) Дать характеристику тенденции в развитии явления механическим сглаживанием:

- а) по трехчленной ступенчатой средней;
- б) по трехчленной скользящей средней.

Методы выявления основной тенденции ряда динамики

| Месяцы | Уровни ряда | Способ ступенчатой средней | | Способ скользящей средней | | Индекс сезонности, I_S |
|----------|-------------|----------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------------|
| | | укрупненные интервалы | средняя хронологическая | подвижная трехчленная сумма | скользящая средняя | |
| Январь | 152 | 525 | 175,0 | 3292 | 1097,3 | 73,5 |
| Февраль | 179 | | | | | |
| Март | 194 | | | | | |
| Апрель | 197 | 566 | 188,7 | 4716 | 1572 | 105,0 |
| Май | 197 | | | | | |
| Июнь | 172 | | | | | |
| Июль | 158 | 534 | 178,0 | 4581 | 1527 | 93,5 |
| Август | 180 | | | | | |
| Сентябрь | 196 | | | | | |
| Октябрь | 181 | 560 | 186,7 | 4416 | 1472 | 102,0 |
| Ноябрь | 179 | | | | | |
| Декабрь | 200 | | | | | |
| | | | | 4386 | 1462 | 101,6 |
| | | | | 4138 | 1379,3 | 101,4 |
| | | | | 4189 | 1396,3 | 89,8 |
| | | | | 4223 | 1407,7 | 109,2 |

Взяв данные за первые три месяца, исчисляем трехчленные суммы, а затем среднюю:

$$\bar{Y}_2 = \frac{891 + 806 + 1595}{3} = \frac{3292}{3} = 1097,3$$

$$\bar{Y}_3 = \frac{806 + 1595 + 1637}{3} = \frac{4038}{3} = 1346 \text{ и т.д.}$$

При анализе рядов динамики важное значение имеет выявление сезонных колебаний. Этим колебаниям свойственны более или менее устойчивые изменения уровней ряда по внутригодовым периодам: месяцам, кварталам. Измерение сезонных колебаний можно провести с помощью коэффициента (индекса) сезонности, который представляет собой процентное отношение уровней ряда к их среднему уровню:

$$I_S = \frac{Y_i}{\bar{Y}_i} \cdot 100\%$$

В нашем примере индекс сезонности составляет для февраля $\frac{806}{1097,3} \cdot 100 = 73,5\%$, для марта $\frac{1595}{1346} \cdot 100 = 118,5\%$ и т.д.

Форма контроля – защита практической работы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение ряда динамики социально-экономических явлений.
2. Какие виды рядов динамики вы знаете?
3. Как рассчитать средние уровни ряда динамики?
4. Назовите основные показатели изменения уровней рядов динамики.
5. Опишите взаимосвязь между показателями динамики, вычисленными с постоянной и переменной базой сравнения.

6. Назовите методы выравнивания ряда динамики.
7. Как провести аналитическое выравнивание ряда динамики по прямой?
8. Назовите методы измерения сезонных колебаний. Как рассчитать индексы сезонности?
9. Какими методами можно осуществить прогнозирование социально-экономических явлений?

Рекомендуемая литература:

1. Герасименко Ю.Л. Рабочая тетрадь для практической и самостоятельной работы по дисциплине «Статистика» для студентов СПО [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Л. Герасименко. — Электрон. текстовые данные. — Симферополь: Университет экономики и управления, 2017. — 46 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73269.html>

Практическое занятие № 9

Исчисление основных статистических показателей: индексы переменного состава, индексы фиксированного состава, индексы структурных изменений, цепные и базисные индексы

Раздел 3. Экономико-статистические методы обработки учетно-статистической информации

Тема 3.3. Индексы и их использование в экономико-статистических исследованиях

Цель:

Оснащение:

Задание: Построить простые и агрегатные индексы. Расчитать средние индексы. Построить индексные модели.

Порядок выполнения задания:

1. Определить понятие индексов и их значение в анализе социально-экономических явлений. выявить признаки, положенные в основу классификации индексов.
2. Изучить принципы построения индивидуальных и общих индексов, средних индексов, индексов количественных и качественных показателей, индексов с постоянной и переменной базой сравнения, а также взаимосвязи важнейших индексов.
3. Рассмотреть индексный метод анализа динамики среднего уровня с помощью индексов переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов.
4. Изучить методику проведения факторного анализа статистических показателей с помощью индексов.

Методические указания:

Необходимо по информации об изменениях цен расчитать индивидуальные индексы цен: если по условию задачи известны значения $i_{P\%} * 100 - 100$, тогда

$$i_{P\%} = \frac{\left(i_{P\%} * 100 - 100 \right) + 100}{100}.$$

Для расчёта общего индекса цен воспользуемся схемами расчёта Пааше:

$$I_{P\% \text{ Пааше}} = \frac{\sum Q_1 * P_1}{\sum Q_1 * P_0} \text{ и Ласпейреса: } I_{P\% \text{ Ласпейреса}} = \frac{\sum Q_0 * P_1}{\sum Q_0 * P_0}.$$

Для их расчёта по условию задачи необходимо использовать формулу сводного индекса как среднего из индивидуальных, применяя либо гармоническую взвешенную, либо арифметическую взвешенную. В первом случае весом выступают отчётные значения признака-результата $-W_1$. В другом случае, весом выступают базисные значения признака-результата $-W_0$. Исходная расчётная формула может быть упрощена, если вместо значений W_1 и W_0 использовать в качестве веса показатели отчётной или базисной структуры признака-результата, то есть $d_{i,1} = \frac{W_{i,1}}{\sum W_{i,1}}$ или $d_{i,0} = \frac{W_{i,0}}{\sum W_{i,0}}$.

В этом случае расчётные схемы будут иметь вид:

$$I_{P_{\%}\text{Пааше}} = \frac{\sum Q_1 * P_1}{\sum Q_1 * P_0} = \frac{\sum Q_1 * P_1}{\sum \frac{Q_1 * P_1}{i_{P_{\%}}}} = \frac{\sum W_1}{\sum \frac{W_1}{i_{P_{\%}}}} = \frac{\sum d_1}{\sum \frac{d_1}{i_{P_{\%}}}} = \frac{1}{\sum \frac{d_1}{i_{P_{\%}}}} = \frac{1}{I_{P_{\%}}}$$

В данном случае для расчёта сводного индекса цен необходимо единицу разделить на полученный результат, который представляет собой величину, обратную значению сводного индекса цен. В расчёте участвует отчётная структура потребления, в которой нашла отражение склонность населения к потреблению более дешёвых товаров и тех, на которые цены снизились в меньшей степени, то есть здесь учтена *эластичность потребительского рынка*.

$$I_{P_{\%}\text{Ласпейреса}} = \frac{\sum Q_0 * P_1}{\sum Q_0 * P_0} = \frac{\sum W_0 * i_{P_{\%}}}{\sum W_0} = \frac{\sum d_0 * i_{P_{\%}}}{\sum d_0} = \frac{\sum d_0 * i_{P_{\%}}}{1} = \sum d_0 * i_{P_{\%}}$$

Индекс Ласпейреса получен как средний арифметический из индивидуальных индексов цен, скорректированных на базисную структуру признака-результата. Индекс цен Ласпейреса (в отличие от индекса цен Пааше) не учитывает эластичность потребительского рынка. Различия в значениях индексов цен Пааше и Ласпейреса, которые известны как **эффект Гершенкрона**, объясняются указанными особенностями их построения.

Пример.

Предлагается проанализировать данные о реализации продовольственных товаров в магазинах района.

| Группы продовольственных товаров | Выручка от реализации товаров, млн. руб. | | Прирост цен за период, % |
|----------------------------------|--|----------------|--------------------------|
| | База | Отчёт | |
| | S ₀ | S ₁ | $i_{P_{\%}} * 100 - 100$ |
| Молочные товары | 520 | 573,3 | + 5,3 |
| Кондитерские товары | 380 | 436,6 | + 12,2 |
| Мясные товары | 670 | 797,4 | + 15,7 |
| Итого | 1570 | 1807,3 | ? |

Задание:

1. Рассчитайте индексы цен по каждой из трёх товарных групп.
2. Рассчитайте общий индекс цен как средний из индивидуальных индексов по схеме: а) Пааше; б) Ласпейреса;
3. Объясните причину различий их значений.

Решение:

1. Индекс цен по каждой группе:

$$i_{P_{\%}} = \frac{\left(i_{P_{\%}} * 100 - 100 \right) + 100}{100}$$

- а) Молочные товары:

$$i_{P_{\%}} = \frac{(5,3 * 100 - 100) + 100}{100} = 1,053$$

- б) Кондитерские товары:

$$i_{P_{\%}} = \frac{(12,2 * 100 - 100) + 100}{100} = 1,122$$

- в) Мясные товары:

$$i_{P_{\%}} = \frac{(15,7 * 100 - 100) + 100}{100} = 1,157$$

г) Общий индекс цен по группам продовольственных товаров:

$$i_{P\%} = \frac{(15,1 \cdot 100 - 100) + 100}{100} = 1,151$$

| Группы продовольственных товаров | Выручка от реализации товаров, млн. руб. | | Прирост цен за период, % | Индекс цен |
|----------------------------------|--|----------------|--------------------------|---|
| | База | Отчёт | | |
| | S ₀ | S ₁ | $i_{P\%} * 100 - 100$ | $i_{P\%} = \frac{(i_{P\%} * 100 - 100) + 100}{100}$ |
| Молочные товары | 520 | 573,3 | + 5,3 | 1,053 |
| Кондитерские товары | 380 | 436,6 | + 12,2 | 1,122 |
| Мясные товары | 670 | 797,4 | + 15,7 | 1,157 |
| Итого | 1570 | 1807,3 | + 15,11 | 1,151 |

2. Индекс Пааше:

$$I_{P\% \text{ Пааше}} = \frac{\sum Q_1 * P_1}{\sum Q_1 * P_0} = \frac{1807,3}{573,3 * 1,053 + 436,6 * 1,122 + 796,4 * 1,157} = 1,11$$

3. Индекс Ласпейреса:

$$I_{P\% \text{ Ласпейреса}} = \frac{\sum Q_0 * P_1}{\sum Q_0 * P_0} = \frac{1,053 * 520 + 1,122 * 380 + 1,157 * 670}{1570} = 1,11$$

Выручка от реализации товаров выросла на 11% в соответствии с индексом цен Пааше и индексом цен Ласпейреса. Разница в расчетах возможна из-за отличий взятых весовых коэффициентов (отчетного по Пааше и базисного по Ласпейресу). Во втором случае не учитывается эластичность потребительского рынка.

Форма контроля – защита практической работы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение индекса.
2. Какие признаки лежат в основе классификации индексов?
3. В каких случаях применяются средние индексы и как их рассчитать?
4. Назовите основные принципы построения индексов количественных и качественных показателей.
5. Каким образом можно рассчитать плановую, фактическую и сверхплановую экономию затрат от снижения себестоимости выпускаемой продукции?
6. Опишите взаимосвязь индексов переменного, постоянного состава и структурных сдвигов.
7. Опишите взаимосвязь цепных и базисных индексов.

Рекомендуемая литература:

1. Герасименко Ю.Л. Рабочая тетрадь для практической и самостоятельной работы по дисциплине «Статистика» для студентов СПО [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Л. Герасименко. — Электрон. текстовые данные. — Симферополь: Университет экономики и управления, 2017. — 46 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73269.html>

