

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 21.08.2023 15:29:59  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb26e647adaedebc6a84b

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ТАМОЖЕННАЯ СТАТИСТИКА**

Для студентов специальности 38.05.02 «Таможенное дело»  
**Кафедра «Экономическая безопасность и таможенное дело»**

**Махачкала - 2021**

## **ББК 65.428 - 05**

Муртазалиев З.Р., Фастовец И.П., Шахбанова И.К. Практикум по дисциплине «Таможенная статистика» для студентов специальности 38.05.02 - «Таможенное дело», г. Махачкала, ДГТУ, 2021, 76 с.

Практикум по дисциплине «Таможенная статистика» составлен для студентов очной и заочной форм обучения специальности 38.05.02 «Таможенное дело» в соответствии с типовой учебной программой курса.

Он содержит краткий обзор основных понятий теории статистики, группировку статистических данных, абсолютные, относительные и средние величины, статистические распределения, выборочное наблюдение, ряды динамики, индексы и их использование в экономических исследованиях.

В нем представлены типовые примеры с решениями и задачи по изучаемому материалу; а также рекомендации по методике преподавания для преподавателей, аспирантов, студентов экономических вузов, менеджеров.

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

Муртазалиев З.Р. – доцент кафедры «ЭБ и ТД», к.э.н.,

Фастовец И.П. – доцент кафедры «ЭБ и ТД» ДГТУ, к.ф.-м.н.,

Шахбанова И.К. – заведующий кафедрой «ЭБ и ТД» ДГТУ, к.э.н.

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Печатается в соответствии с постановлением Совета Дагестанского государственного технического университета от \_\_\_\_\_ 2021 года

## ПРЕДИСЛОВИЕ

История развития статистики как науки обозначила два основных ее направления. Одним из этих направлений была возникшая в Германии описательная школа государственоведения, представители которой (Кодринг, Ахенваль Шлецер и др.) считали, что задачей статистики является описание достопримечательностей государства: территории, населения, климата, вероисповедания, ведения хозяйства и т. п. - без анализа закономерностей и взаимосвязей между явлениями. *Второе* направление, возникшее в Англии, известно под именем «политической арифметики». Виднейшим представителем и основателем этого направления был В. Пети. Последователи этого направления считали, что основной задачей статистики является выявление на основе большого числа наблюдений закономерностей и взаимосвязей изучаемых явлений. От политической арифметики и ведет свое начало статистика как общественная наука в современном виде.

Более важную роль статистика играет в выявлении статистических закономерностей, что достигается при помощи обобщающих показателей и специальных методов. Закономерности, выявленные для той или иной совокупности обнаруживаются при массовом наблюдении благодаря действию «закона «больших чисел».

В статистике, имеющей дело с количественными показателями, давно стали применяться различные математические приемы, которые позволяют выявлять закономерности распределений, динамику показателей, взаимосвязь между явлениями и т. д.

В результате взаимодействия теории вероятностей с другими приемами математики возникла как самостоятельная дисциплина математическая статистика, в которой путем математической логики и строгого доказательства пользуются различные вероятностные модели распределения величин, их взаимосвязей, оценок точности выборочных данных и т. п.

Конечно, положительный результат при применении математических приемов может быть достигнут только в том случае, если применяющий методы исследователь хорошо знает область исследования. В противном случае желаемый эффект не будет достигнут и все сведется к математическому формализму.

Настоящий выпуск посвящен принятым в международной практике методам и приемам анализа статистических данных, характеризующих состояние внешней торговли страны, сложным и многообразным аспектам этой важной составляющей внешнеэкономической деятельности.

В разделе Федеральной целевой программы развития таможенной службы Российской Федерации, посвященном вопросам дальнейшего совершенствования таможенной статистики внешней торговли, были сформулированы задачи, поставленные перед статистическими подразделениями таможенных органов в центре и на местах: сместить центр тяжести в деятельности статистических подразделений таможенных органов на аналитическую работу и прежде всего - на анализ динамики и тенденций внешней торговли страны, ее товарной структуры и географического распределения.

Данный практикум по решению задач призван помочь студентам и работникам экономических подразделений таможенных органов в освоении навыков работы со статистическими данными на качественно новом уровне. Речь идет об умении не только готовить эти данные к выпуску для работы с ними, но и осмысливать на основе их анализа сложные процессы, происходящие во внешней торговле страны в период перехода ее экономики на рыночные отношения, готовить аргументированные предложения, реализация которых придаст большую нацеленность на конечные результаты.

Овладение же научными методами анализа внешней торговли дает многообразные возможности более квалифицированной подготовки предложений, направленных, в частности, на эффективное государственное регулирование внешней торговли страны тарифными и нетарифными методами.

Настоящее издание содержит 11 глав, в каждой из которых, кроме задач и упражнений, даны методические указания.

Особенностью Практикума являются методические указания по каждой задаче, в которых излагается теория применения методов, а также даны рекомендации по их использованию, расчету и анализу.

В каждом разделе приводятся задачи для самостоятельной работы (в ряде случаев повышенной сложности), что требует от студентов предварительного изучения теоретических вопросов на лекциях и по учебным пособиям, рекомендованными кафедрой.

Предлагаемые задания представляют собой взаимосвязанную систему упражнений, выполнение которых обеспечивает систематическую, последовательную работу студентов над курсом по учебному плану в течение всего времени его прохождения.

## ГЛАВА I. ПРЕДМЕТ И МЕТОД СТАТИСТИЧЕСКОЙ НАУКИ

### 1.1. Исторические условия становления и развития статистики как науки.

Первые учетные операции появляются в эпоху феодализма 9 века. Но основное свое формирование статистика получает в трудах таких известных учёных как В. Лексис (1837-1914), А. Кетле (1796-1874), О.Конта (1798-1857), Пирсота (1857-1936), В.Госсета (1876-1937) Р.Фишера (1890-1962), Н.Борткевича (1868-1931), К.Митчелла (1874-1948). Систематическое использования данных статистически и учета началось в России с XV века. С конца XV века появляются мировые книги, используемые для взимания налогов и податей. Источниками статистических сведений об экономике Руси были актовые материалы, книги монастырей.

Эпоха Петра 1 потребовала основательной организации статистики. Одна из первых работ по статистике России времени Петра 1 принадлежит И.К. Кирилову (1689-1737), В.Н. Тапищеву (1686-1750). Великий русский ученый XVIII века М.В.Ломоносов составил обширную программу экономикогеографического описания России, а Радищев А.Н. сформировал ценные предложения в области судебной статистики.

К концу XVIII века свое развитие статистика получила у таких ученых как К. Герман, которому принадлежит издание первого в России статистического журнала и работа «Всеобщая теория статистики», К.И.Арсеньеву (1789- 1865) в работах «Начертание статистики Российского государства», «Статистические очерки России».

Огромный интерес представляют труды Д.П.Журавского (1810-1856), Ю.Э. Янсома (1835-1893) работа последнего «Теория статистики» получила высокую оценку современников.

Всемирной известностью пользовались произведение профессора Петербургского политехнического института А.А.Чупрова (1874-1926).

В 1834г. было образовано статистическое отделение при Министерстве внутренних дел. В 1852г. был организован Статистический комитет, преобразований в центральный статистический комитет (ЦСК).

Разработка методологии статистических исследований была возложена на статистический совет при Министерстве внутренних дел.

В XX и XXI вв. статистика получила своё развитие в трудах таких ученых как В.И.Хотнинского, В.С.Немчитова, В.С.Новикова, Л.В.Некрота, С.М.Югенберга, Г.И.Бокланова, Л.С.Кузнецова, В.Д.Адамова, Я.Н.Луконского, А.П.Зинченко, О.Б.Тарасова, Е.В.Ноткина, В.Е.Овсиенко, Н.Б.Тоговатова, Ю.Г.Королева, Ю.М.Петрова (профессор, начальник кафедры «Таможенная статистика» (РТА), И.В.Кудрявцева, Л.М.Скучалина.

В условиях перехода страны на рыночные отношения качественно изменилась роль и значение статистики внешней торговли в практике принятия управленческих решений в области государственного регулирования этой важной народнохозяйственной деятельности.

Значимость полномасштабного использования достоверных данных статистики внешней торговли, ответственность всей таможенной службы России за её ведение неизмеримо возросли. Согласно официальному извещению Госкомстата России, последний прекратил сбор учетных данных по экспортно-импортным операциям с 1 января 1995г. В упомянутом извещении особо оговаривалось, что с 1 января 1995г. Госкомстат России в своей деятельности полностью переходит на использование данных таможенной статистики внешней торговли Российской Федерации.

Таким образом, можно выделить следующие *выводы*:

1. с 1 января 1995 года ГТК России стал единственным в стране источником, обладающим полными достоверными исходными данными, формирующими статистику внешней торговли страны; единственным инструментом исполнения нерегламентированных опросов по различным аспектам внешней

торговли РФ., поступающим из федеральных и местных органов государственной власти и управления, а так; се из правоохранительных органов;

2. Данные статистики внешней торговли страны, выпускаемые российским таможенным ведомством, стали основополагающим при разработке и выпуске Госкомстатом России баланса внешней торговли Российской Федерации;

3. Данные статистики внешней торговли страны, выпускаемые российским таможенным ведомством, а также исходные данные специальных статистических наблюдений, проводимых таможенными органами, являются основой при разработке и выпуске Центробанком России ряда статей платежного баланса страны;

4. Экспресс-информация об экспорте и импорте Российской Федерации профилирующих товаров, ежемесячно выпускаемая ГТК России, используемая в Минэкономике России и в Госкомстате России при подготовке раздела, Внешнеэкономические связи ежемесячных обзоров- докладов о социально-экономическом положении страны.

## **1.2 Методические указания**

Данный раздел имеет большое значение, не только для курса теории статистики, но и для всех статистических дисциплин вообще. В ней излагаются важнейшие вопросы статистической науки: предмет статистической науки, ее метод, теоретические основы, задачи и др. В результате изучения темы студент должен получить ясное представление о том, что изучает статистика, ее место в системе наук, теоретические основы, важнейшие принципы, категории и понятия, основные задачи статистики на современном этапе.

Изучение темы вооружит студента пониманием основ теории статистики и статистической методологии.

При рассмотрении темы важно уяснить необходимость привлечения массовых данных для объективного познания действительности; ведущую роль социально-экономических категорий в статистическом исследовании.



Необходимо хорошо усвоить такие важнейшие понятия статистической науки, как статистическая совокупность, единица совокупности, признаки и их классификация, вариация признаков, статистический показатель. Без них невозможно обойтись в дальнейшем изучении других статистических дисциплин, в которых применяются понятия, термины, показатели, формулы теории статистики, но не разъясняется их сущность, смысл и значение, поскольку это составляет задачу теории статистики.

**Понятие статистики.** Статистика, вернее ее методы исследования, широко применяется в различных областях человеческих знаний. Однако, как и любая наука, она требует определения предмета ее исследования.

Авторы большинства современных отечественных вузовских учебников по теории статистики (общей теории статистики) под статистикой понимают предметную общественную науку, т. е. науку, имеющую свой особый предмет и метод познания. Поэтому в процессе изучения темы необходимо уяснить, что статистика — общественная наука, которая изучает количественную сторону качественно определенных массовых социально-экономических явлений и процессов, их структуру и распределение, размещение в пространстве, движение во времени, выявляет действующие количественные зависимости, тенденции и закономерности, причем в конкретных условиях места и времени.

**Предмет** статистики. При изучении темы необходимо в первую очередь обратить особое внимание на определение предмета, метода и задач статистики, на уяснение сущности и содержания статистической науки, отличающих ее от других социально-экономических наук, а также от математики. Вопросы предмета и метода статистики являются исходными, с них начинается первое знакомство с основами статистической науки.

В процессе изучения данной темы важно уяснить, что статистика как наука исследует не отдельные факты, а массовые социально-экономические явления и процессы, выступающие как множество отдельных факторов, обладающих как индивидуальными, так и общими признаками.

**Объект** статистического исследования (в каждом конкретном случае) в статистике называют статистической совокупностью. Статистическая **совокупность** — это множество единиц, обладающих массовостью, однородностью, определенной целостностью, взаимозависимостью состояния отдельных единиц и наличием вариации. Например, в качестве особых объектов статистического исследования, т. е. статистических совокупностей, может выступать множество коммерческих банков, зарегистрированных на территории Российской Федерации, множество акционерных обществ, множество граждан какой-либо страны и т. д. Важно помнить, что статистическая совокупность состоит из реально существующих материальных объектов.

Каждый отдельно взятый элемент данного множества называется единицей статистической совокупности. Единицы статистической совокупности характеризуются общими свойствами, именуемыми в статистике признаками, т. е. под качественной однородностью совокупности понимается сходство единиц (объектов, явлений, процессов) по каким-либо существенным признакам, но различие по каким-либо другим признакам. Например, из названных совокупностей множество коммерческих банков наряду с качественной определенностью (принадлежностью к разряду кредитных учреждений) обладает различиями по размеру объявленных уставных фондов, численности работающих, сумме активов и т. д.

**Качественная** определенность совокупности хотя и имеет объективную основу, устанавливается в каждом конкретном статистическом исследовании в соответствии с его целями и познавательными задачами.

Единицы совокупности наряду с общими для всех единиц признаками, обуславливающими качественную определенность совокупности, также обладают индивидуальными особенностями и различиями, отличающими их друг от друга, т. е. существует вариация признаков. Она обусловлена различным сочетанием условий, которые определяют развитие элементов множества. Например, уровень производительности труда работников банка определяется

его возрастом, квалификацией, отношением к труду и т. д. Именно наличие вариации предопределяет необходимость статистики. Необходимо помнить, что вариация признака может отражаться статистическим распределением единиц совокупности.

Важно также помнить, что статистика как наука изучает прежде всего количественную сторону общественных явлений и процессов в конкретных условиях места и времени, т. е. предметом статистики являются размеры и количественные соотношения социально-экономических явлений, закономерности их связи и развития.

Количественную характеристику статистика выражает через определенное число, которые называются статистическими показателями. Статистический показатель отражает результат измерения единиц совокупности и совокупности в целом.

Однако тогда возникает вопрос, чем же статистика отличается от математики?

Основное *отличие* состоит в том, что статистика изучает *количественную* сторону *качественно* определенных массовых общественных явлений в данных условиях места и времени. При этом качественную определенность единичных явлений обычно определяют сопряженные науки.

При изучении данной темы важно выяснить теоретические основы статистики и проблему применения *закона больших чисел*.

Теоретическую основу любой науки, в том числе и статистики, составляют понятия и категории, в совокупности которых выражаются основные принципы данной науки, в статистике к важнейшим категориям и понятиям относятся: *совокупность, вариация, признак, закономерность*.

При изучении данного вопроса важно уяснить, что статистические совокупности обладают определенными свойствами, носителями которых выступают единицы совокупности (явления), обладающие определенными признаками. По форме внешнего выражения признаки делятся на атрибутивные (описатель-

ные, качественные) и количественные. *Атрибутивные* (качественные) признаки не поддаются количественному (числовому) выражению.

*Отличие* количественных признаков от качественных состоит в том, что первые можно выразить *итоговыми* значениями, например общий объем перевозок грузов предприятиями транспорта и т. д., вторые — только *числом* единиц совокупности, например число театров по видам деятельности.

Количественные признаки можно разделить на *прерывные* (дискретные) и *непрерывные*.

Важней категорией статистики является также статистическая закономерность.

*Статистическая закономерность* — это форма проявления причинной связи» выражающаяся в последовательности, регулярности, повторяемости событий с достаточно высокой степенью вероятности, если причины (условия), порождающие события, не изменяются или изменяются незначительно. Статистическая закономерность устанавливается на основе анализа массовых данных. Она возникает в результате действия объективных законов, выражая каузальные отношения.

### *Метод статистики.*

Статистика как наука выработала приемы и способы изучения массовых общественных явлений, зависящие от особенностей ее *предмета* и *задач*, которые ставятся целью его изучения. Приемы и способы, с помощью которых статистика изучает свой предмет, образуют статистическую методологию. Под *статистической методологией* понимается система приемов, способов и методов, направленных на изучение количественных закономерностей, проявляющихся в структуре, динамике и взаимосвязях социально-экономических явлений. *Задача* статистического исследования состоит в получении обобщающих характеристик и выявлении закономерностей в общественной жизни в конкретных условиях места и времени, которые проявляются лишь в большой массе явлений через преодоление свойственной ее

единичным элементам случайности. Важно уяснить, что статистическое исследование состоит из трех стадий:

- 1) статистическое наблюдение;
- 2) сводка и группировка результатов наблюдения;
- 3) анализ полученных обобщающих показателей.

Все три стадии связаны между собой, и на каждой из них используются специальные методы, объясняемые содержанием выполняемой работы.

### **1.3. Задачи и упражнения**

- 1). Назовите основные этапы в эволюции смыслового содержания термина «Статистика».
- 2). Укажите, как именуется работник, для которого сбор статистических данных является родом профессиональной деятельности.
- 3). Назовите в качестве примера сферы социально-экономической жизни общества, изучаемые статистикой.
- 4). Сформулируйте определение статистики как науки и дайте ему соответствующее обоснование.
- 5). Дайте характеристику основным чертам определения предмета статистики:
  - а). Почему статистика является общественной наукой?
  - б). Почему статистика изучает количественную сторону общественных явлений в связи с их качественным содержанием?
  - в) Почему статистика изучает массовые явления?
  - г) Почему каждое статистическое исследование должно опираться на изучение всех относящихся к данному вопросу фактов?
- б). К каким видам (количественным или атрибутивным) относятся следующие признаки?
  - а) количество работников на фирме;
  - б) родственные связи членов семьи;
  - в) пол и возраст человека;
  - г) социальное положение вкладчика в Сбербанк:

- д) этажность жилых помещений;
  - е) количество детей в семье;
  - ж) розничный товарооборот торговых объединений.
- 7). Назовите, что изучает таможенная статистика
  - 8). Сформулируйте определение таможенной статистики и дайте ему соответствующее обоснование.
  - 9). Какие совокупности можно выделить в таможенной статистике для изучения?
  - 10). Исследуется совокупность томатная паста перемещаемая из Ирана в 750гр. баночках. Какими количественными и качественными признаками можно её охарактеризовать'?
  - 11). Какими количественными и качественными признаками можно охарактеризовать фрукты, перемещаемые через таможенную границу.
  - 12). Назовите наиболее существенные варьирующие признаки, характеризующие таможенный пост.
  - 13) Назовите варьирующие и не варьирующие признаки у участников внешней экономической деятельности.
  - 14). По каким признакам можно разбить на однородные группы товары перемещаемые в решение экспорта, импорта через таможенную границу России.

#### **1.4. Рекомендации преподавателям.**

1. **Практические занятия.** По данной теме целесообразно провести семинар «Статистическая наука, ее предмет и метод».

Примерный план семинара:

- а) предмет статистики;
- б) метод статистики;
- в) отрасли статистической науки и задачи статистики в условиях рыночной экономики.

В процессе обсуждения пунктов а) | и б) плана семинара должны быть раскрыты, объект статистического изучения, специфические: особенности

статистической науки, ее отличия от других общественных наук и роль качественного анализа в статистике. Здесь же должны быть рассмотрены следующие вопросы: значение теории познания как методологической основы статистической науки и специфические особенности статистического метода. В последнем пункте плана семинара необходимо рассмотреть роль общей теории статистики как отрасли статистической науки.

Так как семинары представляют собой первые аудиторские занятия по статистике, целесообразно провести их по докладной системе. Практика показывает, что студенты обычно испытывают значительные затруднения в выступлениях на первых занятиях без специальной и обстоятельной подготовки по какому-нибудь вопросу. Постановка докладов мобилизует внимание всей аудитории, вызывает желание высказываться по обсуждаемым вопросам.

Вместе с тем мы не считаем докладную систему семинарских занятий обязательной для всех, в зависимости от конкретных особенностей группы, ее состава может быть применена и «свободная» форма семинара, без предварительного распределения докладов между студентами.

**2. Задачи для самостоятельной работы.** Можно предложить написать небольшие рефераты по вопросам темы, а также рефераты, посвященные выдающимся ученым, например А. Кетле, В. Петти, Ю. Я. Янсону, А. И. Чупрову, К. А. Кауфману, А. А. Чупрову и др.

**3. Аудиторная контрольная работа.** По теме целесообразно провести получасовую контрольную работу в виде кратких ответов студентов на один-два вопроса (например: что такое статистическая закономерность, что изучает статистика?» и т. д.). Можно также рекомендовать контрольные вопросы, построенные на основании и трактовке конкретного статистического материала, взятого из периодической печати или интернет-ресурсов. В частности, студентам рекомендуется предложить систему показателей, характеризующих население, например, страны, области, района, и попросить их сделать соответствующие выводы, а также контрольные вопросы в виде тестов.

## ГЛАВА 2. СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ КАК МЕТОД ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

### 2.1. Методические указания.

Комплекс подготовительных работ, выводящий на аналитическое осмысление внешней торговли страны, представляет собой строго последовательную цепочку действий исследовательского характера, основной задачей которых является систематизация цифровых характеристик, присущих внешней торговли, в виде, позволяющем наглядно и доступно определить наиболее характерные черты этого явления.

Начальным звеном такой цепочки действий является статистическое наблюдение, представляющие собой планомерный, научно организованный сбор данных о явлениях и процессах, присущих внешней торговли страны, путем их регистрации по заранее разработанной программе: наблюдения.

Программой наблюдения принято называть перечень приказов единицы наблюдения, подлежащей регистрации в процессе проведения статистического наблюдения.

В таможенной статистике единицей наблюдения является каждый отдельно регистрируемый товар, перемещаемый через таможенную границу страны, а программой наблюдения- перечень признаков единицы наблюдения.

Этот перечень состоит из 13 позиций:

- отчетный период;
- направление товаропотока (ввоз или вывоз);
- страна происхождения (при ввозе);
- страна назначения (при вывозе);
- статистическая стоимость товара;
- код (по ТН ВЭД) и наименование товара;
- вес нетто;
- код и наименование дополнительных единиц изменения;



- количество по дополнительным единицам измерения;
- характер сделки;
- вид таможенного режима;
- регион (наименование субъекта Российской Федерации).

Приведенный перечень признаков единицы наблюдения являются составной частью вопросов грузовой таможенной декларации (ГТД). Таким образом, в условиях формирования таможенной статистики программа статистического наблюдения воплощается в едином документе строго определенной формы - грузовой таможенной декларации, которая содержит перечень признаков единицы наблюдения в виде тщательно сформулированного вопросника.

В практике проведения статистических исследований различают два *типа* статистического наблюдения:

- статистическая отчетность;
- специально организованное наблюдение.

В процессе специально организованного наблюдения осуществляется сбор статистических данных, отсутствующих в статистической отчетности.

Статистическая *отчетность* представляет собой форму статистического наблюдения, при котором органы, его осуществляющие, получают необходимые статистические данные в виде отчетных документов, утвержденных установленным порядком. Статистическая отчетность характеризуется строгой регламентацией и отмечается относительной стабильностью в решении программно-методических и организационных вопросов ведения наблюдения. Формой стабильной статистической отчетности, на основе обработки которой формируется таможенная статистика внешней торговли страны, является грузовой таможенной декларацией, представляемая участником внешнеэкономической деятельности либо лицом, действующим по его уполномочию на таможне при перемещении товара через таможенную границу страны.

Статистическое *наблюдение* за товарами-объектами внешнеторгового оборота должно быть:

- непосредственным, т.е. при котором источником записей в грузовую таможенную декларацию служит непосредственный счет единиц наблюдения;
- непосредственным, т.е. при котором источником занимает в ГТД служит непосредственный счет единиц наблюдения, т.е. характеризующимся систематической регистрацией фактов перемещения единиц наблюдения через таможенную границу страны;
- сплошным, т.е. характеризующимся систематической регистрацией фактов перемещения единиц наблюдения через таможенную границу страны;
- сплошным, т.е. характеризующимся регистрацией всех без исключения единиц изучаемого объекта статистического наблюдения.

В условиях множественности единиц отчетности требуется коренное изменение организации статистического наблюдения в целях формирования достоверных данных статистики внешней торговли.

Наблюдение за динамикой перемещаемых товаров ведется по двум *направлениям*.

- по месту;
- и времени.

*Местами* статистического наблюдения, т.е. листами, где регистрируются факты исполнения внешнеторговых сделок, отражением чего является перемещение товаров через таможенную границу, в Российской Федерации являются таможенные органы в лице таможенных постов, таможен, региональных таможенных управлений.

*Временем* статистического наблюдения называется период в течении которого имели место зарегистрированные факты перемещения товаров через таможенную границу страны в рамках исполнения внешних сделок, заключенных российскими участниками внешнеэкономических связей с их иностранными партнерами. В соответствии с подходами, принятыми в международной

практике, *временем* статистического наблюдения внешней торговли страны избираются:

- календарный месяц;
- календарный квартал;
- календарный год.

Таким образом, действующее законодательство РФ определяет следующие *задачи* статистического учета внешней торговли:

- обеспечение высших органов государственной власти и иных государственных органов о состоянии внешней торговли России;
- контроль за поступлением в Федеральный бюджет таможенных пошлин, сборов и других налогов, сборы которых возложены на таможенные органы;
- таможенно-банковский валютный контроль за своевременной и полной регистрацией платежей, причитающихся российским экспортерам за экспортируемые ими товары, а также за правильностью осуществления российскими импортерами платежей за импортируемые ими товары;
- анализ состояния и развитие внешней торговли РФ, её торгового и платежного баланса с целью совершенствования управленческих решений в рамках регулирования внешней торговли страны тарифными и нетарифными методами.

Важнейшей *задачей* наблюдения- получения доброкачественных, достоверных данных решение, которой зависит от успешного выполнения требований, предъявляемых к наблюдению.

При этом в ходе наблюдения могут возникнуть погрешности, называемые ошибками наблюдения. Все погрешности могут быть случайными, возникающими в силу с течением случайных обстоятельств во время записи ответов на вопросы наблюдения, и систематическими, возникающими под действием определенных постоянных причин.

При несложном наблюдении могут возникать специфические ошибки, возникающие в силу того, что наблюдение является не сплошным.

Контроль полноты - это проверка того, насколько объект охвачен наблюдением.

Контроль качества материала осуществляется с помощью логического и арифметического контроля. Суть логического контроля заключается в сопоставлении ответов на один вопрос наблюдения с ответами на другие и выявлении логически несовместимых ответов. Контроль арифметический (счетный) состоит в проверке правильности подведения итогов, содержащихся в формуляре наблюдения, и различных расчетов.

## **2.2. Задачи.**

- 1). Сформулируйте определение объекта наблюдения : а) учета участников внешнеэкономической деятельности ; б) нарушений таможенных правил; д) единовременного учета специалистов работающих на таможенном посту, таможни.
- 2). Перечислите наиболее существенные признаки следующих единиц статистического наблюдения: а) таможенного поста; б) таможни; в) юридического лица в лице государственного предприятия; г) беспошлинной торговли.
- 3). Какие бы вы наметили признаки, которые следовало регистрировать при проведении: а) обследования предприятия, являющегося участником ВЭД) в целях изучения его внешнеэкономической деятельности; б) обследование работы воздушного транспорта в целях изучения роли его в международных перевозках.
- 4). Сформулируйте объект, цель наблюдения и разработайте программу выборочного обследования участников внешнеэкономической деятельности.
- 5). Бухгалтерия таможни проводило инвентаризацию основных средств таможни. К какому виду наблюдения по системе полноты охвата объекта наблюдения его можно отнести.

- 6). Проведите единовременное наблюдение с применением статистических сборников, журналов.
- 7). Дайте характеристику - непосредственному, непрерывному, сплошному наблюдению.
- 8). Дайте характеристику месту и времени статистического наблюдения.
- 9). Какие бывают ошибки при наблюдении их классификация, контроль наблюдения.

## ГЛАВА 3. РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ТАБЛИЦ В АНАЛИЗЕ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 3.1. Методические указания и решение типовых задач.

Основной и эффективной формой изложения результатов сводки и группировки статистических данных является *табличная*. В работе специалистов - таможенников таблицы играют особую роль. Анализ сведенных в таблице данных позволяет обнаружить закономерности исследуемого объекта, сделать определенные выводы и заключения по внешнеэкономической деятельности участников ВЭД, государства.

*Подлежащие* и *сказуемое* статистической таблицы.

Подлежащее таблицы связано с объектом наблюдения и представляет собой сам объект, перечень его единиц или их группы, образованные по одному или нескольким признакам. В соответствии с этим статистические таблицы подразделяются на групповые и комбинационные. Сочетания этих двух типов приводит к смешанным таблицам. Сказуемое таблицы представляет собой систему статистических показателей, принятых для характеристики подлежащего.

Разработка сказуемого таблицы может быть простой и сложной. Простая разработка сказуемого означает последовательное перечисление показателей, характеризующих подлежащее.

Сложная разработка сказуемого предполагает наличие дополнительной единицы изучения. Сложное сказуемое при двух и более признаках этой единицы может быть некомбинированным и комбинированным. При сложной комбинированной разработке сказуемого признаки берутся в сочетании и комбинации друг с другом, при некомбинированной изолированно.

Схематически подлежащее и сказуемое располагается следующим образом

			Подлежащее характеризует содержание строк
Сказуемое характеризует содержание граф.			

В статистической таблице в обязательном порядке надлежит предпосылать **заголовок**, который должен содержать краткое наименование таблицы, отражающий её содержание. При этом справа сверху над заголовком таблицы разрешают слово «таблица», и в том случае, если статистический материал сведён в ряд статистических таблиц (в количестве более двух), их надлежит пронумеровать порядковыми номерами. От конструкции подлежащего различают простые, групповые и комбинированные статистические таблицы в зависимости от конструкции сказуемого - статистические таблицы с **простой** и **сложной** разработкой сказуемого.

При **простой** разработке сказуемого графы, которые выделяются по каждому признаку, надлежит располагать независимо одна от другой; при сложной же разработке сказуемого графы формируются комбинационно.

Под простыми статистическими таблицами понимаются таблицы, содержащие перечень отдельных единиц изучаемой совокупности либо перечень хронологических дат.

***Например.***

Таблица 1

Первая десятка стран - наиболее крупных импортеров российских товаров

№	Страны (подлежащие)	Стоимостной объём российского экспорта в мин. долларов США (сказуемые)
1	Украина	6700,4
2	Германия	5355,0
3	Великобритания	3688,2
4	Швейцария	3684,4
5	США	3372,5
6	Белоруссия	3102,6
7	Китай	2833,6
8	Италия	2769,7
9	Нидерланды	2347,7
10	Япония	2244,6

*Групповыми* статистическими таблицами называются таблицы, подлежащие которым содержат группировку единиц наблюдения, исходя из какого-либо одного признака (таблица 2).

Таблица 2

Распределение внешнеторговых партнеров РФ по объёму оборота взаимной торговли (млн. долл. США).

Стоимостной объём взаимной торговли	Количество стран
До 50,0	69
50,0-100,0	13
100,1-300,0	19
300,1-500,0	12
500,1-1000,0	8
Более 1000,0	30



**Комбинированными** статистическими таблицами называются таблицы, подлежащее которых содержит группировки единиц наблюдения не по одному, а по нескольким признакам (таблицы 3).

Статистические таблицы являются также инструментом **анализа** информации, поскольку позволяют: производить наглядные сопоставления исходных данных, представляющих констатацию фактов; устанавливать взаимозависимость между анализируемыми показателями; выявлять закономерности изучаемых явлений.

Статистические таблицы формируются по определенным **правилам**, которые сводятся к следующему:

1. Таблица должна иметь четкое наименование (заглавие), отражающее содержание таблицы;
2. В таблицу надлежит заносить только данные, которые наиболее полно характеризуют изучаемое явление;
3. Наименование вертикальных и горизонтальных строк должны быть предельно краткими;
4. Все цифровые данные округлить единообразно.

Таблица 3

Данные о динамике импорта Российской Федерации из стран дальнего зарубежья некоторых продовольственных и подакцизных товаров (стоимость в млн. долларов США).

Наименование товаров	Код по ТН ВЭД	Единица измерения	2018г		2019г	
			Количество	Стоимость	Количество	Стоимость
Продовольственные товары						
Отруба говядины	02.02.20	Тыс.т.	64,1	85,2	54,4	82,9
мороженой						
необваленные						
Легковые автомобили						
Не более 1000 см3	870321	Тыс.т.	2,0	4,2	0,4	1,0

5. Если это вызывается необходимостью содержания анализа, то в таблице помещаются подсчеты итогов (как общих, так и групповых);

6. Под таблицей в обязательном порядке необходимо помещать ссылку на источник заимствования цифровых данных. Если таблица составлена в виде расчетных данных автора, исходные данные для которых заимствованы из соответствующих источников, это оговаривается формулировкой: «Расчитано на основе» (указывается наименование источника);

7. В случае, если в таблице приводятся проценты роста либо падения, наблюдавшегося явления (экспорт, импорт, оборот, сальдо), в расчетном году относительно базисного превышающие 300, то данные принято указывать не в процентах, а в размах.

8. Если составитель таблицы не располагает данными за какой-либо период или по какому-либо явлению, то в соответствующей графе надлежит проставить знак «не» (многоточие);

9. Если какое-либо явление не имело места (отсутствие явления), то в таблице оставляется знак «-» (тире);

10. Если какое-либо явление характеризуется в цифровом отношении количеством ниже половины цифровой единицы, которую по условиям составления таблицы надлежало провести, то в соответствующей графе проставляется знак «0» (ноль);

11. Если в таблице приводятся проценты относительно какого-либо одного периода (базового), этот период надлежит указывать в заголовке таблицы;

12. В случае если таблица содержит данные, относящиеся к ряду лет или, данные последнего года наблюдения приведены только за три, либо шесть, либо девять месяцев, то данные за неполный год подлежат привести в соответствие с соответствующим периодом предшествующего года;

13. Статистические таблицы не должны быть перегружены второстепенными подробностями, которые затрудняют анализ исследуемого явления:

14. При составлении статистических таблиц необходимо по возможности исключать образование графо - клеток, не имеющих смысла , в них надлежит проставить знак «х», что означает, что такие графо-клетки не подлежат заполнению.

### **3.2.Задачи для самостоятельной работы.**

1. Дайте характеристику подлежащему и сказуемому таблицы.

2. Оформите в табличном виде следующие данные: в 1999г. было ввезено импортного мыла на 6,1 млн. руб.; в 2002г. импорт мыла составил 17,2 млн. руб., томатной пасты; в 1999 г,- на сумму 20,4 млн. руб., в 2002г, соответственно 27,7 млн, руб.; стирального порошка в 1999 г. на сумму 30,2 млн. руб., соответственно, в 2002 г- на 40,0 млн. руб.

3. Спроектируйте макет таблицы, характеризующий размер товаров оборота по импорту , в размере таможенных постов расположенных в регионе деятельности Дагестанской таможни .

4. Спроектируйте макет таблицы, характеризующий удельный вес заработной платы работников поста, таможни.

5. Спроектируйте макеты статистических таблиц; а) перечневой; б) объектный, в) групповой; г) комбинационной.

6. Спроектируйте макеты статистических таблиц; а) с простой разработкой сказуемого; б) со сложной разработкой сказуемого по одному признаку; в) групповой; г) комбинационной.

7. Спроектируйте макеты статистических таблиц, в которых разработка сказуемого была бы произведена:

- а) в статике;
- б) во временном аспекте;
- в) пространственном аспекте;
- г) в пространственно-временном аспекте.

8. Спроектируйте таблицы;

- а) групповые таблицы со сложной разработкой сказуемого;

б) объектную таблицу с простым сказуемым в пространственно-временном разрезе.

## ГЛАВА 4: ЭКОНОМИКСЕ СОДЕЖАНИЕ МЕТОДА ГРУППИРОВКИ И СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

### 4.1. Методические указания.

Группировка является одним из наиболее эффективных методов обработки статистических данных. В неразрывной связи с методом группировок обобщающие показатели приобретают научную значимость и в единстве с методами обобщающих статистических показателей становятся мощным средством социально-экономического познания явлений, происходящих в процессе перемещения товаров и транспортных средств через таможенную границу Российской Федерации.

*Сводка* является сложной операцией по научной обработке данных статистического наблюдения. Сводка в широком смысле охватывает группировку полученных при наблюдении материалов, составление системы показателей для характеристики типичных групп и подгрупп изучаемой совокупности явления, подсчет числа единиц и итогов в группах и подгруппах, а также оформление результатов этой работы в виде таблиц.

Статистическая сводка ведется по программе, которая определяет подлежащие и сказуемое сводки. Подлежащие сводки составляют группы или части, на которые разбиваются совокупность явления. Сказуемое сводки составляют показатели, характеризующие каждую группу и совокупность в целом.

#### *Построение группировки.*

При построении любой группировки решаются две основные *задачи*: выбор группировочного признака (основание группировки) и определение числа выделяемых групп.

Выбор группировочного признака предполагает в качестве основания группировки отбор самых существенных и решающих признаков.

Группировочным может быть либо количественный признак, либо атрибутивный.

Построение группировки по **атрибутивному** признаку (к таким признакам относятся: наименование товара, марка машины, наименование организации, образование и т.д.) требует правильного определения его отдельных градаций, с помощью которых устанавливаются принадлежность группируемых явлений к определенному типу. Например, группировка по кодам ТН ВЭД, стоимости перемещаемого товара, весу, количеству, и т.д.

При группировке по **количественному** признаку вопрос о числе групп решается на основе выделения однородных групп, близких по значению признака единиц совокупности.

При группировке по количественному признаку возникает вопрос об **интервалах** группировки. Интервалы могут быть равными и неравными. Последние делятся на возрастающие и убывающие. Интервалы бывают открытые и закрытые. Ровные интервалы применяются в случаях, когда изменение признака внутри совокупности происходит равномерно. Расчет величины интервала при равных интервалах производится по формуле:

$$I = \frac{X_{max} - X_{min}}{n}$$

где I - величина интервала;

$X_{max}$  - максимальное значение признака в совокупности;

$X_{min}$  - минимальное значение признака в совокупности;

n - число групп;

I - зависит от числа единиц исходной совокупности и определяется по формуле:  $I = \frac{1}{n} + 3,321 \lg N$ . Шаг интервала также обычно округляется.

При решении задач этой главы рекомендуется производить группировку совокупности по одному и более признакам применяя.

**Пример!** Произведем анализ импорта натуральных соков из ближнего зарубежья участниками ВЭД в тыс. руб.

Таблица 1

248	263	442	216	362	395	475	316
318	151	458	311	129	158	301	225
353	384	460	556	255	160	191	335
319	153	181	218	364	399	499	328
230	265	288	313	365	170	306	240
104	390	290	566	258	275	510	244
НО	393	184	579	139	415	196	237
250	268	187	313	143	427	309	325
358	156	295	219	261	280	520	234
117	271	189	225	372	179	203	321
253	273	297	314	228			

Расположим участников ВЭД в порядке возрастания группировочного признака, т.е. построим ранжированный ряд.

Таблица 2

104	181	234	271	313	365	499
110	184	237	273	314	372	510
117	187	240	275	316	384	520
129	191	244	280	318	390	556
139	196	248	288	319	393	566
143	203	250	290	321	395	579
151	216	253	295	325	399	
153	218	255	297	328	415	
156	219	258	301	335	427	
158	225	261	306	353	442	
160	225	263	309	358	458	
170	228	265	311	362	460	
179	230	268	313	364	475	

Амплитуда колебания составляет:  $579 - 104 = 475$  тыс. руб.

Строим интервальный ряд, т.е. изучаемую совокупность распределяем на группы с подсчетом числа участников ВЭД, предприятий по каждой группе. Для

этого определим значение интервала (i). Значение интервала находим по формуле:

$$I = \frac{X_{max} - X_{min}}{n}$$

где I - величина интервала;  $X_{max}$  - максимальное значение признака в совокупности;  $X_{min}$  - минимальное значение признака в совокупности; n - число групп;

Совершенно очевидно, что величина интервала находится в зависимости от числа групп (n) и вариации группировочного признака. Чем шире размах колебаний ( $X_{max} - X_{min}$ ), тем больше будет величина I ; чем больше n , тем меньше I.

Ориентировочно число групп можно установить по следующей формуле:  $n = 1 + 3,22 \text{ Lg } N$ , где N - число объектов совокупности.

В нашем примере  $N=85$ ,  $\text{Lg } 85=1,9294$ , тогда  $N = 1 + 3,22 \times 1,9294 = 7,4$  Следовательно, целесообразно совокупность подразделить 7-8 групп Значение интервала  $I = \frac{X_{max} - X_{min}}{n} = \frac{579 - 104}{8} = 59,4$  тыс. руб.

Значение интервала и границ групп в данном случае можно взять в виде округленных чисел. Нижняя граница I гр.  $X_{min} = 104 \approx 100$  тыс. руб., верхняя:  $X_{max}$  I в нашем примере  $100 + 60 = 160$ . Следовательно, I группу можно записать так: I группа - 100 -160. Верхняя граница I группы является одновременно нижней границей II группы. Прибавив к ней величину интервала, получим верхнюю границу II группы:  $160 + 60 = 220$  и т.д.

I гр 100,0-160,0. II 160,1 -220,0. III 220,1 - 280,0. IV 280,1 -340,0

V 340,1 -400,0. VI 400,1 - 460,0. VII 460,1 -520,0. VIII 520,1 -580,0

Далее распределим предприятия по установленным группам и подсчитаем число их в каждой группе.

Таблица 3



Интервальный ряд распределения участников ВЭД по стоимости продукции

Группы участников ВЭД по стоимости, тыс. руб.	Число участников ВЭД в группе
I	11
II	12
III	21
IV	18
V	11
VI	5
VII	4
VIII	3
Итого	85

Мы рассмотрели пример группировки по одному признаку. Однако в ряде случаев, для решения поставленных задач такая группировка является недостаточной. В этих случаях необходимо построить группировку исследуемой совокупности по двум и более существенным признакам во взаимосвязи (комбинированную группировку).

Произведем группировку по двум признакам: стоимости перемещаемой продукции участниками ВЭД через таможенную границу и средней численности участников ВЭД.

Таблица 4

Группировка участников ВЭД по стоимости перемещаемой продукции и средней численности

Группа участников ВЭД по стоимости перемещаемой продукции. тыс. руб.	Подгруппа по средней численности участников ВЭД	Число предприятий
I гр. 2,4 – 17,4	2-10	12
	10- 18	2
	18-26	2
	26-34	1
	34 -42	-
II гр. 17,4-32,4	2-10	-
	10- 18	5
	18 - 26	2
	26-34	-
	34-42	-

### **Виды группировок:**

**Типологические** группировки - при проведении типологической группировки происходит разделение исследуемого явления на классы, социально - экономические типы.

**Структурные** группировки характеризуют состав исследуемой совокупности, структурные сдвиги в развитии экономических явлений и процессов.

**Аналитические** группировки применяются для исследования взаимосвязи и зависимости между явлениями и различными их признаками. При построении аналитических группировок важно правильно определить факторные и результативные признаки.

По количеству признаков, по которым производится группировка, различают **простые** и **комбинированные** группировки. Простыми называются такие группировки, которые производятся по одному признаку. Комбинированные это такие группировки, которые производятся по двум и более признакам во взаимной связи (в комбинации), так что группы, образованные по одному признаку, разделяются на подгруппы по другому признаку и т.д.

**Ряды распределения.** Группировка, в которой отдельные значения признака или выделенные группы характеризуются одним показателем - числом единиц или удельным весом каждой группы в общем, объеме совокупности, называются рядом распределения. Ряды распределения могут быть образованы как по количественным, так и по атрибутивным признакам.

**Вторичная группировка.** Вторичная группировка или перегруппировка группированных данных применяется для лучшей характеристики изучаемого явления (когда первоначальная группировка не позволяет четко выявить характер распределения единиц совокупности) либо для приведения к сопоставимому виду группировок с различными интервалами в целях их сравнения. Вторичная группировка может быть произведена способом долевым

перегруппировки или способом преобразования интервалов исходной группировки.

**Пример:** Имеется группировка участников ВЭД по сумме платежей таможенных на 100 руб. стоимости перемещаемых товаров и транспортных средств через таможенную границу.

Таблица 5

Группы участников ВЭД по сумме таможенных платежей на 100 руб. стоимости перемещаемых товаров	Число участников ВЭД
До 10	0,28
10-40	3239
40-100	11102
100-180	12698
180-300	9311
300-400	1828
Свыше 400	659
<b>ВСЕГО:</b>	<b>39765</b>

Произведем перегруппировку данных, образовав новые группы со следующими интервалами: до 50, 50-100, 100-200, 200-300, свыше 300.

В **первую** группу войдут полностью первые две группы участников ВЭД и часть третьей группы. Чтобы образовать группу до 50, нужно от интервала третьей группы взять 10. Величина интервала этой группы составляет 60. Следовательно, надо взять от нее  $1/6$  ( $10:60$ ). Такую же часть во вновь образуемую первую группу надо взять и от численности участников ВЭД, т.е.  $11102 \times (1:6) = 1850$  участников. Тогда в первой группе будет участников ВЭД:  $928+3239+1850 = 6017$ . **Вторую** группу образуют участники третьей группы за вычетом отнесенных к первой группе т.е.

$$11102 - 1850 = 9252 \text{ участников.}$$

Во вновь образованную **третью** группу войдут все участники ВЭД четвертой группы и часть пятой. Для определения этой части от интервала 180-300 (величина интервала равна 120) нужно добавить к предыдущему 20 (чтобы верхняя граница интервала была равна 200). Следовательно, надо взять часть интервала, равную  $20:120 = 1:6$ . В этой группе 9311 участников, значит, надо взять  $9311 \times (1:6) = 1552$  участника. В новую **четвертую** группу войдут 7759 участников ВЭД, оставшихся от прежней пятой группы. **Пятую** вновь образованную группу составляют участники ВЭД **шестой** и **седьмой** прежних групп:  $1828+659$  (таблица 8).

Таблица 6

Номер группы	Группы по стоимости таможенных платежей на 100 руб. стоимости товаров	Число ВЭД участников
1	До 50	6017
2	50-100	9252
3.	100-200	14250
4.	200-300	7759
5.	Свыше 300	2587
	Итого:	39765

#### 4.2. Задачи и упражнения

- 1). Дайте определение понятиям группировки и ее построение.
- 2). Дайте понятие видом группировок.
- 3). В чем заключается сущность вторичной группировки.,
- 4). Произведите закрытие группировки и найдите среднее значение по каждой группе.

Таблица 7

Группировка участников ВЭД по объему перемещаемого цемента в режиме импорта

тыс.руб.	Число участников
До 300	17

300-499	16
500-1000	35
Свыше 1000	24

5). Имеются следующие данные об импорте томатной пасты из дальнего зарубежья участниками ВЭД в тыс. руб.

Таблица 8

№	Стоимость импортируемой томатной пасты в тыс.руб.	№	Стоимость импортируемой томатной пасты в тыс.руб.
1.	2139	15.	3207
2.	3403	16.	5462
3.	25129	17.	2686
4.	32415	18.	4112
5.	23844	19.	5184
6.	13051	20.	11433
7.	8124	21.	11902
8.	4547	22.	16033
9.	926	23.	5649
10.	5376	24.	4381
11.	9642	25.	7848
12.	41509	26.	
13.	13939	27.	
14.	17117	28.	

Постройте группировку из трех групп, по каждой группе определите:

1. число участников ВЭД
2. стоимость томатной пасты
3. среднюю стоимость по каждой группе.

б). Имеются данные о распределении предприятий, являющихся участниками ВЭД по величине экспортируемой продукции.

Таблица 9

Группы предприятий по величине экспортируемой продукции тыс.руб.	Число предприятий, % к итогу	Стоимость экспортируемой продукции, % к итогу
До 10,0	60	17,9
10,0- 30,0	30	42,4
Свыше 30,0	10	39,7
<u>Итого:</u>	100	100,0

Применяя метод вторичной группировки образуйте группы предприятий по размеру экспортируемой продукции, тыс. руб.: 1,0; 1,0 - 5,0; 5,0 - 10,0; 10,0- 25,0 свыше 25,0. По каждой группе рассчитайте оба показателя. Результаты представьте в табличной форме.

7). В целях получения сравнительной характеристики произведите вторичную группировку ниже приводимых данных:

Таблица 10

2001 г.		2002г.	
Группы участников по импорту мяса свинины в тыс. руб.	% к итогу	Группы участников по импорту мяса свинины в тыс. руб.	% к итогу
Всего участников в т.ч. по свинине до 200	100,74,5, 13.1	Всего участников в т.ч. по свинине до 500	100,81,0,33,8
200-499	20,1	500-999	14,5
. 500-999	22,9	1000-3000	24,4
1000-3000	16,9	Свыше 3000	8,3
Свыше 3000	1,5		

8). По приведенным данным постройте ряды распределения по объему; экспорта пшеницы твердой.

Таблица 11

Экспорт пшеницы твердой в тыс. руб.

№ пред- приятия	Экспорт пшеницы тыс.руб.	№ пред- приятия	Экспорт пшеницы руб.	тыс.	№ предприятия	Экспорт пшеницы руб.	тыс.
1.	25,0	10	35,0		19	68,0	
2.	14,0	11	46,5		20	20,0	
3.	65,0	12			21	75,0	
4.	70,0	13	125,0		22	40,0	
5.	30,0	14	200,0		23	45,0	
6.	18,5	15	14,0		24	35,0	
7.	14,0	16	88,0		25	87,0	
8.	55,0	17	118,91		26	26,0	
9.	40,0	18	125,0		27	44,0	

9). Дайте характеристику сводке.

## ГЛАВА 5 ХАРАКТЕРИСТИКА АБСОЛЮТНЫХ И ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ВЕЛИЧИН В ТАМОЖЕННОЙ СТАТИСТИКЕ

### 5.1. Методические указания.

При изучении темы важно обратить внимание на следующие вопросы: сущность и виды *абсолютных* величин, единицы измерения абсолютных величин; сущность и значение относительных величин, их виды и формы выражения.

*Абсолютные* величины характеризуют размеры (объемы, уровни) общественных явлений. Размеры общественных явлений могут быть выражены либо в виде величины численности единиц совокупности, либо в виде величины признака, характеризующего данное общественное явление.

В зависимости от задач исследования и характера явления абсолютные величины могут быть измерены в *натуральных* и *денежных* единицах.

В ряде случаев применяются *условно-натуральные* единицы измерения. Натуральные единицы пересчитываются в условно-натуральные с помощью специальных коэффициентов. Относительными величинами, называются величины, выражающие *количественные* соотношения между социально-экономическими явлениями, их признаками. Величина с которой производится сравнение (знаменатель дроби), обычно называется основанием относительной величины, базой сравнения или базисной величиной, а та, которая сравнивается, называется *текущей*, сравниваемой или отчетной величиной.

В зависимости от содержания и познавательного значения часто выделяют относительные величины: *динамики, планового* задания, *структуры, координации, интенсивности, сравнения*.

Относительная величина *планового* задания, представляет собой отношение величины показателя, устанавливаемой на планируемый период, к величине его, достигнутой к планируемому периоду, или какой-либо другой, принятой за базу сравнения.



Относительными величинами *динамики* называют статистические величины, характеризующие степень изменения изучаемого явления во времени. Относительная величина динамики представляет собой отношение уровня (значение) показателя за данный период к уровню его, относящемуся к одному из прошлых периодов.

Возьмем для примера данные об экспорте электроэнергии:

Год	1999	2000	2001	2003
Экспортировано	1294	1326	1367	1418
млрд. квт. ч				

Для вычисления базисных относительных величин динамики за базу сравнения примет 1999 г.:

$$1326/1294= 1,024; 1367/1294=1,056; 1418/1294= 1,095$$

Вычислим данные относительные величины:

$$1326/1294= 1,024; 1367/1326= 1,031; 1418/1367 = 1,037.$$

Относительные величины *структуры* представляют собой соотношение размеров частей и целого. Они характеризуют состав статистической совокупности и отвечают на вопрос, какую долю (или удельный вес) во всей совокупности составляют отдельные части.

**Пример:** Рассчитаем относительные величины *структуры* по данным капитальных вложений в строительство таможи в 2001г.

Таблица 1

	Тыс. руб.	% к итогу
Капитальные вложения в т.ч.	122,3	100
Строительно-монтажные работы	68,4	56
Оборудование, инструменты	43,0	35
Проектно- изыскательные работы	2,5	2
Прочие капитальные работы и затраты	8,4	7

Относительной величиной *координации* называют соотношение частей между собой, например соотношение числа применяемых на работу и уволенных, соотношение численности рабочих и служащих, соотношение различных видов транспорта по грузообороту.

При вычислении относительных величин координации за базу сравнения принимают одну из составных частей целого, а затем находят отношение к ней всех остальных частей. Результат показывает во сколько раз сравниваемая часть больше или меньше части принятой за основание, или сколько единиц данной части целого приходится на 1, 10, 100 и т.п. единиц части, принятой за базу сравнения.

Относительные величины *интенсивности* представляют собой отношения, характеризующие степень распространения или развития какого-либо явления в определенной среде. Они получаются сопоставлением разноименных абсолютных величин, которые относятся к различным, но связанным в своем развитии совокупностям. Таковы, например, коэффициенты смертности, рождаемости, брачности, фондоотдачи, фондовооруженности таможенных постов основными фондами.

Относительными величинами уровня *экономического* развития - называют показатели, характеризующие размеры производства различных видов продукции на душу населения.

### **5.2.Задачи и упражнения.**

1. За основание данных таблицы № 13, характеризующей импорт товаров легкой промышленности из дальнего зарубежья за ряд лет рассчитайте относительные величины динамики с постоянной и переменной базой сравнения.

Таблица 2

	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002г
Ткани всех видов, млрд.	10,7	11,0	11,1	11,4	11,7
Телевизоры тыс. шт.	7528	8190	8345	8578	8998
В т.ч. цветного изображения	2262	2710	3118	3408	3598
Магнитофоны тыс. шт.	3045	3216	3446	3734	4084
В т.ч. кассетные	1302	1695	2021	3064	
Мотоциклы мотороллеры, тыс. шт.	1090	1095	1110	1127	1151

2. По имеющимся данным таблицы № 16 рассчитайте удельный вес в количественном и стоимостном отношении импортеров российского титана.

Таблица 3

Структура импортеров российского титана

Страны	2002 г.			
	Кол-во	Доля %	Стоимость тыс.дол.США	Доля,%
Всего		100		100
Бельгия	409,5		626,0	
Великобритания	1428,8		3966,1-	
Германия	1114,8		3204,6	
Ирландия	328,2		875,0	
Италия	1530,1		12463,2	
Китай	378,5		2286,2	
Нидерланды	3069,1		7898,0	
США	5089,3		20452,8	
Украина	352,8		2548,5	
Япония	520,3		4080,1	
Швеция	286,6		3710,4	

Франция	498,8		5092,6	
Прочие	255,6		1736,7	

3. Вычислите относительные величины планового задания, степени выполнения плана по четырем таможенным постам.

Таблица 4

Номер таможенного поста	Базисный период тыс. руб.	Плановое задание на отчетный период тыс. руб.	Отчетный период
1	2213	2238	2346
2.	3235	3247	3565
3.	4164	4270	4322
4.	4701	5145	5424

4. На основании данных таблицы № 4 рассчитайте относительные величины выполнения плана, динамики.

Таблица 5

Данные по сбору НДС по таможне в разрезе таможенных постов

Таможенные посты	Базисный период тыс.руб.	Плановое задание тыс. руб.	Отчетный период тыс. руб.
Северный	122000	125000	131500
Южный	80000	83000	84000
Приморский	65000	70000	72000

2.5. Определите по следующим данным степень выполнения плана по сбору таможенной пошлины тыс. руб.

Таблица 6

Выполнение плана по сбору таможенной пошлины тыс. руб.

Таможенные посты	План	Факт
«А»	199,3	282,0
«Б»	362,0	436,5
«В»	265,6	328,7
«Г»	96,4	107,8

6. На основании имеющихся данных вычислите относительные величины структуры, решение оформите в виде таблицы:

Таблица 7

Экспорт рыбы мороженной в тыс. руб.

	2001г.	2002г. П
Всеми рыбодобывающими хозяйствами	208827	262085
По государственному заказу	99130	134860
Рыбодобывающими колхозами	1718	6633
Частными фирмами	12423	40126
Крупными объединениями консорциумами	95287	80195
Индивидуальными рыбаками	269	271

5.7. Имеются следующие данные о импорте некоторых видов товаров из дальнего зарубежья в Россию в натуральном выражении.

Таблица 8

Вид промышленной продукции	1991 г.	2002г.
Ткани всех видов, млн.	3320	10746
Верхний трикотаж, млн. шт.	59	479
Обувь кожаная, млн. пар	212	743
Холодильники и морозильники, тыс. шт.	3,5	5932
Автомобили легковые, тыс. шт.	5,5	1327

Определите:

- а). динамику импорта;
- б). динамику импорта продукции, если население РФ в 1991 г. составляло 140 млн. человек, в 2002г. - 144 млн. чел.

8. На основании имеющихся данных таблицы № 9 рассчитайте динамику импорта куриных окорочков в Россию из дальнего зарубежья в тыс. руб. и дайте описания.

Таблица 9 Импорт куриных окорочков в тыс. руб.

Год	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Куриные окорочка тыс. руб.	51	55,5	57,4	56,2	61,1	60,3	62,7

9. Рассчитайте структуру капитальных вложений в строительство нового таможенного поста.

Таблица 10

Структура капитальных вложений в тыс.руб.

Все капитальные вложения	Тыс. руб 198,81
Строительно-монтажные работы	111,33
Оборудование, инструменты и инвентарь	69,58
Проектно-изыскательские работы	3,98
Прочие капитальные работы и затраты	13,92

3.0. Рассчитайте структуру экспорта сельскохозяйственных культур.

Таблица 11

Структура экспорта сельскохозяйственных культур

Культуры	2001г.	2002г.
Зерновые	73,5	58,7
Технические	7,9	6,5
Картофель и овощебахчевые культуры	6,6	4,7
Кормовые	12,0	30,1

## ГЛАВА 6: ГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ОТОБРАЖЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

### 6.1. Методические указания и решение типовых задач.

Помимо статистических таблиц результаты статистического наблюдения принято отображать *графически*.

*Графическое* отображение результатов статистического наблюдения в области внешней торговли имеет целый ряд преимуществ по сравнению с другими способами надежного изложения статистической информации.

Графический метод отображения результатов статистического наблюдения: во-первых, наглядно изобразить по следуемые явления; во-вторых, облегчает восприятие сущности последнего; в-третьих, дает одновременно сводный обзор составляющих по исследуемого явления; в-четвертых, помогает осмыслить взаимосвязи исследуемого явления и уловить основные тенденции его динамики.

Указанные особенности графического отображения информации определяют важную роль применения последних при анализе исследуемых явлений в таможенной статистике.

В зависимости от характера каждого конкретного явления во внешней торговле составляется его графическое отображение. Наиболее распространенными формами графического изображения являются *графики* и *диаграммы*.

*Графиками* принято именовать геометрическое изображение функциональной зависимости при помощи линии на плоскости.

При их построении необходимо выявлять следующие общие элементы: 1) графический образ; 2) поле графика; 3) масштабные ориентиры; 4) систему координат. Правильный выбор графического образа должен соответствовать *цели* графика. Пространство, в котором размещаются геометрические знаки, называется полем графика. Масштабные ориентиры статистического графика определяются системой масштабных шкал.

Шкалы могут быть равномерными и неравномерными. Одним из видов неравномерной шкалы является *логарифмическая*. На этой шкале отрезки пропорциональны не изображаемым величинам, а их логарифмам.

Для размещения геометрических знаков в поле графика необходима система координат. Наиболее распространённой при построении статистических графиков является система *прямоугольных* координат. При этом наилучшие соотношения масштаба по осям абсцисс и ординат 1,62:1. известное под названием *золотое сочетание*.

*Диаграммами* принято именовать графическое отображение статистических данных, характеризующих исследуемое явление, наглядно показывающее соотношение между сравниваемыми величинами.

Графическое отображение статистических данных должны удовлетворять следующим требованиям:

- сохранение полного соответствия размеров всех составных частей исследуемого явления и самого явления в целом цифровым показателям, характеризующим это явление;
- применение при построении определенного масштаба, задаваемого составителем;
- обязательное приведение названия графика;
- пояснение приводимых условных изображений;
- по возможности - наличие механизма цифровых показателей.

При помощи графиков в статистике внешней торговли принято отображать: динамику экспорта, импорта и товарооборота; динамику цен и физического объема экспорта и импорта; товарную структуру экспорта и импорта; географическое распределение внешней торговли; участие страны в мировой торговле и целый ряд других показателей, характеризующих состояние внешней торговли страны.



Наиболее популярным и простым видом диаграмм, применяемых при графических отображениях исследуемых явлений в области внешней торговли, являются *столбцовые* диаграммы.

С помощью *столбцовой* диаграммы проводится сравнение абсолютных величин, характеризующих структуру того или иного исследуемого явления.

*Столбцовые* диаграммы строятся как по горизонтали, так и по вертикали. Однако более наглядный характер отображения исследуемого явления имеют, как правило, *столбцовые* диаграммы по вертикали. При этом необходимо вычерчивать в определенном масштабе по длине столбцы одинаковой ширины, располагая их на одинаковом расстоянии, друг от друга. По решению составителя столбцы можно располагать и вплотную друг к другу, однако это рациональнее делать при построении столбцовой диаграммы по горизонтали.

Ряды распределения чаще всего изображаются в виде полигона или *гистограммы*. Полигон строят в основном для изображения дискретных рядов. При его построении на оси абсцисс откладываются значения варьирующего признака, а на оси ординат - *абсолютные* или *относительные* величины (частоты).

*Гистограмма* распределения применяется чаще всего для изображения интервальных рядов. Для ее построения по оси абсцисс откладываются интервалы признака, а по оси ординат - численности. На отрезках, изображающих интервалы, строят прямоугольники, площади которых пропорциональны численностям единиц.

В ряде случаев для изображения вариационных рядов используется *кумулятивная* кривая (кумулята). Для ее построения значение варьирующего признака откладываются на оси абсцисс, а на оси ординат помещаются накопленные итоги частот или частостей.

*Правила* построения графиков и диаграмм.

- заголовок диаграммы должен кратко, но в полной мере отражать ее содержание и иметь указание на период, к которому относится графическое отображение исследуемого явления;
- текстовый материал, могущий служить дополнением к заголовку, надлежит помещать в сноске;
- необходимо строго соблюдать изображенные масштабы и пропорции графического отображения исследуемого явления;
- линии абсцисс и ординат (ox-ov) должны отличаться от других линий диаграммы;
- вертикальная шкала (шкала уровней) должна начинаться с нулевой либо с иной, оговоренной, базовой точки;
- разметку осей абсцисс и ординат надлежит проводить соответственно слева на право и сверху вниз;
- на одной диаграмме не следует воспроизводить более 4 характеризующих кривых, каждую из которых надлежит вычерчивать либо особым цветом, либо особым рисунком (сплошная линия, штриховая, в том числе перемещаемая, например, квадратиками, треугольниками, астрискасами, штрих пунктирная);
- надписи под диаграммой должны содержать указания на избранный масштаб;
- графические отображения выполняются в цвете.

## **6.2. Задачи и упражнения для самостоятельного решения.**

1. Изобразите при помощи столбиковой диаграмма импорт мыла туалетного в тыс. дог л. США.

1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.
0,3	6.9	11,7	22,3

2. Изобразите графически с помощью диаграммы фигур-знаков данные об импорте часов в Россию:

Год	1997	1998	1999	2000	2001
Млн. шт.	26,0	30,6	40,2	66,7	67,1

3. Имеются следующие данные, характеризующие динамику развития торговли региона со странами СНГ в тыс. руб. Постройте линейную диаграмму.

Таблица 1

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Объем внешней торговли	2,4	7,4	14,4	28,6	50,6	57,9	65,0	71,4	80,3
Экспорт	1,4	3,8	7,5	14,6	26,9	31,2	34,2	37,7	42,1
Импорт	1	3,6	6,9	14,0	23,7	26,7	30,8	33,7	38,2

4. Постройте столбиковую диаграмму по экспорту сырой нефти.

2000 - 129,8 млн. т.

2001 - 116,0 млн. т.

5. На основании имеющихся данных постройте столбиковую диаграмму.

объем экспорта с:

Германией - 5416,6 тыс. долл. США;

Великобританией - 3688,4 тыс. долл. США;

Италией - 2769,9 тыс. долл. США.

6. Изобразите при помощи столбиковой диаграммы экспорт леса в тыс. долл.

Таблица 2

1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001г.
40,7	50,9	62,5.	70,6

## ГЛАВА 7. РАСЧЕТ СРЕДНЕЙ ВЕЛИЧИНЫ В ТАМОЖЕННОЙ СТАТИСТИКЕ

### 7.1. Методические указания и решение типовых задач.

При анализе статистических данных, характеризующих то или иное исследуемое явление в сфере внешней торговли, широкое применение наряду с исчислением относительных величин имеет исчисление *средних* величин.

*Средней* величиной называется показатель, который характеризует качественно однородную совокупность исследуемого явления внешней торговли и отражает уровень одного из исследуемых признаков, являющимся средним для данной совокупности. Среднюю величину следует считать основным обобщающим показателем, который характеризует типичные размеры количественно варьирующих признаков однородных явлений.

Кроме того, для исчисления средних величин необходимо, чтобы совокупность показателей, помимо однородности, включала, возможно большее число единиц, образующих ее.

В статистике внешней торговли принято исчислять средние величины, характеризующие:

- уровень цен на товары, обращающиеся во внешнеторговом обороте;
- динамику экспорта или импорта в разрезе товарных групп, товарных позиций и отдельных товаров.

При этом используются как *абсолютные*, так и *относительные* величины.

В целях анализа статистических данных, характеризующих то или иное явление, присущее внешней торговле, прибегают к использованию целого ряда средних величин. Наибольшее распространение получили следующие их *виды*: средняя арифметическая (простая и взвешенная); средняя гармоническая; средняя структурная (мода и медиана); средняя геометрическая.

Средний *арифметический* простой принято именовать величиной, рассчитываемую как частное от деления суммы индивидуальных показателей иссле-

дваемого явления на число этих показателей (признаков). Эта наиболее простая и наиболее распространенная средняя величина исчисляется по формуле:

$$X_{\text{ср}} = \frac{\sum X}{n}$$

где:  $X_{\text{ср}}$  - среднее значение варьирующего исследуемого признака;  $X$  - варьирующий показатель (признак);  $n$  - число единиц совокупности, формирующий исследуемое явление,

$\sum$  - ( греческая буква «сигма») - обозначение и данном случае, сумма варьирующих признаков.

Средняя *арифметическая простая* применяется в случае, когда все варьирующие признаки составных частей совокупности встречаются по одному разу, или при этом одинаковый вес в совокупности.

Рассмотрим на *примере*.

Ниже приводится цена FOB - «российский порт» (в долларах США) за 1 тонну меди, экспортируемой из России в 2001 г. в страны дальнего зарубежья.

Австрия-1946,94

Бельгия-1869,78

Великобритания-2361,81

Венгрия- 2227,26

Германия-2109,75

Италия-2169,77

Нидерланды-1920,73

Словакия-2093,85

США-2147,53

Финляндия —2064,10

Швейцария-1960,01

Швеция-2201,63

Средняя арифметическая цена за данный товар исчисляется следующим образом:

$$(1946,94+1869,78+2361,81+2227,26+2109,75+2169,77+2093,85+2147,53+2064,10+1960,01+2201,63)/12=2089,18\$$$

Средней *арифметической взвешенной* считается величина, исчисляемая в случаях, когда варианты, являющиеся составляющими исследуемой совокупности, встречаются различное число раз и имеют различный *вес*.

В таблице 1 проводится цена FOB «российский порт / франкороссийская граница» ( в долларах США) за 1 тонну ферросилиция.

Таблица 1

Цена и количество ферросилиция, экспортированного из России в 2001г.

Страна назначения	Цена(X)	Количество (т)
Болгария	556,36	2418
Великобритания	520,0	650,0
Венгрия	439,22	3467
Германия	605,70	3770
Лихтенштейн	475,00	1724
Нидерланды	535,74	10842
Румыния	432,31	2033
Турция	570,55	23761
Финляндия	527,74	7867
Япония	658,50	29084

Исходя из данных, приведенных в таблице, исчисление будет иметь следующий вид:

$$X_{cp} = (556,36*2418)+(520,0*650)+(439,22*3467)+(605,70*3770)+(475,0*1724) + (535,74*10842)+(432,31*2033)+(570,55*23761)+(527,74*7781)+(658,50*29084)/(2418+650+3467+3770+1724+10842+2033+23761+7786+29084) = 582,49 \$.$$

Для исчисления динамики экспорта применяется формула средней *гармонической взвешенной*, а именно:

$$X = \frac{\sum x_i * m_i}{\sum m_i}.$$

Таким образом, средняя гармоническая взвешенная исчисляется делением суммы *весов* на сумму *взвешенных* обращенных *вариант*.

Рассмотрим динамику российского экспорта стриженной немытой шерсти в страны дальнего зарубежья в 2000 г. по сравнению с 1999 г., опираясь на исходные данные, содержащиеся в таблице №2.

Таблица 2

Экспорт из России стриженной немытой шерсти в страны дальнего зарубежья в 2003-2004 г.г.

Страна назначения	Объем экспорта		В % к экспорту за 2003 г.
	2003г.	2004г.	
Бельгия	2762,8	3050	110,4
Болгария	532,8	1283	241,0
Великобритания	1296,1	945	72,9
Венгрия	1446,5	397	27,4
Германия	2763,6	2478	89,7
Испания	481,5	851	176,7
Италия	651,3	1334	204,8
Китай	5641,5	7531	133,5
Нидерланды	294,2	316	107,4
Польша	1595,6	3325	208,4
США	76,6	520	678,8
Турция	1088,6	3239	297,5
Франция	2289,9	2966	129,5
Чехия	51,4	426	828,8
Прочие страны дальнего зарубежья	632,7	732	115,7

Таким образом, средняя *гармоническая взвешенная* исчисляется делением суммы весов на сумму взвешенных обращенных вариантов. Рассчитаем среднюю гармоническую на основании данных таблицы №2.

$$(3050+1283+945+397+2478+851+1334+7531+316+3325+520+3239+2966+426+732)/(3050/1,104+1283/2,041+945/0,729+397/0,274+2478/0,897+851/1,767+1334/2,048+7531/1,335+316/1,074+325/2,084+520/6,788+3239/2,975+426/8,288+732/1,1571)=29393/21601*100=136\%$$

При анализе целого ряда исследуемых явлений, присущих внешней торговле, для исчисления величин, которые характеризуют средние коэффициенты и *темпы роста* экспорта, импорта, цен как по отдельным товарам, так и по их группам за определенный период времени, используется формула средней *геометрической*.

Эта формула имеет следующий вид:

$X_{cp} = \sqrt[n]{X * M}$ , где X- коэффициент ранга; M - знак произведения; n - показатель количества вариации, т.е. в данном случае коэффициентов.

Средней *геометрической простой* принято именовать, таким образом, величину, исчисляемую как корень n-ой степени из произведений отдельных значений, т.е. вариантов признака (показателей исследуемого явления).

Рассчитаем среднюю *геометрическую простую* коэффициента прироста стоимостного объема экспорта ряда предприятий за период 1997-2001 г.г. исходя из данных таблицы №3.

Таблица 3

Стоимостной объем экспорта ряда предприятий за период 2001- 2004 г.г.

Годы	Стоимость, млн. дол. США	Годовые коэффициенты прироста
2001	42376,3	
2002	44297,4	1,045
2003	63285,4	1,406
2004	78290,2	1,257



$$X_{\text{cp}} = \sqrt{1,045 * 1,046 * 1,257} = \sqrt{1,847} = 1,235$$

Необходимо иметь в виду, что для исчисления среднегодовых *темпов роста* (падения), того или иного показателя за определенный период времени использование формулы средней *арифметической* простой *не приемлемо*, поскольку в результате исчисления получается величина, не соответствующая полученной в результате исчисления по формуле средней *геометрической* простой.

Помимо формулы исчисления для среднего коэффициента роста (падения) значений показателей исследуемого явления применяется также другая формула, а именно:

$$\bar{X} = \sqrt[n-1]{\frac{f_i}{f_0}}$$

где  $f_i$  - величина явления изучаемого периода,

$f_0$  - величина явления базового периода;

$n$  - показатель количества членов исследуемого ряда.

Таким образом:

$$\bar{X} = \sqrt[4-1]{\frac{78290,2}{42376,3}} = \sqrt[3]{1,840} = 1,235$$

В случаях, когда некоторые либо все варианты (коэффициенты роста либо падения) встречаются различное число раз, либо они относятся к периодам, не одинаковым по продолжительности, средний коэффициент роста (падения) исчисляется по формуле средней *геометрической взвешенной*, а именно:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i^k * f_i}{\sum f_i};$$

, где  $X_1, X_2, \dots, X_n$ -варианты;  $f_1, f_2, \dots, f_n$  – веса,  $\sum f_i$  - сумма весов.

Допустим, что *коэффициент* роста *физического* объема экспорта региона за периоды:

1987-1991 г.г. - равен 1,152;

1994—1997 г.г. - равен 1,047;

2000—2001 г.г. - равен 1,011.

Требуется исчислить *средний* коэффициент роста физического объема экспорта за период 1987-2001 г.г. - период, ставший благоприятным на рынке энергоносителей период наиболее динамичного развития экспорта:

$$\sqrt{1,152^2 + 1,047^2 + 1,011^2} = 1,088$$

то есть средний коэффициент роста физического объема; экспорта за вышеуказанный период составил 1,088 или 8,8%.

*Мода* является величиной признака, наиболее часто встречающейся в совокупности, определяется по-разному, в зависимости от того, что является ли ряд распределения *дискретным* или *интервальным*.

В *дискретном* ряду она определяется визуально, т.е. отыскивается просмотром численностей, которые имеют варианты (значение) признака. Значение признака, имеющего численность (в *абсолютном* или *относительном* выражении), большую или любое другое его значение, и есть *мода*. Это означает, что в ряду не одна, а несколько мод, например две. Ряд с двумя модами называют *двумодальным*.

*Пример:* Распределение участников ВЭД по объему импорта спецмашин для исследовательских работ:

Число участников ВЭД	0	1	2	3	4	5
Объем импорта спецмашин	15	25	20	15	10	5

*Требуется:* определить моду. Просматривая *частоты* ряда (число спецмашин), замечаем, что наибольшая частота - 25. Это частота соответствует числу участников ВЭД -1. Таким образом, мода указывает, что в регионе наиболее часто встречаются один участник, перемещающий наибольшее количество машин.

Для *интервального* ряда определение моды сложнее. Заметьте, что визуально в этом случае определяется лишь интервал, в котором заключена мода,

называемый *модальным интервалом*, а мода рассчитывается обычно по следующей формуле:

$$M_o = x_0 + h \frac{f_{M_o} - f_{M_o-1}}{(f_{M_o} - f_{M_o-1}) + (f_{M_o} - f_{M_o1})},$$

где  $M_o$  – мода,

$x_0$  – значение начала модального интервала,

$h$  – размер модального интервала,

$f_{M_o}$  – частота модального интервала,

$f_{M_o-1}$  – частота интервала, находящего перед модальным,

$f_{M_o1}$  – частота интервала, находящего после модального.

**Пример.** По следующим данным о распределении 100 участников ВЭД по месячному экспорту пшеницы определить моду (иначе модальное значение дневной выработки у данной совокупности участников ВЭД).

Месячный объем экспорта пшеницы,

40-44 44-48 48-52 52-56 56-60 Итого

Число участников ВЭД 12 28 36 16 8 100

С чего следует начать решение задачи? Его нужно начинать с определения модального интервала. Находим наибольшую численность. Она равна 36 и соответствует интервалу 48-52. Это и есть модальный интервал. Вычисляем значение моды:

$$M_o = 48 + 4 * \frac{36 - 28}{(36 - 28) + (36 - 16)} = 48 + \frac{4 * 8}{28} = 49,14$$

**Медиана.** В чем заключается различие (по существу) между модой и медианой? Мода есть значение признака, встречающееся *чаще*, чем все другие. Медиана - тоже значение признака, то значение признака, находящиеся в *середине* ряда и, следовательно, делящиеся ряд на две равные части, медиана, как и мода, по-разному определяется для дискретного и интервального рядов распределения.

**Пример.** Для определения медианы интервального ряда возьмем то распределение участников ВЭД по месячному экспорту пшеницы, по которому выше исчислялась мода.

Таблица №4

Месячный объем экспорта	Число участников ВЭД % к итогу	Накопленные итоги (частоты)
40-44	12	12
44-48	28	40
48-52	36	76
52-56	16	92
56-60	8	100
Итого:	100	-

$$Me = x_{Me} + i_{Me} \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{Me-1}}{f_{Me}},$$

где  $x_{Me}$  — нижняя граница медианного интервала;

$i_{Me}$  — ширина медианного интервала;

$\sum f/2$  — количество всех значений, деленное на 2 (два);

$S_{(Me-1)}$  — суммарное количество наблюдений, которое было накоплено до начала медианного интервала, т.е. накопленная частота предмедианного интервала;

$f_{Me}$  — число наблюдений в медианном интервале.

Для решения задачи нужно, прежде всего, определить интервал, в котором заключается медиана - медиальный интервал. Им считается тот, до которого сумма (накопленный итог) численностей меньше половины всей численности ряда, а с прибавлением его численности - больше половины. Находим накопленные итоги, определяем половину численности:  $100/2 = 50$ . Сумма первых двух интервалов равна 40, т.е. меньше половины общей численности ряда. Если

же мы прибавим численность третьего интервала, равную 36, то получим сумму, превышающую половину. Отсюда следует, что медианным является третий интервал 48-52. Теперь определяем медиану:  $M = 49.14$

Следовательно, 50% участников ВЭД импортируют месяц меньше 49,14 т, а 50% - больше, чем 49,14 т.

### 7.2. Задачи и упражнения.

1. Определите средний стаж работы сотрудников поста.

Стаж работы лет      1   2   4   5   8   10   15

Число сотрудников    2   5   3   10   15   20   10

2. Имеются следующие данные о распределении участников ВЭД по объему импорта томатной пасты

Месячный объект

импорта томатной пасты м

(100-120) (120-140) (140-160) (160-180) (180-200) (200-220) (220-240)

число участников ВЭД

5            8            25            30            15            12            5

1. *Определите* среднемесячный объем импорта томатной пасты.

2. *Определите* средний объем импорта томатной пасты на одного участника ВЭД.

3. На основании имеющихся данных определите средний объем экспорта цемента в тыс. т.

Экспорт цемента по годам 1997      1998      1999            2000      2001

Цемент                            168,9      170,6      171,0      177,2      186,6

4. На основании данных таблицы определите среднюю взвешенную величину.

Таблица 5

Цена и количество, экспортированного из России в 2001г. цемента

Страна назначения	Цена руб.	Количество тыс.шт.
-------------------	-----------	--------------------

Казахстан	556,36	2418
Украина	570,7	771
Белоруссия	486,6	936
Киргизия	620,1	1264
Азербайджан	720	986
Финляндия	746	1926
Молдавия	670	936
Румыния	736,6	887
Узбекистан	636	736
Польша	746	996

9. По нижеприводимой группировке магазинов беспошлинной торговли по размеру месячного товарооборота определите: а) моду; б) медиану.

Товарооборот, тыс. руб.

До	5	5-10	10-15	15-20	20-25	25 и более	Всего
Число магазинов	10	13	10	7	5	5	50

6. На основании имеющихся данных определите: а) моду; б) медиану.

Размер уплаты таможенных платежей тыс. руб.

до	5	5-10	10-15	15-20	20-30	30-40	40 и более	Всего
Число участн.								

ВЭД	4,7	5,0	8,0	10,2	17,3	3,6	41,2	100
-----	-----	-----	-----	------	------	-----	------	-----

7. На основании данных таблицы рассчитайте среднюю геометрическую простую.

Таблица 6

Стоимость экспорта фруктов по региону

Годы	Стоимость, млн.дол. США	Годовые коэффициенты прироста
1998	43426,6	-
1999	45109,2	1,038
2000	62285,4	1,380
2001	80166,3	1,287

2.8. По результатам весенней экзаменационной сессии одного курса студентов получено следующее распределение оценок по баллам:



## ГЛАВА 8. ЗНАЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ВАРИАЦИИ В ИССЛЕДОВАНИИ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ.

### 8.1. Методические указания и решение типовых задач.

Изучение вариации имеет большое значение в статистике и социально-экономических исследованиях вообще. *Абсолютные* и *относительные* показатели вариации, характеризующие *колеблемость* значений варьирующего признака, позволяют, в частности, измерить степень связи и взаимозависимости, оценить степень однородности совокупности выборочного наблюдения. Совокупностью задач, решаемых с помощью показателей вариации, и определяется их значение.

Изучающему эту тему необходимо уяснить сущность (смысл), назначение и способы вычисления каждого показателя вариации, которые рассматриваются в курсе общей теории статистики: размах вариации, среднее линейное отклонение, средний квадрат отклонений (дисперсия), среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

*Размах вариации* показывает, на какую величину изменяется значение количественного варьирующего признака. Чтобы его определить, нужно найти разность между максимальным ( $X_{\max}$ ) и минимальным ( $X_{\min}$ ) значениями признака в совокупности (в ряду распределения). Обозначают его обычно как  $R$ . Следовательно\*  $R = X_{\max} - X_{\min}$

*Среднее линейное отклонение.* Если исчисляется средняя величина из отклонений вариантов признака от средней в первой степени, то его называют средним линейным отклонением. Среднее линейное отклонение обозначают  $\bar{L}$ . Поскольку сумма отклонений от средней в первой степени равна нулю, то для вычисления  $\bar{L}$ , используется формула *средней арифметической взвешенной* или простой. Сохраняя символику главы о средних величинах и добавляя новые символы, напишем формулу вычисления среднего линейного отклонения в виде взвешенной и не взвешенной (простой) средней арифметической:



$$\bar{L} = \frac{\sum |X_i - \bar{X}| * f_i}{\sum f_i}; \quad \bar{L} = \frac{\sum |X_i - \bar{X}|}{n}.$$

В этих формулах прямые скобки | | означают, что все отклонения берутся как положительные величины.

**Пример:** Предположим, что 100 участников ВЭД распределяются по объему импорта хурмы из ближнего зарубежья.

Объем импорта

Хурмы      т            1      2      3      4      5      6      Итого

Число участников

ВЭД                    15    15    25    25    10    10    100

Вычислим среднее *линейное* отклонение. Прежде всего, необходимо вычислить среднюю  $\bar{X}$  величину. Все вычисления будем вести в табличной форме, отводя для каждой вычислительной операции графу в таблице, включив в таблицу также исходные данные.

Таблица 1

Гарифный разряд, X	Число рабочих f	X*f	X- $\bar{X}$	X- $\bar{X}$  *f
1	15	15	2,3	34,5
2.	15	30	1,3	19,5
3.	25	75	0,3	7,5
4.	25	100	0,7	17,5
5.	10	50	1,7	17,0
6.	10	60	2,7	27,0
Итого:	100	330	-	123,0

$$\bar{X} = \frac{330}{100} = 3,3 \quad \bar{L} = \frac{1233}{100} = 1,23$$

**Дисперсия и среднее квадратическое отклонение.** Среднее линейное отклонение сравнительно редко применяется для оценки вариации признака. Обычно вычисляются дисперсия ( $\delta^2$ ) и среднее квадратическое отклонение ( $\sqrt{\delta^2}$ ). Эти показатели принимаются не только для оценки вариации признака как таковой, то и для измерения связи между явлениями, для оценки точности

(величины ошибки)  $d$  выборочного наблюдения и других целей. Дисперсия представляет собой средний квадрат отклонений вариантов признака от их средней величины, а среднее квадратическое отклонение есть корень второй степени из дисперсии. Последнее обстоятельство означает, что для того, чтобы вычислить среднее квадратическое отклонение, необходимо сначала определить дисперсию.

**Пример:** Рассмотрим способы вычисления дисперсии. Предположим, что известны данные о распределении 20 юридических лиц участников ВЭД одной отрасли промышленности по стоимости импорта продукции станков. Поместим эти и расчетные данные в одной таблице.

Таблица 2

Группа участников ВЭД по стоимости импорта станков млн. руб.	Число участи. ВЭД	Середина интервала ( $\bar{X}$ ).	$X * f$	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	$ X - \bar{X}  * f$	$(\bar{X})^2$	$(\bar{X})^2 * f$
4-6	2	5	10	-4,7	22,09	44,18	25	50
6-8	3	7	21	-2,7	7,29	21,87	49	147
8-10	5		45	-0,7	0,49	2,45	81	405
10-12	6	11	66	1,3	1,69	10,14	121	726
12-14	4	13	52	3,3	10,89	43,56	169	676
Итого:	20		194	-	-	122,2	-	2004

Определим *дисперсию* по формуле:

$$\delta^2 = \frac{\sum(X - \bar{X})^2}{\sum f}$$

Исходя из этого среднее определяется как средняя арифметическая взвешенная. Находим середины интервалов, отводим в таблице графу для них (гр.2), записывая их. Это варианты осредняемого признака. Обозначаем их «X». Их нужно взвесить. Отводим гр.3 для замен произведений вариантов признака на их веса ( $X * f$ ) и суммируем произведение. Наконец определяем среднюю:

$$\bar{X} = \frac{\sum X * f}{\sum f} = \frac{194}{20} = 9,7$$

Далее нужно найти *разности* между вариантами признака и средней, возвести их во вторую степень и взвесить. Отводим гр.4 и записываем в ней эти разности (отклонения  $X-\bar{X}$ ); возводим их во вторую степень  $(X-\bar{X})^2$  и записываем в гр.5, взвешиваем -  $(X-\bar{X})^2 * f$  и записываем результаты в гр.6 в итоге получаем 122,2. Сумма  $f$  там известна (20). Следовательно.

Находим *среднестатистическое* отклонение:

$$\delta^2 = \frac{122}{20} = 6,11$$

Находим среднестатистическое отклонение:

$$\delta = \sqrt{\delta^2} = \sqrt{6,11} = 2,47 \text{ млн. руб.}$$

*Среднеквадратическое* отклонение имеет ту же размерность, что и варианты признака. Подставим в подкоренное выражение среднюю квадратического отклонения формулу дисперсии и получим *полную* формулу среднего квадратического отклонения:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2 * f}{\sum f}}$$

Дисперсию можно определить и как разность между средним квадратом вариантов признака и квадратом их средней величины, т.е.

$$\delta^2 = \overline{X^2} - (\bar{X})^2$$

Как видим, для определения величины дисперсии по этой формуле необходимо вычислить средний квадрат вариантов признака  $\overline{X^2}$ . Он определяется по формуле.

$$\overline{X^2} = \frac{\sum X^2 * f}{\sum f}$$

Вычисляем его. Возводим во вторую степень и записываем в гр.7 взвешиваем и результат записываем в гр.8, а в итоге получаем нужную нам сумму (числитель формулы). Итак:

$$\overline{X^2} = \frac{2004}{29} = 100,2 \quad \delta^2 = 100,2 - 19,7 = 80,5$$

**Коэффициент вариации.** Для характеристики степени в однородности совокупности, типичности, устойчивости средней, а также и для других статистических оценок принимается **коэффициент вариации**, являющийся относительной величиной, выражаемой часто в форме процентов. Он представляет собой отношение среднего квадратического отношения к средней величине признака. Как относительная величина коэффициент вариации абстрагируется от различий абсолютных величин и дает возможность сравнивать степень вариации разных признаков, разных совокупностей. Коэффициент вариации, обозначается обычно (V) и рассчитывается по формуле:

$$V = \frac{\delta * X}{\bar{X}} * 100\%$$

Для нашего примера  $V = 2.47/9,7 * 100 = 22,5\%$

Это сравнительно невысокая степень вариации. Чем больше коэффициент вариации, тем менее однородна совокупность и тем менее типична средняя, тем менее она характеризует изучаемое явление. И наоборот, чем коэффициент вариации меньше, тем однороднее совокупность, тем точнее средняя отображает значения варьирующего признака, для которого она вычислена.

### **8.2.Задачи и упражнения для самостоятельной работы**

1. На основании данных стоимости импорта фруктов участниками ВЭД из ближнего зарубежья.

Стоимость млн. руб. до	5	5-10	10-15	15-20	20 и более
Число предприятий	5	10	15	15	5

Определите среднее **линейное** отклонение.

2. Средняя величина признака равна 13, а дисперсия 174. Определите коэффициент вариации.

3. Дисперсия признака равна 360100 коэффициент вариации 50%:

Определите среднюю величину признака.

4. Распределение рабочих трёх заводов занимающихся экспортом минеральных удобрений по тарифным разрядам характеризуется следующими данными:

Таблица 3

Тарифный разряд	Численность рабочих на заводах		
	№ 1	№2	№3
1	50	20	40
2.	100	80	60
3.	150	150	200
4.	350	300	400
5.	200	150	250
6.	150	100	150

**Определите:**

- а). дисперсию по каждому заводу (групповые дисперсии);
  - б). среднюю из групповых дисперсии;
  - в). межгрупповую дисперсию;
  - г). общую дисперсию;
  - д.) коэффициент вариации.
5. Определите среднее квадратическое отклонение, если известно, что средняя величине признака -260, а коэффициент вариации составляет 30%.
  6. Средний квадрат отклонений вариантов признака от некоторой произвольной величины равен 500, а разность между этой произвольной величиной и средней равна 14. Определите дисперсию и среднее квадратическое отклонение.
  - 7.Средняя величина признака равна 13, а дисперсия - 174. Определите коэффициент вариации.
  - 8.Дисперсия признака равна 289465, коэффициент вариации 45%. Определите среднюю величину признака.
  - 9.Дисперсия признака равна 33, средний квадрат индивидуальных значений его равен 330. Определите среднюю величину признака.

## ГЛАВА 9. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ В ТАМОЖЕННОЙ СТАТИСТИКЕ.

### 9.1. Методические указания и решения типовых задач

Показатели *тесноты* связи. Для оценки тесноты связи применяется ряд показателей, один из которых называется эмпирическими или непараметрическими, другие - теоретическими.

Коэффициент знаков (коэффициент Фехтера) вычисляется на основании определения знаков отклонений вариантов двух взаимосвязанных признаков от их средних величин.

Если число совпадений знаков обозначить через  $a$ , число несовпадений - через  $b$ , а если коэффициент - через  $I$ , то можно написать формулу этого коэффициента так:

$$I = \frac{\sum a - \sum b}{\sum a + \sum b}$$

Коэффициент *корреляции* рангов (коэффициент Спирмена) рассчитывается не по значениям двух взаимосвязанных признаков, а по их рангам, следующим образом:

$$R_{xy} = f - \frac{b * \sum d_i^2}{n * (n^2 - 1)}$$

где  $d_i^2$  - квадраты разности рангов:  $n$  - число наблюдений (число пар рангов).

**Пример:** По данным одной группы однотипных предприятий участников ВЭД занимающихся импортом фруктов ( $X$ , млн. руб.) и накладных расходах по импорту этой продукции ( $y$ , тыс. руб.) рассчитаем коэффициент Спирмена:

$$R_{xy} = f - \frac{60 * 50}{10 * 99} = 1 - \frac{330}{990} = 0,687$$

Следовательно, связь между исследуемыми показателями достаточно тесная.

Для определения тесноты связи между тремя и более признаками применяется ранговый коэффициент *согласия* коэффициент *конкордации*, который вычисляется по формуле

$W = 12S / m^2 (n^2 - n)$ , где  $m$  - количество факторов;  $n$  - число наблюдений;  $S$  - сумма квадратов отклонений фактов.

Таблица 1

№ пред- приятия	X	Y	Расширение				Сравнение		Разнос- ть рангов	Di <sup>2</sup>
			X	Y	Ранг		рангов			
					R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>		
1	12,0	462	11,0	462	1	1	2	1	1	1
2.	18,8	939	12,0	506	2	2	5	6	-	1
3.	11	506	15,4	765	3	3	1	2		1
4.	29,0	1108	17,5	804	4	4	9	9	0	0
5.	17,5	872	18,8	872	5	5	4	5	-	1
6.	23,4	765	20,7	939	6	6	7	3	4	16
7.	35,6	1368	23,4	998	7	7	10	10	0	0
8.	15,4	1002	26,1	1002	8	8	3	8	-	25
9.	26,1	998	29,0	1108	9	9	8	7	1	1
10.	20,7	804	35,6	1368	10	10	6	4	2	4
										Z=50

**Пример.** Одновременно с приведенной выше задачей определялась также теснота связи между объектом реализованной импортной продукции и средней заработной платой работников. Зависимость между факторами представлена таблицей

Таблица 2

№ пред- прия- тия	Реализаци я импортной про- дукции Y	Накладные расходы на реализацию тыс. руб. X	Себестоимость единицы продукции, Kon.Z	Средняя дневная заработная плата рабочих руб. V
1	12,0	462	68,8	168,5
2	18,8	939	70,2	158,7

3.	14,0	506	71,4	171,7
4.	29,0	1108	78,5	183,9
5.	17,5	872	66,9	160,4
6.	23,9	765	69,7	165,2
7.	35,6	1368	72,3	175,0
8.	15,4	1002	77,5	170,4
9.	26,1	998	65,2	162,7
10.	20,7	804	70,7	163,0

Тесноту связи рассчитаем с помощью коэффициента *конкордации*. Для этого присваиваем *ранги* исходным данным.  $R_v$

Таблица 3

$R_y$	$R_x$	$R_z$	$R_v$	Сумма строк	Квадраты сумм
2	1	3	6	12	144
5	6	5	i	17	289
1	2	7	8	18	324
9	9	10	10	38	1444
4	5	2	2	13	169
7	3	4	5	19	361
10	10	8	9	37	1369
3	8	9	7	27	729
8	7	1	3	19	361
6	4	6	4	20	400
				$\Sigma=220$	$\Sigma=5590$

$$S = 5590 - (220)^2/10 = 5590 - 4840 = 750$$

$$W = 12S/m^2 (n^3 - n) = 12 \times 750 / 16(1000 - 10) = 9000 / 15840 = 0,56$$

Величина коэффициента *конкордации* показывает, что между исследуемыми величинами имеется тесная взаимосвязи.



**Корреляция и регрессия.** Традиционные методы корреляционно-регрессионного анализа позволяют не только оценить тесноту связи, но и выразить эту связь аналитически. Применению корреляционно-регрессионного анализа должен *предшествовать* качественный, теоретический *анализ* исследуемого социально-экономического явления или процесса.

Связь между *двумя* факторами аналитически выражается уравнениями:

1. Прямой  $y = a_0 + a_1x$ ; 2. Гиперболы  $y = a_0 + a_1/x$ ; 3. Параболы  $y = a_0 + a_1x + a_2x^2$  (или другой ее степени); 4. Смежной функции  $y = a_0 x^2$

Параметр  $a_0$  показывает усредненное влияние на результативный признак неучтенных (не выделенных для исследования) факторов. Параметр  $a_i$ , - коэффициент регрессии показывает, на сколько изменяется в среднем значение результативного признака при увеличении факторного признака на единицу. На основе этого параметра вычисляются коэффициенты *эластичности*, которые показывают изменения результативного признака в процентах в зависимости от изменения факторного признака на 1%:  $z = a_1x/y$ .

Для определения параметров уравнений используется метод *наименьших квадратов*, на основании которого строится соответствующая система уравнений.

Теснота связи при линейной зависимости измеряется с помощью линейного коэффициента *корреляции*:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} * \bar{y}}{\delta_x * \delta_y},$$

а при *криволинейной* зависимости с помощью *корреляционного отношения*:

$$r = \sqrt{\frac{\delta_x^2}{\delta_y^2}}$$

**Пример:** По статистическим данным стоимости импортируемой продукции мыла хозяйственного и объему его закупок нужно определить уравнение связи и тесноту связи. Связь предполагается *линейной*. Принимая для этого

уравнение прямой линии, определим его параметры на основе метода наименьших квадратов, решив следующую систему нормальных уравнений:

$$na_0 + a_1 \sum x = \sum y$$

$$a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 = \sum yx$$

Расчеты указанных в системе уравнений произведем в табличной форме:

Таблица 4

Стоимость Импортируемого хоз. мыла млн.руб. X	Объем закупок мыла хоз. Y	XУ	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	УХ
1	20	20	1	400	19,4
2	25	50	4	625	25,0
3	31	93	9	961	30,6
4	31	124	16	961	36,2
5	40	200	25	1600	41,8
6	56	336	36	3136	47,4
7	52	364	49	2704	53,0
8	60	480	64	3600	58,6
9	60	540	81	3600	64,2
10	70	700	100	4900	69,8
Σ=55	Σ=445	Σ=2907	Σ=385	Σ=22487	Σ=446

$$10a_0 + 55a_1 = 445$$

$$55 a_0 + 385a_1 = 2907$$

$$a_0 = 13, ; a_1 = 5,6$$

$$y(x) = 13,8 + 5,6 x$$

Следовательно, с увеличением *стоимости* на 1 млн. руб. *объем* увеличивается в среднем на 5,6 млн. руб., или с увеличением стоимости на 1% объем валовой продукции увеличивается на 0,69%.

Определим коэффициент *эластичности*.

$$\varepsilon = 5,6 \times 5,5'44,5 = 30,8/44,5 = 0,6921$$

Рассчитаем величину *линейного коэффициента корреляции*:

$$r = 0.98;$$

Расчет коэффициента регрессии несколько осложняется, если ряды по исследуемым факторам *группированы*, а связь *криволинейная*.

Если зависимость между двумя факторами выражается уравнением гиперболы:

$$y = a_0 + \frac{a_1}{x},$$

то система уравнений для определения параметров  $a_0$  и  $a_1$  такова:

$$\begin{aligned} na_0 + a_1 \sum \frac{1}{x} &= \sum y \\ a_0 \sum \frac{1}{x} + a_1 \sum \frac{1}{x^2} &= \sum y \frac{1}{x} \end{aligned}$$

Для определения параметров уравнения регрессии, выраженного *степенной* функцией  $y = a_0 x^{a_1}$  приводят функцию к линейному виду.

Зависимость между тремя и более факторами называется множественной или многофакторной корреляционной зависимостью. Линейная связь между тремя факторами выражается уравнением:

$$y(x_1, x_2) = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2,$$

а система нормальных уравнений для определения неизвестных параметров  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$  будет следующей:

$$\begin{aligned} na_0 + a_1 \sum x_1 + a_2 \sum x_2 &= \sum y \\ a_0 \sum x_1 + a_1 \sum x_1^2 + a_2 \sum x_2 &= \sum y x_1 \end{aligned}$$

$$a_0 \sum x_2 + a_1 \sum x_1 x_2 + a_2 \sum x_2^2 = \sum y x_2$$

Теснота связи между *тремя* факторами измеряется с помощью множественного (совокупного) коэффициента корреляции:

$$R = \sqrt{\frac{r_{xy}^2 + r_{yz}^2 - 2r_{yx} * r_{yz}}{1 - r_{xz}^2}}$$

## 9.2. Задачи и упражнения для самостоятельной работы

1. По следующим данным постройте линейное уравнение регрессии, вычислите линейный коэффициент коррекции:  $\sum xy=106$ ;  $\sum x=11$ ;  $\sum y=9$ ;  $\sum y^2=85$ ;  $\sum x^2=137$ ;  $A_0=4,8$ .

2. По следующим данным постройте линейное уравнение регрессии:  $A_0=2,8$ ;  $p=0,9$ ;  $\sum y^2=25$ ;  $\sum x^2=36$ .

3. Определите величину корреляционного отношения, если, известны: общая дисперсия  $\delta^2=8,4$ , общая средняя  $\bar{x} = 13,0$ , групповые средние  $x_1=10$ ,  $x_2=15$ ,  $x_3= 12,0$ , численность группы соответственно равна 32, 53, 45.

4. Исследовалась связь между тремя факторами. При этом парные коэффициенты корреляции получили следующее значение:  $r_{yx}=0,71$ ;  $r_{yz}=0,60$ ;  $r_{xz}=0,48$ . Вычислите совокупный и частные коэффициенты корреляции. Объясните результаты решения задачи.

5. При подведении итогов экзаменационной сессии в группе были получены следующие данные о зависимости между количеством пропущенных обязательных занятий студентом без уважительных причин и средним балом его успеваемости по пяти предметом:

№ п/п	Количество о пропущенных обязательных занятий, ч.	Средние балы по всем предметам	№ п/п	Количество пропущенных обязательных занятий ч.	Средний балл по всем предметам
1	38	3,8	16	24	4,3
2	0	4,8	17	16	4,7
3	6	5,0	18	24	4,2
4	26	3,7	19	34	3,8
5	18	3,4	20	56	3,0
6	56	3,0	21	4	5,0
7	28	4,1	22	2	3,6
8	35	3,9	23	38	4,0
9	14	4,6	24	54	3,2
10	32	3,9	25	16	4,5
11	12	5,0	26	14	4,2
12	38	3,9	27	12	4,7
13	10	„ 4,6	28	36	3,9
14	54	4,5	29	52	3,4
15	48	3,2	30	60	3,3

Разбейте численность студентов на три группы по количеству пропущенных обязательных решений, укажите средний балл для каждого студента. Методами дисперсионного анализа исследуйте, влияют ли непосещение занятий на успеваемость, определите вид зависимости, постройте уравнение регрессии и рассчитайте параметры. Определите тесноту связи.

## ГЛАВА 10. ПРАВИЛА ПОСТРОЕНИЯ И АНАЛИЗА СТАТИСТИЧЕСКИХ РЯДОВ ДИНАМИКИ.

### 10.1. Методические указания и решения типовых задач.

Данная глава знакомит студентов с задачами, решение которых дает возможность усваивать правила построения и анализа рядов динамики для характеристики применения социально -экономических явлений во времени, выявление основной тенденции, закономерностей их развития. Достигается это соответствующей обработкой рядов динамики, анализ-эм изменения его уровней, расчетом аналитических показаний. Это важный раздел курса статистики, так как в большинстве случаев задачей статистического исследования бывает анализ развития тех или иных явлений.

#### *Виды рядов динамики. Показатели динамики.*

Начиная изучение темы, необходимо обратить внимание на классификацию рядов динамики, различия между ними, так как отнесению ряда динамики к тому или иному ряду имеет важное значение для их изучения. Выбор соответствующих приёмов и способов анализ определяется характером исходных данных и зависит от задач исследования.

В зависимости от способа выражения уровней ( в виде абсолютных, относительных и средних величин) ряды динамики подразделяются на ряды абсолютных, относительных и средних величин. В зависимости оттого, выражают уровни ряда состояние явления на определенные моменты времени (на начало месяца, квартала, года и т.д.) или его величину за определенные интервалы времени (например, за сутки, месяц, год и т.д.) различают соответственно моментные и интервальные ряды. Ряды динамики могут быть с равно относящими (повремени) уровнями, т.е. равно относящими (по времени) уравнениями.

Например, имеются данные о экспорте зерновых культур за пять лет

Год	1997	1998	1999	2000	2001
Тыс.т.	222,2;	1999.6	237,4	179,2	189,1

Это *интерреальный* ряд динамики абсолютных величин с равно относящими уровнями во времени. Его уровни характеризуют суммарный итог экспорта зерновых культур за определенный отрезок времени за каждый год. Уровни интервального ряда динамики могут быть изолированы, так как не содержат повторного счета.

Примером моментного ряда абсолютных величин с неравноотстоящими уровнями во времени может служить ряд динамики, показывающий число участников ВЭД на конец года:

Год	1993	1999	2000	2001
Тыс.	33,0	28.5	25,9	26.6

Уровни этого ряда обобщенные итоги учета числа участников ВЭД по состоянию на определенную дату (конец каждого года).

Примером интервального ряда динамики средних величин с не равноотстоящими уровнями во времени может служить ряд динамики среднего импорта мяса тыс.т.

Год	1997	1998	1999	2000	2001
Тыс.т.	168.9	172,5	172,3	177,3	184,8

Одним из важнейших направлений анализа рядов динамики является изучение особенностей развития явления за отдельные периоды времени. Для выявления специфики развития изучаемых явлений за отдельные периоды времени определяют абсолютные и относительные показатели изменения ряда динамики: абсолютный прирост, абсолютные значения одного процента прироста, темпа роста и прироста. Выявление сущности этих показателей, их взаимосвязей, методов расчета - необходимое условие данной темы.

Рассматривая данные показатели, необходимо правильно выбрать базу сравнения, которая зависит от цели исследования. При сравнении каждого уровня ряда с предыдущими получают цепные показатели, при сравнении каждого уровня с одним и тем же уровнем ( базой) получают базисные показатели.

**Приемы отработки и анализа рядов динамики.** При анализе рядов динамики иногда возникает необходимость смыкания рядов, т.е. объединения двух и более рядов, характеризующих изменение явление, в один ряд. Смыкание необходимо в случаях, когда уровни ряда несопоставимы в связи с территориальными или ведомственными организациями изменениями, изменением методологии рядов динамики к сопоставимому виду.

**Пример:** Имеются данные, характеризующие валовую продукцию группы предприятий одной из отраслей предназначенную для экспорта в третьи страны.

Таблица 1

	1993	1994	1995	1996	1998	1999	2000	2001
Уровни валовой продукции. в старых границах области	19,1	19,7	20,0	21,2	-	-		
В новых границах	-	-		22,8	23,6	24,5	-	28,1

Для приведения ряда динамики к **сопоставимому** виду определим для 1996г. коэффициент соотношения уровней двух рядов: 22,8; 21,2 ; 1,1

Умножая на этот коэффициент, уровни первого ряда получаем их сопоставимость с уровнями второго ряда:

1993 г. -  $19,1 \times 1,1 = 21,0$  тыс. руб

1994 г. -  $19,7 \times 1,1 = 21,7$  тыс. руб.

1995г. -  $20,0 \times 1,1 = 22,0$  тыс. руб.

Полученный сопоставимый ряд будет иметь следующий вид:

Год	1993	1994	1995	1996	1998	1999	2000	2001
Тыс.руб.	21,0	21,7	22,0	22,8	23,6	24,5	26,2	28,1

**Выявление основной тенденции ряда динамики.** Важной задачей статистики при анализе рядов динамики является определение основной тенденции развития, присущей тому или иному ряду динамики.



При изучении в рядах динамики основной тенденции развития явления применяются различные приемы и методы укрепления интервалов. Этот способ основан на укреплении периодов времени, с которым относятся уровни ряда.

Другой прием- метод *скользящей средней*. Суть метода состоит в замене абсолютных данных средними арифметическими за определенные периоды. Расчет средних ведется способом сложения, т.е. постепенным исключением из принятого периода скользящего первого уровня и включения следующего.

**Пример-** На основании данных таблицы №2 характеризующей экспорт изделия А заводом за 15 дней месяца нужно произвести сглаживание ряда методом типичной скользящей средней:

Таблица 2

День месяца	Экспорт изделий шт.	Пятиднев. скольз. суммы	Пятиднев скользящ. средние	День месяца	Экспорт изделий шт.	Пятиднев скользящ суммы	Пятиднев. скользящ, средние
1	30	-	-	9	33	156	31,6
2	31	-	-	10	31	157	31,8
3	31	-	30,8	11	31	15	32,0
4	32	-	30,8	12	33	159	32,0
5	30	154	31,0	13	32	160	32,6
6	30	154	31,0	14	33	160	-
7	32	155	31,2	15	34	163	-
8	31	155	31,4				

Взяв данные за первые пять дней, исчисляем пятидневные суммы, а затем среднюю:

$$Y_1 = 30 + 31 + 31 + 32 + 30/5 = 154/5 + 30,8;$$

$$Y_2 = 31 + 31 + 32 + 30 + 30/5 = 154/5 = 30,8 \text{ и т.д.}$$

Интервал скользящего можно брать нижний (четыре, шесть и т.д.). Нахождение скользящей средней по четному числу членов осложняется тем, что средняя может быть отнесена только к середине между двумя датами.

Чтобы ликвидировать этот сдвиг, применяется центрирование, т.е. нахождение средней из средних для отнесения полученного уровня к определенной дате. При четном интервале скольжения необходимо также находить скользящие суммы, скользящие средние по этим суммам и средние из средних.

Наиболее эффективным способом выявления основной тенденции развития является *аналитическое выравнивание*. При этом уровни ряда динамики выражаются в виде функции времени:  $y(t) = f(t)$ .

Аналитическое выравнивание может быть осуществлено по любому рациональному) многочлену. Выбор функции производится на основе анализа характера закономерностей динамики данного явления.

**Пример:** В таблице №3 приведены исходные и расчетные данные о динамике импорта мяса (в убойном весе за 1996-2000 г.).

Таблица 3

Год	Импорт мяса тыс.т.	t	t <sup>2</sup>	ty	y <sub>t</sub>	y-y <sub>t</sub>	(y-y <sub>t</sub> ) <sup>2</sup>
1996	15,5	-2	4	31	15,18	0,3	0,09
1997	15,1	-1	1	-15,1	-15,31	-0,21	0,044
1998	15,2	0	0	0	15,44	-0,2	0,04
1999	15,4	1	1	15,4	15,57	-0,2	0,04
2000	16,0	2	4	32	15,70	0,3	0,09
Итого:	77,2		10	<u>1,3</u>	77,20		0,3

Для выравнивания ряда динамики по *прямой* используем уравнение:

$$Y_t = a_0 + a_1 t$$

Способ *наименьших квадратов* дает систему двух нормальных уравнений для нахождения параметров  $a_0$ , и  $a_1$ :

$$\begin{aligned} na_0 + a_1 \sum t &= \sum y \\ a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 &= \sum ty \end{aligned}$$

где  $y$ - исходные уровни ряда динамики;  $n$ - число членов ряда;  $t$  - показатель времени, который обозначается порядковыми номерами, начиная от низшего.

Например:

Год	1996	1997	1998	1999	2000
$t$	1	2	3	4	5

В рядах динамики техника расчета параметров может быть упрощена. Для этой цели показателем времени  $t$  придают такие значения, чтобы их сумма была равна нулю, т.е.  $\sum t=0$

При этом уравнения системы примут следующий вид:

$$na_0 = \sum y$$

$$a_1 \sum t^2 = \sum ty$$

отсюда  $a_0 = \sum y / n$

представляет собой средний уровень ряда динамики ( $y$ ):

$$a_1 = \sum ty / \sum t^2$$

Расчет необходимых значений дан в таблице 2. По итоговым данным определяет параметры уравнения:  $a_0 = 15,44$  ;  $a_1 \cdot 1,3 : 10 = 0,13$ .

В результате получаем следующее уравнение основной тенденции импорта мяса в РФ за 1996 - 2000 г.г.  $y_t = 15.44 + 0,13 t$

Подставляя в уравнение принятые обозначения  $t$ , вычислим выровненные уровни ряда динамики:

$$1996 \text{ г.,- } \bar{Y}_{1996\text{г.}} = 15,44 + 0,13 (-2) = 15,18;$$

$$1997 \text{ г.,- } \bar{Y}_{1997\text{г.}} = 15,44 + 0,13(-1) = 15,31 \text{ и т.д.}'$$

По окончании расчета основной тенденции целесообразно изобразить графически исходные и теоретические значения уровней ряда.

Однако если число уровней в ряду динамики четко, то условное обозначение показателя времени принимает следующий вид:

Год	1995	1996	1997	1998	1999	2000
t	-5	-3	-1	+1	+3	+5

(это означает, что счет времени ведется по полугодиям).

Величину  $\sum t^2$  можно находить по формулам:

- при нечетном числе уровней  $-\sum t^2 = (n-1) * n * (n+1) / 12$ ;

- при четном  $-\sum t^2 = (n-1) * n * (n + 1) / 3$ .

Основная тенденция (тренд) показывает, как воздействуют систематические факторы на уровень ряда динамики, а колеблемости уровней около тренда служит мерой воздействия остальных остаточных факторов. Ее можно найти по

формуле среднего квадратического отклонения:  $\delta^2 = \sqrt{\frac{\sum (y - y_t)^2}{n}}$

Рассчитаем показатель *колеблемости* по нашему примеру:

$$\delta_t = \sqrt{0.3/5} = \sqrt{0.06} = 0,245 \text{ тыс. т.}$$

Относительной мерой колеблемости является *коэффициент вариации*, который вычисляется по формуле:  $V = \frac{\delta_t}{\bar{y}}$

В нашем примере  $v = 0,245 : 15,44 = 0,0159$  или 1,59%.

При анализе рядов динамики важное значение имеет выявление *сезонных* колебаний. Этим колебанием свойственны более или менее устойчивые применения уровней ряда по внутригодовым периодам: месяцам, кварталам. Для выявления сезонных колебаний анализируют месячные и квартальные уровни ряда динамики за год или за несколько лет. При изучении сезонных колебаний используют специальные показатели - индексы *-изотонии* ( $Y_S$ ). Способы определения индексов сезонности различны; они зависят от характера основной тенденции ряда динамики.

Для ряда внутригодовой динамики, где основная тенденция роста незначительна (или не наблюдается совсем), изучение сезонности основано на методе поставленной средней, полученной из всех фактических уровней. Самый простой способ заключается в следующем: для каждого года рассчитывается

средний уровень, а затем с ним сопоставляется ( в процентах) уровень каждого месяца. Это процентное отношение обычно именуется индексом сезонности:

$$y_s = y_s / \bar{y} \times 100\%$$

**Пример:** Имеются данные о численности служащих таможи по месяцам года (чел.):

Таблица 4

Месяц	Численность служащих	Месяц	Численность служащих
Январь	620	Июль	990
Февраль	640	Август	980
Март	710	Сентябрь	970
Апрель	730	Октябрь	870
Май	880	Ноябрь	740
Июнь	920	Декабрь	630

В приведенном примере средний уровень ряда составит:  $\bar{Y} = \sum y / n = 9680/12 = 806,7$  чел = 807 чел.

Индекс сезонности для января составляет  $(620 : 807 \times 100) = 76,8\%$ , для февраля -  $(640:807 \times 100) = 79,3 \%$  и т.д.

Однако месячные данные одного года, в силу элемента случайности, слишком ненадежны для выявления закономерности колебаний. Поэтому на практике для выявления закономерности колебаний пользуются месячными данными за ряд лет (в основном за три года). Тогда для каждого месяца рассчитывается средняя величина уровня за три года, затем из них рассчитывается среднемесячный уровень для всего ряда и в заключении определяется процентное отношение средних для каждого месяца к общему среднемесячному уровню ряда. т.е.  $\bar{Y}_s = \frac{\bar{Y}_i}{\bar{Y}} \times 100\%$ , где  $\bar{Y}_i$  - средняя для каждого месяца за три года;  $\bar{Y}$  - общий среднемесячный уровень за три года.

**Пример:** Предположим имеются месячные данные о внутригодовой динамики заключенных договоров участниками ВЭД по месяцам за 1999-2001г.г.:

Таблица 5

Месяцы	Число заключенных договоров.			В среднем : за 3 года (y <sub>i</sub> )	Индекс сезонности (y <sub>i</sub> /y) 100%
	1999 г.	2000г	2001г		
Январь	195	158	144	165,7	122,4
Февраль	164	141	136	147,0	108,6
Март	153	153	146	150,7	111,3
Апрель	136	140	132	136,0	100,4
Май	136	136	136	136,0	100,4
Июнь	123	129	125	125,7	92,8
Июль	126	128	124	126,0	93,1
Август	121	122	119	120,7	89,1
Сентябрь	118	118	118	118,0	87,2
Октябрь	126	130	128	128,0	94,5
Ноябрь	129	131	135	131,7	97,3
Декабрь	138	141	139	139,0	102,9
Средний уровень ряда	138,7	135,6	131,8	Y=135,4	100,0

Для получения значений Y, произведем по способу средней простой (невзвешенной) определение уровней одноименных периодов:

$$\text{январь } Y_1 = Y_{\text{январь } 1999} + Y_{\text{январь } 2000} + Y_{\text{январь } 2001} / 3$$

$$\text{февраль } Y_2 = Y_{\text{февраль } 1999} + Y_{\text{февраль } 2000} + Y_{\text{февраль } 2001} / 3$$

$$\text{декабрь } Y_{12} = Y_{\text{декабрь } 1999} + Y_{\text{декабрь } 2000} + Y_{\text{декабрь } 2001} / 3$$

Определим осредненные значения уровней ряда y, для каждого месяца годового цикла:

Январь  $y_1 = 195 + 158 + 144/3 = 497/3 = 165,7$ ;

Февраль  $y_2 = 164 + 141 + 136/3 = 441/3 = 147,0$  и т.д.

Далее по исчисленным месячным средним уровням  $y$ , определяем общий средний уровень ( $Y$ ) :  $Y = \sum y_i/n = 1624,8/12 = 135,4$ , где  $n$  - число лет;  $\sum y_i$  - сумма среднегодовых уровней ряда динамики.

И, наконец, определим по месяцам года индексы сезонности:

Январь  $U_s = 165,7/135,4 \times 100 = 122,4\%$

Февраль  $U_s = 147,0/135,4 \times 100 = 108,6\%$  и т.д.

Совокупность исчисленных индексов сезонности характеризует сезонную волну развития числа заключенных договоров во внутригодовой динамике.

Для получения наглядного представления о сезонной волне желательно изобразить полученные данные в виде линейной диаграммы. При наличии ярко выраженной тенденции к увеличению или уменьшению уровней из года в год применяются другие способы измерения сезонных колебаний, в частности, индекса сезонности определяются на основе методов, позволяющих исключить влияние тенденции роста (падения).

При использовании способа аналитического выравнивания ход вычислений следующий:

1. по соответствующему аналитическому уравнению вычисляют для каждого месяца (квартала) выраженные уровни на момент времени  $t$ ;

2. берут отношения фактических месячных (квартальных) данных ( $y_j$ ) к соответствующим выровненным данным ( $y_t$ ) (в процентах):  $(y_j/y_t) * 100\% = V_t$ ;

3. Находим среднюю из этих отношений для одноименных месяцев (кварталов) в процентах:  $V_i = (V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n)/n$ , где  $n$  - число одноименных месяцев;

4. Из полученных 12 помесечных относительных величин ( $V_i$ ) вычисляют общий среднемесячный уровень ( $\bar{V}$ );

5. Определяют индексы сезонности:

$y_s = V_i / V_s \times 100$  или  $V_s = \frac{\sum Y_i}{n}$ , где  $y_s$  - исходные уровни ряда;  $y_t$  - выровненные (теоретические) уровни ряда;  $n$  - число годовых периодов.

## **2. Задачи и упражнения для самостоятельной работы**

2.1. Известна списочная численность работников таможни на некоторые даты 2000 г.

на 1/1 - 530 чел. на 1/IX-430 чел.

На 1/III-570чел

на 1/1-2001 г. - 550 чел.

на 1/VI - 520 чел.

Вычислите среднюю годовую численность работников.

2.2. Имеются данные об импорте стирального порошка в тыс. т. за 2001 год на начало месяца:

месяц 1/1 1/II 1/III 1/IV

тыс.т. 310,5 320,0 315,4 320,8

Определите:

а) абсолютный прирост;

б) темп роста;

в) темп прироста;

г) абсолютное значение 1% прироста.

2.3. Известна списочная численность сотрудников таможенного поста на начало каждого месяца 2000 года (чел.)

1/I -347 1/V-345 1/IX-351

1/II-350 1/VI-349 1/X-352

1/III -349 1/VII-357 1/XI-359

1/IV-351 1/VIII-359 1/XII-353

Определите:

а) среднемесячную численность рабочих в первом и во втором;



- б) среднегодовой численность рабочих по заводу;
- в) абсолютный прирост;
- г) темпы роста;
- д) темпы прироста;
- ж) абсолютное значение 1 % прироста

2.4. Имеются следующие данные о импорте трикотажных товаров:

год	1996	1997	1998	1999	2000	2001
тыс. руб.	67,7	73,2	75,7	77,9	11,9	84,4

Определите:

- средний уровень ряда динамики;
- ценные и базисные индексы роста и прироста;
- для каждого года абсолютное значение одного процента прироста. Результаты расчетов отобразите в табличной форме.

2.5. Ввод в действия основных фондов капитальных вложений по ТУ характеризуются следующими данными:

год	1996	1997	1998	1999	2000	2001
тыс. руб.	105,6	107,1	110,5	120,1	132,0	132,6

Для анализа ряда динамики определите:

- ценные и базисные: а) абсолютные приросты; б) темпы прироста;
- для каждого года абсолютное значение одного процента прироста;
- в целом за весь период среднегодовой абсолютный прирост.

2.6. имеются следующие данные о импорте мяса крупного рогатого скота (тыс. т.)

Таблица 6

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
На 01.01	37,6	38,1	40,1	42,5					
На 01.06				44,7	44,8	45,0	45,2	46,0	46,1

Установите причину несопоставимости уровней ряда динамики. Приведите уровни ряда сопоставимому виду.

2.7. Приведите уровни следующего ряда динамики, характеризующие численность рабочих терминала, к сопоставимому виду (чел.)

Таблица 7

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Числ. рабочих на 01.01	420	429	437	431					
Среднегодовая числ. рабочих				415	442	450	460	465	475

2.8. Грузооборот железных дорог в двух странах характеризуется следующими данными (млрд, тарифных т/км)

Год	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Строка А	1504	1950	2495	3237	3443	3464
Строка Б	858	1046	1143	1200	1380	1250

Для сравнительного анализа грузооборота железных дорог в строках А и Б приведены ряды динамики к общему основанию:). Определите коэффициент опережения грузооборота железных дорог в строке А по сравнению со строкой Б. Сделайте выводы.

## ГЛАВА 11. ИНДЕКСНЫЙ МЕТОД В СТАТИСТИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ.

### 11.1. Методические указания и решения типовых задач.

*Экономический индекс* — это относительная величина, которая характеризует изменение исследуемого явления во времени, в пространстве или по сравнению с некоторым эталоном (планируемым, нормативным уровнем и т. п.). Если в качестве базы сравнения используется уровень за какой-либо предшествующий период, получают динамический индекс; если же базой является уровень того же явления по другой территории, то территориальный индекс.

Индексы является незаменимым инструментом исследования в тех случаях, когда необходимо сравнить во времени или в пространстве две совокупности, элементы которых являются несоизмеримыми величинами.

Изучение данной темы должно базироваться на знании предшествующих разделов курса, особенно тем «Формы выражения статистических показателей» и «Статистическое изучение динамики социально-экономических явлений».

*Индивидуальные* индексы и *сводные* индексы в агрегатной форме. Простейшим показателем, используемым в индексном анализе, является *индивидуальный* индекс, который характеризует изменение во времени (или в пространстве) отдельных элементов той или иной совокупности. Так, индивидуальный индекс цены рассчитывается по формуле:

$$I_p = \frac{p_1}{p_0}$$
, где  $p_1$  — цена товара в текущем периоде;  $p_0$  — цена товара в базисном периоде.

*Например*, если цена товара А в текущем периоде составляла 30 руб., а в базисном 25 руб., то индивидуальный индекс цены

$$I_p = \frac{30}{25} = 1.2 \text{ или } 120,0\%.$$

В данном примере цена товара А возросла по сравнению с базисным уровнем в 1,2 раза, или на 20%.

Оценить изменение объемов продажи товара в натуральных единицах измерения позволяет индивидуальный индекс *физического* объема реализации:

$$I_q = \frac{q_1}{q_0};$$

где  $q_1$  - количество товара, реализованное в текущем периоде;

$q_0$  - количество товара, реализованное в базисном периоде.

Изменение объема реализации товара в стоимостном выражении отражает индивидуальный индекс товарооборота:

$$I_{pq} = \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0}$$

*Индивидуальные* индексы, в сущности, представляют собой относительные показатели динамики или темпы роста и по данным за несколько периодов времени могут рассчитываться в цепной или базисной формах.

*Сводный* индекс - это сложный относительный показатель, который характеризует среднее изменение социально-экономического явления, состоящего из непосредственно несоизмеримых элементов. Исходной формой сводного индекса является агрегатная.

При расчете *агрегатного* индекса для разнородной совокупности находят такой общий показатель, в котором можно объединить все ее элементы. Рассмотрим пример с розничными ценами. Цены различных товаров, реализуемых в розничной торговле, складывать неправомерно, однако с экономической точки зрения вполне допустимо суммировать товарооборот по этим товарам. Если мы сравним товарооборот в текущем периоде с его величиной в базисном периоде, то получим сводный индекс товарооборота:

$$I_{pq} = \frac{p_1 q_1}{q_1 q_0}$$

На величину данного индекса оказывает влияние изменение как цен на товары, так и объемов их реализации. Для того чтобы оценить изменение только цен (индексируемой величины), необходимо количество проданных товаров (веса индекса) зафиксировать на каком-либо постоянном уровне. При

исследовании динамики таких показателей, как цена, себестоимость, производительность труда, урожайность количественный показатель обычно фиксируют на уровне текущего периода.

Таким способом получают сводный индекс цен (по методу *Пааше*):

$$I_p = \frac{p_1^1 q_1^1 + p_1^2 q_1^2 + \dots + p_1^n q_1^n}{p_0^1 q_1^1 + p_0^2 q_1^2 + \dots + p_0^n q_1^n} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}.$$

Числитель данного индекса содержит фактический товарооборот текущего периода. Знаменатель же представляет собой условную величину, показывающую, каким был бы товарооборот в текущем периоде при условии сохранения цен на базисном уровне. Поэтому соотношение этих двух категорий и отражает имевшее место изменение цен.

Третьим индексом в данной индексной системе является сводный индекс *физического* объема реализации. Он характеризует изменение количества проданных товаров не в денежных, а в физических единицах измерения:

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

Весами в данном индексе выступают цены, которые фиксируются на базисном уровне.

Между рассчитанными индексами существует следующая взаимосвязь:

$$I_p * I_q = I_{pq}$$

**Пример.** Имеются следующие данные по экспорту' плодоягодной продукции (табл. 1).

Таблица 1

Экспорт плодово-ягодной продукции

Наименование товара	Июль		Август		Расчетные графы Руб.		
	Цена за 1 кг/руб. $p_0$	Экспорти- ровано т $q_0$	Цена за 1 кг/руб. $p_1$	Экспорти- ровано т $q_1$	$p_0q_0$	$p_1q_0$	$p_0q_1$
Черешня	48	18	48	15	864	720	720
Персики	44	22	40	27	968	1080	1188
Виноград	36	20	28	24	720	672	864
Итого	-	-	-	-	2552	2472	2772

Рассчитать индекс товарооборота (по экспорту)

**Решение:**

$$I_{pq} = \frac{p_1q_1}{q_1q_0} = 2472/2552 = 0,969 \text{ или } 96,9\%.$$

Мы получили, что экспорт в целом по данной товарной группе в текущем периоде по сравнению с базисным уменьшился на 3,1% (100 - 96,9)). Отметим, что объем товарной группы при расчете этого и последующих индексов значения не имеет. Вычислим *сводный* индекс цен:

$$I_{pq} = \frac{p_1q_1}{q_1q_0} = 2472/2772 = 0.892, \text{ или } 89.2\%$$

По данной товарной группе цены в августе по сравнению с июлем в среднем снизились на 10,8%.

Числитель и знаменатель сводного индекса цен можно интерпретировать с точки зрения потребителей. Числитель представляет собой сумму денег, фактически) плаченных покупателями за приобретенные в текущем периоде товары. Знаменатель же показывает, какую сумму покупатели заплатили бы за те же товары, если бы цены не изменились. Разность числителя и знаменателя будет отражать величину экономии (если знак «—») или перерасхода («+») покупателей от изменения цен:

$$E = \sum p_1q_1 - \sum p_0q_0 = 2472 - 2772 = 300000 \text{ руб.}$$

Индекс физического *объема* экспорта составит:

$$I_S = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{2772}{2552} = 1.086 \text{ или } 108.6 \%$$

Физический объем экспорта увеличился на 8,6%.

Используя *взаимосвязь* индексов, проверим правильность вычислений:

$$I_p * I_q = I_{pq} = 0,892 * 1,086 = 0,969, \text{ или } 96,9\%.$$

Мы рассмотрели применение *агрегатных* индексов в анализе товарооборота (экспорта) и цен. При анализе результатов производственной деятельности промышленного предприятия приведенные выше сводные индексы соответственно называются индексом стоимости продукции, индексом оптовых цен и индексом физического объема продукции.

*Сводные* индексы в *средней арифметической* и *средней гармонической* формах. В ряде случаев на практике вместо индексов в агрегатной форме удобнее использовать средние арифметические и средние гармонические индексы. Любой сводный индекс можно представить как среднюю взвешенную из индивидуальных индексов. Однако при этом форму средней нужно выбрать таким образом, чтобы полученный средний индекс был тождествен исходному (агрегатному) индексу.

Предположим, мы располагаем данными о стоимости проданной продукции в текущем периоде и индивидуальными индексами, полученными, например, в результате выборочного наблюдения.

Тогда в знаменателе *сводного* индекса можно использовать следующую замену:

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}; p_0 = \frac{p_1}{i_p}.$$

Таким образом, сводный индекс цен будет выражен в форме средней гармонической из индивидуальных индексов/

**Пример.** По данным табл. 1 получите сводную оценку изменения цен.

Таблица 1

Экспорт Овощной продукции

Товар	Экспорт в текущем периоде, руб.	Изменение цен в текущем периоде по сравнению с базисным,	Расчетные графы	
			$i_p$	$I_p = p_1q_1/i_p$
А	23000	+4,0	1,040	22115
Б	21000	+2,3	1,023	20528
С	29000	-0,8	0,992	29234
Итого	73000	*	*	71877

***Решение.***

Вычислим средний *гармонический* индекс:

$$I_q = \frac{\sum p_1q_1}{\sum p_0q_0} = 73000/71877 = 1.016 \text{ или } 101,6\% .$$

Цены по данной товарной группе в текущем периоде по сравнению с базисным в среднем возросла на 1,6%.



## **ИСПОЛЬЗОВАННАЯ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Адамов В.Е. Факторный индексный анализ. -М.: Статистика, 1977.
2. Аллен Р. Экономические индексы /Пер. с англ. -М.: Статистика, 2000.
3. Зоркальцев В.И. Индексы цен и инфляционные процессы. - Новосибирск: Наука, 1996.
4. Кевеш П. Теория индексов и практика экономического анализа / Пер. с англ. -М.: Финансы и статистика, 2010.
5. Копылова О. Ф. Статистика цен: Сборник задач и практических заданий. - М.: РИО РТА, 2007.
6. Курс социально-экономической статистики: Учебник / Под ред. М.Г.Назарова. -М.: Финстатинформ, 2000.
7. Методы анализа внешней торговли: Учебно-методическое пособие. - М.: РИО РТА, 2009.
8. Таможенная статистика: Учебное пособие, -М.: РИО РТА, 2005.
9. Теория статистики: Учебник /Под ред. Р. А.Шмойловой. -М.: Финансы и статистика, 1996.

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>ГЛАВА 1. ПРЕДМЕТ И МЕТОД СТАТИСТИЧЕСКОЙ НАУКИ...6</b>	<b>6</b>
<b>ГЛАВА 2. СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ КАК МЕТОД ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.....16</b>	<b>16</b>
<b>ГЛАВА 3. РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ТАБЛИЦ В АНАЛИЗЕ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ....22</b>	<b>22</b>
<b>ГЛАВА 4: ЭКОНОМИКСЕ СОДЕЖАНИЕ МЕТОДА ГРУППИРОВКИ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ.....26</b>	<b>26</b>
<b>ГЛАВА 5. ХАРАКТЕРИСТИКА АБСОЛЮТНЫХ И ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ВЕЛИЧИН В ТАМОЖЕННОЙ СТАТИСТИКЕ.....39</b>	<b>39</b>
<b>ГЛАВА 6: ГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ОТОБРАЖЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ .....46</b>	<b>46</b>
<b>ГЛАВА 7. РАСЧЕТ СРЕДНЕЙ ВЕЛИЧИНЫ! В ТАМОЖЕННОЙ СТАТИСТИКЕ.....51</b>	<b>51</b>
<b>ГЛАВА 8: ЗНАЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ВАРИАЦИИ В ИССЛЕДОВАНИИ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ.....63</b>	<b>63</b>
<b>ГЛАВА 9. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ В ТАМОЖЕННОЙ СТАТИСТИКЕ.....69</b>	<b>69</b>
<b>ГЛАВА 10. ПРАВИЛА ПОСТРОЕНИЯ И АНАЛИЗА СТАТИСТИЧЕСКИХ РЯДОВ ДИНАМИКИ.....77</b>	<b>77</b>
<b>ГЛАВА 11. ИНДЕКСНЫЙ МЕТОД В СТАТИСТИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ.....96</b>	<b>96</b>
<b>СОДЕРЖАНИЕ.....</b>	<b>97</b>