

О.А. Рогачева

ОБЩАЯ И ТАМОЖЕННАЯ СТАТИСТИКА

Учебное пособие

Министерство образования и науки Российской Федерации
Байкальский государственный университет

О.А. Рогачева

ОБЩАЯ И ТАМОЖЕННАЯ СТАТИСТИКА

Учебное пособие

Иркутск
Издательство Байкальского государственного университета
2019

УДК 311(075.8)
ББК 60.6я7
Р59

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Байкальского государственного университета

Рецензенты д-р ист. наук, проф. А.В. Шалак
 канд. экон. наук, Л.Ю. Волченко

Рогачева О.А.

Р59 Общая и таможенная статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие /
О.А. Рогачева. – Иркутск : Изд-во БГУ, 2019. – 128 с. – Режим доступа: lib-
catalog@bgu.ru.

Учебное пособие содержит задачи для аудиторной и самостоятельной работы студентов. По каждой теме приводятся методические указания, задачи для решения, разбор типовых заданий и образцы тестов для контрольной проверки знаний студентов.

Предназначено для студентов специальности «Таможенное дело». Особенно рекомендуется для студентов дневной формы обучения в качестве пособия для самостоятельной работы.

УДК 311(075.8)
ББК 60.6я7

© Рогачева О.А., 2019
© Издательство БГУ, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Общая теория статистики	6
1.1. Предмет и метод статистики	6
1.2. Статистическое наблюдение	9
1.3. Сводка и группировка	15
1.4. Абсолютные и относительные величины	24
1.5. Средние величины	29
1.6. Показатели вариации	38
1.7. Выборочное наблюдение	48
1.8. Ряды динамики	55
1.9. Экономические индексы	63
1.10. Статистические методы изучения связи	73
2. Таможенная статистика внешней торговли	84
2.1. Основные термины таможенной статистики	84
2.2. Стоимостная и количественная оценка внешнеторгового оборота	89
3. Показатели структуры внешнеторгового оборота	101
Список рекомендуемой литературы	110
Приложения	112

ВВЕДЕНИЕ

Статистика как наука и сфера практической деятельности людей занимается обработкой массовой количественной информации, выявлением закономерностей, зависимостей, взаимосвязей, тенденций. С помощью методов статистики можно оценить надежность и точность выводов, делаемых на основании ограниченного материала. Поэтому для грамотного, креативного, заинтересованного в своей работе экономиста, менеджера, таможенника необходимы знания статистики. Статистика является одной из основных дисциплин, которые предназначена для подготовки студентов к информационно-аналитической и научно-исследовательской деятельности. Успех профессиональной деятельности во многом зависит от умения вести таможенную статистику внешней торговли и специальной таможенной деятельности, адекватно оценивать рыночную ситуацию, экономическую конъюнктуру, выявления трендов и циклов, прогнозирования экспорта и импорта в регионе, обоснованности прогноза последствий принятых решений. Подобной информацией и методологией ее анализа и прогнозирования владеет статистика.

Содержание и структура учебного пособия соответствует программе курса «Общая и таможенная статистика» и образовательному стандарту по направлению «Таможенное дело».

Учебное пособие предназначено для студентов специальности «Таможенное дело» всех форм обучения, особенно рекомендуется для студентов дневной формы обучения. Учебное пособие разработано для самостоятельной работы студентов и является дополнительным материалом к аудиторным занятиям для подготовки к промежуточной аттестации.

Методической и методологической основой отраслевых статистик является общая теория статистики. В курсе общей теории статистики рассматриваются статистическое наблюдение и измерение социально-экономических явлений; методы обработки статистической информации, построения статистических показателей и организации статистических работ; статистические методы классификации, группировки и моделирования социально-экономических явлений; методы анализа динамики и прогнозирования. Предметом таможенной статистики является наблюдение, представление итогов и анализ деятельности таможенных органов.

Особую роль в овладении статистической методологией играет практический опыт и навыки, полученные при решении задач. В данном учебно-методическом издании рассматриваются практические задачи по всем основным темам общей и таможенной статистики. В первом разделе пособия приводятся методические указания, решение типовых задач и предлагаются практические задачи для самостоятельного и аудиторного решения по всем базовым темам общей теории статистики. В пособии рассматриваются следующие темы: 1. Предмет и метод статистики; 2. Статистическое наблюдение; 3. Статистическая сводка и группировка; 4. Абсолютные и относительные величины; 5. Средние величины; 6. Показатели вариации; 7. Выборочное наблюдение; 8. Ряды динамики; 9. Эко-

номические индексы; 10. Статистические методы изучения связи социально-экономических явлений. Во второй части рассматриваются темы таможенной статистики внешней торговли: определение показателей внешнеторгового оборота, исчисление индексов цен и физического объема экспорта и импорта, оценка структурных изменений в экспорте и импорте.

По каждой теме приводятся примеры тестовых заданий. Тестовые и практические задания, приведенные в практикуме, являются примерами заданий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Общая и таможенная статистика».

При оставлении задач учебного пособия были использованы официальные статистические данные по г. Иркутску, Иркутской области и России за последние годы, приведенные Росстатом и Иркуткстатом.

1. ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ

1.1. Предмет и метод статистики

Методические указания

Статистика как наука сформировалась к середине XVII в. Огромный вклад в становление современной статистики внесли представители школы «политических арифметиков» *Вильям Петти, Грегори Кинг*, которые рассматривали общественные явления с количественной точки зрения, а не с помощью словесных описаний. Основной областью, с которой начала активно формироваться международная статистика, была статистика населения.

Развитие торговых отношений вызвало потребность в описании государств. Эти описания представляли собой развернутые и определенным образом систематизированные донесения, почти не содержащие цифровой информации. Подобные словесные описания сформировали *описательную школу*. Представителями этого направления были германские государствоведы *Г. Конринг, Г. Ахенваль*, который и предложил термин «статистика» в XVIII в.

В настоящее время термин «статистика» употребляется в трех основных значениях.

1. Под статистикой понимается отрасль практической деятельности, которая имеет своей целью сбор, обработку, анализ и публикацию массовых данных о различных явлениях общественной жизни; эту деятельность осуществляет *государственная статистика* в лице Федеральной службы государственной статистики РФ (Росстат) и системы его учреждений, а также *ведомственная статистика* (на предприятиях, в ведомствах, министерствах).

2. Статистикой называют цифровой материал, количественные данные, публикуемые в сборниках, справочниках, которые являются результатом статистической работы.

3. Статистикой называется отрасль знания, особая научная дисциплина со своим предметом и методом.

Предметом исследования статистики является количественная сторона массовых общественных явлений в конкретных условиях места и времени.

Важнейшими *задачами статистики* являются:

- исследование происходящих в обществе процессов на основе научно обоснованной системы показателей;
- своевременное обеспечение надежной информацией государственных, хозяйственных органов и широкой общественности;
- обобщение и прогнозирование тенденций развития различных отраслей и экономики в целом.

Статистическая методология представляет собой совокупность общих правил и специальных приемов и методов статистического исследования.

Специфические методы статистики:

1. Статистическое исследование, которое подразделяется на три этапа:
 - а) статистическое наблюдение – сбор необходимой информации;
 - б) обработка собранной информации – сводка и группировка;

в) анализ по результатам сводки.

2. Система статистических показателей – относительных, абсолютных, средних и т.п.

3. Специфические приемы и методы – наблюдение, группировка, метод средних, метод сравнения, балансовый, индексный и другие методы.

Практическая организация статистики основывается на учете – регистрации фактов в момент их совершения, а именно:

1) на оперативно-техническом учете;

2) на бухгалтерском учете.

Свой предмет статистика изучает при помощи определенных *категорий* и понятий, таких как:

Статистическая совокупность – это совокупность социально-экономических объектов, объединенных какой-либо качественной основой (например, совокупность предприятий, домохозяйств, товаров и т.д.).

Единица совокупности – это первичный элемент статистической совокупности, являющийся носителем признаков, подлежащих регистрации (отдельное предприятие, домашнее хозяйство, товар).

Признак – это свойство, характерная черта, особенность единицы совокупности. Статистика занимается изучением признаков, принимающих различные значения у отдельных единиц совокупности, т.е. *варирующихся*. Если значение признака выражено в цифровом виде, то признак называют количественным или вариационным (например, возраст, заработная плата, цена и т.д.). Если признак нельзя представить числом, а можно только словом, их называют качественными или атрибутивными (например, профессия, национальность). В частном случае признак можно представить в альтернативном виде, когда его значение принимает одно из двух взаимоисключающих значений (например, пол, состояние в браке).

Статистический показатель – это обобщенная количественная оценка свойств изучаемого явления. Статистический показатель строится путем простого суммирования индивидуальных значений признака (например, численность населения, стоимость экспорта) или путем специальных вычислений средних значений, показателей структуры, вариации, динамики, тесноты связи и т.п. (например, средняя зарплата работников, индекс физического объема экспорта).

Задачи для решения

Задача 1

Какими наиболее существенными признаками (альтернативными, атрибутивными и количественными) можно охарактеризовать следующие единицы статистической совокупности:

1) высшее учебное заведение;

2) преподаватель вуза;

3) торговое предприятие;

4) домохозяйство (семья);

5) регион;

6) таможенный пост.

Примеры тестовых заданий

Задание 1

К атрибутивным признакам относится:

- 1) специальность;
- 2) размер заработной платы в рублях.

Задание 2

Проводится обследование леворукости в группе дошкольников. Статистической совокупностью является:

- 1) леворукость;
- 2) группа дошкольников;
- 3) отдельный дошкольник;
- 4) исследователь.

Задание 3

Статистическим показателем области является:

- 1) доля населения с доходами ниже прожиточного минимума;
- 2) валовой региональный продукт.

Задание 4

К качественным признакам относится:

- 1) ученая степень;
- 2) рейтинг успеваемости;
- 3) должность.

Задание 5

Обследуется состав семей экономического района. Единицей статистической совокупности является:

- 1) отдельная семья;
- 2) все семьи;
- 3) состав семей;
- 4) экономический район.

Задание 6

По пяти работникам предприятия имеются следующие данные:

№	1	2	3	4	5
Стаж работы, лет	3	5	1	7	12

Это признак:

- 1) количественный;
- 2) атрибутивный;
- 3) альтернативный;
- 4) вариационный.

Задание 7

Статистическим признаком, характеризующим человека, является:

- 1) рост студента;
- 2) уровень безработицы;
- 3) доход работника;
- 4) уровень преступности.

Во всех тестовых заданиях возможно любое количество правильных ответов (от отсутствия правильного ответа до всех вариантов включительно).

1.2. Статистическое наблюдение

Методические указания

Статистическое наблюдение представляет собой планомерный, научно организованный процесс сбора статистической информации. Оно базируется на трех принципах:

- оперативность;
- достоверность;
- полнота статистической информации.

Статистическое наблюдение подразделяется на три этапа:

- 1) подготовительные работы, которые включают разработку плана и программы наблюдения;
- 2) само наблюдение (сбор информации);
- 3) контроль собранного материала; выявление ошибок.

Статистические наблюдения подразделяются по формам, видам и способам регистрации.

1. Организационные формы статистических наблюдений.

Отчетность – это форма организации сбора данных, присущая только государственной статистике. Она проводится в соответствии с федеральной программой статистических работ. Сведения о деятельности предприятий, организаций поступают в статистические органы в установленные сроки в виде определенных документов, которые называются формами статистической отчетности. Эти формы разрабатываются и утверждаются Росстатом. Статистическую отчетность должны представлять все организации и индивидуальные предприниматели независимо от режима налогообложения. Непредоставление или несвоевременное предоставление респондентами субъектам официального статистического учета первичных статистических данных или административных данных либо предоставление недостоверных данных влечет ответственность респондентов, предусмотренную законодательством Российской Федерации.

Специально организованное наблюдение – сбор данных по объектам, которые не охвачены отчетностью (например, перепись населения, сельскохозяйственная перепись, обследование семейных бюджетов, социологические и маркетинговые обследования).

2. Виды статистических наблюдений.

По характеру регистрации фактов во времени:

- *текущие* (регистрация непрерывно в момент совершения факта);
- *периодические* (регистрация явления через равные промежутки времени);
- *единовременные* (регистрация по мере возникновения необходимости).

По полноте охвата единиц совокупности:

- *сплошные* (обследуются все единицы совокупности);
- *несплошные* (обследуются отдельные единицы).

В свою очередь несплошные наблюдения делятся на:

а) *наблюдение основного массива* – изучаются отдельные единицы совокупности, но они несут за собой основную массу исследуемого признака, например, учет товарооборота на рынках крупных городов: обследуются 5 % городов, в которых, однако, проживает больше половины городского населения страны;

б) *монографическое* – детальное изучение определенной группы или единицы совокупности, например, передовых предприятий;

в) *выборочное наблюдение* – обследование случайным образом отобранных единиц, характеризующих всю совокупность в целом, например, выборочное обследование бюджетов домашних хозяйств.

3. Способ регистрации фактов.

В статистическом наблюдении он определяется источником получения сведений и может быть:

– *непосредственный учет* фактов, т.е. просчет, измерение, взвешивание и другие непосредственные действия, например, при обследовании крупного рогатого скота в частном секторе, определении пассажиропотока на общественном транспорте;

– *документальный*, который базируется на первичных документах по учету фактов социально-экономической деятельности, например, при обследовании денежных средств на счетах населения; при составлении отчетности о затратах на производство и реализацию продукции (работ, услуг);

– *опрос людей*, который, в свою очередь, может быть организован как:

а) *экспедиционный способ* (устный) – специально подготовленный счетчик заполняет бланки обследования со слов людей, например, при переписи населения;

б) *телефонный* (также устный) – отобранный круг лиц опрашивается по телефону;

в) *анкетный* – определенному кругу лиц вручаются специальные анкеты, заполняемые, как правило, анонимно;

г) *корреспондентский* – бланки рассылаются организациям или лицам, которые после заполнения должны отправить их обратно;

д) *саморегистрация* – обследуемое лицо самостоятельно заполняет бланк, а в определенный день специальный работник приходит за бланком и проверяет правильность его заполнения, например, при обследовании бюджетов населения.

При разработке плана статистического наблюдения должны быть определены следующие понятия.

Объект наблюдения – это та статистическая совокупность, которая подлежит изучению. Ее выбор определяется целью исследования.

Учетная единица – единица совокупности, которую еще называют единицей наблюдения.

Отчетная единица – это та первичная ячейка, которая дает ответ на поставленные в программе вопросы.

Программа наблюдения – это перечень вопросов, на которые необходимо получить ответы или перечень показателей, которые необходимо зафиксировать.

Субъективное время наблюдения (срок наблюдения) – это период, в течение которого будет проводиться наблюдение.

Объективное время наблюдения (момент или период времени) – время, к которому приурочены регистрируемые сведения. Если объективное время выражено моментом времени, то его называют *критическим моментом наблюдения*.

Несмотря на то, что в плане наблюдения предусматривается обеспечение необходимого качества собранного материала, в нем всегда содержатся ошибки.

По характеру ошибки наблюдения делятся на:

– *случайные* – эти ошибки, которые взаимопогашаются при обработке массового материала и поэтому не представляют большую опасность;

– *систематические* (тенденциозные); именно эти ошибки представляют опасность, так как они скрывают истинную суть явления, накапливаются при обработке массового материала и именно систематические ошибки надо выявлять и устранять.

По происхождению выделяют ошибки наблюдения:

– *преднамеренные* – т.е. сознательное искажение фактов;

– *непреднамеренные* – описки и погрешности в записи.

Для выявления этих ошибок проводится контроль:

– балансовый;

– счетный (арифметический);

– логический (смысловой) – сравнение ответов на взаимосвязанные вопросы или сопоставление результатов разных наблюдений.

Задачи для решения

Задача 1

Определить объект наблюдения, учетную и отчетную единицы специальных статистических наблюдений:

1) Всероссийская сельскохозяйственная перепись 2006 г.;

2) Инвентаризация технических средств обучения в вузах города по состоянию на 01.09.2010 г.;

3) Перепись устаревшего оборудования на предприятиях отрасли по состоянию на 01.03.2011 г., при которой регистрировались признаки каждой единицы оборудования;

4) Обследование бюджета времени студентов экономического вуза;

5) Учет плодовых деревьев на приусадебных участках колхозников района по состоянию на 01.06.2009 г.;

б) Единовременный учет тракторного парка в сельскохозяйственных предприятиях области по состоянию на 01.09.2008 г., при котором регистрировались признаки каждого трактора.

Задача 2

Определить организационную форму статистического наблюдения, виды по времени проведения, охвату единиц совокупности и способу регистрации данных:

- 1) Учет естественного движения населения (рождаемости и смертности) загсами;
- 2) Обследование жилищных условий работников предприятия комиссией профкома;
- 3) Ежемесячная отчетность предприятий о производстве и отгрузке товаров и услуг;
- 4) Учет цен на рынках крупных городов по состоянию на 25-е число каждого месяца;
- 5) Для изучения потребительского спроса населения города на меховые изделия бланки наблюдения разосланы специально подобранным лицам, давшим согласие заполнять и периодически присылать их обратно;
- 6) Всероссийская сельскохозяйственная перепись;
- 7) Обследование студентов вуза по теме «Преподаватель глазами студента»;
- 8) При изучении бюджета времени студентов каждый десятый студент факультета вел в течение недели учет расхода времени на специальном бланке.

Задача 3

Определить субъективное время наблюдения и объективное время:

- 1) Всероссийская перепись населения 2010 г. проводилась по состоянию на 0 часов в ночь с 13 на 14 октября и продолжалась 12 дней, с 14 по 25 октября;
- 2) Срок предоставления отчетности по форме № П-4 «Сведения о численности, заработной плате и движении работников» за сентябрь месяц – 15 октября;
- 3) Проведена инвентаризация товарных запасов магазина по состоянию на 12 ч. 30 сентября 2008 г., продолжавшаяся 2 дня;
- 4) В отчете автотранспортного предприятия за 2009 г. приведены показатели, характеризующие его деятельность: а) за год (доходы, количество перевезенного груза, грузооборот, расходы и т.д.); б) на конец года (наличие подвижного состава, оборотные активы и т.д.).

Задача 4

Всероссийская перепись населения 2010 г. проводилась в период с 14 по 25 октября. Критический момент – 0 ч. 14 октября. Счетчик пришел:

- 1) В первую семью – 21 октября. В этой семье 15 октября родился ребенок. Должен ли счетчик внести сведения о родившемся ребенке в переписной лист?
- 2) Во вторую семью – 20 октября. В этой семье 16 октября умер член семьи. Должен ли счетчик внести сведения об умершем в переписной лист?

3) В третью семью – 17 октября. В этой семье 14 октября молодожены зарегистрировали свой брак. Что должен записать счетчик в графе «Состояние в браке» (до 14 октября они не состояли в гражданском браке)?

Задача 5

Провести арифметический контроль наличия основных фондов на конец года (тыс. р.).

Наличие основных фондов на начало года	Введено в действие новых основных фондов	Получено в течение года основных фондов от других предприятий	Выбыло в течение года основных фондов по ветхости	Передано в течение года на другие предприятия	Наличие основных фондов на конец года
57 000	5 520	1 200	1 190	2 450	60 180

Задача 6

Провести логический контроль правильности заполнения бланка социологического обследования.

Ф.И.О.	Александров В.В.
Пол	мужской
Возраст	30 л.
Состояние в браке	не состоит
Образование	незаконченное высшее
Место работы	ООО «Старт»
Должность	водитель
Социальное положение	служащий
С какого года непрерывно проживает в данном населенном пункте	1 970

Задача 7

Имеются данные о стоимости готовой продукции и полуфабрикатов по трем предприятиям за отчетный период.

№ предприятия	Стоимость готовых изделий, тыс. р.	Стоимость полуфабрикатов, тыс. р.	Всего готовой продукции, тыс. р.
1	400	110	510
2	500	90	590
3	700	160	860
Итого	1 570	360	1 930

Проверьте правильность заполнения таблицы. Какой способ контроля вы использовали?

Примеры тестовых заданий

Задание 1

Статистическое наблюдение – это:

1) статистическая обработка первичных цифровых данных;

- 2) собирание и представление цифровых данных;
- 3) этап статистического исследования.

Задание 2

Программа статистического наблюдения – это:

- 1) план статистического наблюдения;
- 2) перечень вопросов, на которые необходимо получить ответы;
- 3) совокупность работ, которые необходимо провести в процессе наблюдения;
- 4) перечень показателей, которые необходимо зафиксировать в результате статистического наблюдения.

Задание 3

Единица наблюдения может быть одновременно и единицей совокупности:

- 1) да;
- 2) нет.

Задание 4

Учетной единицей при проведении переписи производственного оборудования в сельском хозяйстве является:

- 1) сельскохозяйственное предприятие;
- 2) производственное оборудование;
- 3) единица производственного оборудования.

Задание 5

Проводится перепись населения. Объектом наблюдения является:

- 1) население;
- 2) отдельный гражданин;
- 3) семья;
- 4) социально-демографические характеристики населения.

Задание 6

Срок представления отчета по форме П4 за март 2012 г. 1–15 апреля 2012 г. Объективным временем наблюдения является:

- 1) 1–15 апреля 2012 г.;
- 2) март 2012 г.;
- 3) 1 апреля;
- 4) 16 апреля.

Задание 7

Специально выделенные люди обследовали дальность поездок пассажиров в автобусах путем заполнения специальных бланков на основе опроса пассажиров. Наблюдение проведено способом:

- 1) экспедиционным;
- 2) саморегистрации;
- 3) анкетным;
- 4) корреспондентским.

Задание 8

Ошибки регистрации могут быть:

- 1) случайные;
- 2) систематические;
- 3) арифметические;
- 4) логические.

Во всех тестовых заданиях возможно любое количество правильных ответов (от отсутствия правильного ответа до всех вариантов включительно).

1.3. Сводка и группировка

Методические указания

Собранный в ходе статистического наблюдения материал представлен в хаотическом порядке и не позволяет судить о сущности исследуемого явления. Для анализа материал необходимо обработать. *Сводка* представляет собой первичную обработку собранного материала.

Значение сводки:

- 1) систематизирует материал;
- 2) выявляет типические черты, взаимосвязи и взаимозависимости.

Элементы сводки:

- 1) группировка собранного материала;
- 2) разработка системы показателей для характеристики каждой группы и совокупности в целом;
- 3) подсчет групповых и общих итогов и размещение их в таблицах.

Организация сводки может проводиться:

- централизованно (когда весь материал обрабатывается в одном центре);
- децентрализованно (по этапам).

Основу первичной обработки статистической информации составляет *группировка* – это сведение единиц совокупности в однородные группы по характерному признаку.

Значение группировки состоит в том, что она систематизирует материал; обеспечивает отход от случайного к закономерному; устанавливает связи и зависимости.

В процессе проведения группировки решаются следующие вопросы:

- 1) выбор группировочного признака, т.е. того признака по которому образуются группы, его выбор определяется целью и задачами исследования;
- 2) определение числа групп, которое, в первую очередь, зависит от типа признака:
 - при группировке по атрибутивному признаку число групп обычно совпадает с числом атрибутов;
 - по альтернативному признаку – две группы;
 - при группировке по количественному (вариационному) признаку число групп определяется на основе так называемого формального и неформального подходов. Формальный подход определения числа групп основан на использова-

нии формулы Стерджесса: $n = 1 + 3,322 \cdot \lg N$, где N – количество единиц в совокупности (объем совокупности). Формула Стерджесса применима при достаточно большом объеме совокупности (100 и более единиц) и нормальном распределении группировочного признака. Неформальный подход основан на знаниях и пожеланиях исследователя в зависимости от характера изменчивости признака и от численности совокупности: чем больше численность совокупности и медленнее меняется признак, тем большее количество групп необходимо выделить (обычно выбирается от трех до семи);

3) определение размера групп. Группы могут быть равные и неравные. В том случае, когда явление развивается равномерно целесообразно образовать равные группы. *Длина равновеликих интервалов* определяется по формуле:

$$i = \frac{x_{max} - x_{min}}{n}, \quad (3.1)$$

где x_{max} – максимальное значение группировочного признака; x_{min} – минимальное значение группировочного признака; n – число групп.

Границы интервалов могут быть:

- *закрытыми*, если границы определены точно (например, «от 2 до 6»);
- *открытыми* – в первой группе «до», в последней «свыше» (например, «6 и выше»);

4) выбор системы показателей для характеристики каждой группы, определяется задачами группировки и сводки;

5) выбор системы показателей для характеристики каждой группы. Определяется задачами группировки.

Первичной характеристикой статистической совокупности в сгруппированном виде является *ряд распределения*, т.е. ряд числовых показателей, характеризующий распределение единиц совокупности по конкретному признаку. Ряд распределения состоит из двух элементов:

1) *варианта ряда* (x) – это значения группировочного признака;

2) *частота* (*вес*) (f) – это величина, показывающие, сколько раз повторяется данная варианта. Частоты могут выражаться в удельном весе (%) и тогда их называют *частостями*.

Ряды распределения различают по выражению варианты: атрибутивные, альтернативные, вариационные. В свою очередь вариационные ряды распределения могут быть:

дискретные – это ряды, в которых варианты выражены определенным, как правило, целым числом;

интервальные – это ряды, в которых значения варианты заданы в интервале.

Ряды распределения можно изобразить на графике в виде полигона и гистограммы частот. Дискретные ряды распределения удобнее представлять на полигоне частот, а интервальные на гистограмме частот.

Гистограммой распределения называют графическое изображение интервального ряда распределения в виде столбиковой диаграммы (чертежа, наглядно

показывающего соотношение между разными величинами). Высота столбика соответствует частоте, основание столбика – величине интервала, если интервалы неравные. *Полигон* частот представляет собой линейную диаграмму.

Существуют различные подходы в классификации группировок.

По числу группировочных признаков выделяют:

– *простые* – это группировки, построенные по одному группировочному признаку;

– *комбинационные* – построенные по двум и более признакам.

По этапу проведения группировки выделяют:

– *первичные* – это группировки собранного в ходе статистического наблюдения материала (первичного материала);

– *вторичные* – это перегруппировка сгруппированных данных.

По решаемым задачам выделяют:

– *типологические* – группировки, которые решают задачу выделения социально-экономических типов (например, по источнику средств существования, по формам собственности и т.п.);

– *структурные* – решают задачу изучения состава совокупности по тем или иным признакам (например, изучение дифференциации населения по доходам);

– *аналитические* – помогают установить связи и зависимости (например, между уровнем дохода и удельным весом расходов на питание).

Аналитическую группировку можно представить на графике, в виде линейной или столбиковой диаграммы, где по оси *x* отображаются значения факторного признака, а по оси *y* значения результативного признака.

Решение типовых задач

Задача 1

По группе студентов одной специальности дневной формы обучения известно количество посещенных практических занятий (из 20 возможных в семестре) и балльная оценка (из возможных 100 баллов). Данные представлены в таблице.

№	Количество практик	Количество баллов	№	Количество практик	Количество баллов
1	15	28	16	13	43
2	18	85	17	7	15
3	5	1	18	14	53
4	15	45	19	14	43
5	2	2	20	20	47
6	19	78	21	8	14
7	2	2	22	18	88
8	12	41	23	13	49
9	10	16	24	16	87
10	17	73	25	14	44
11	15	50	26	13	34
12	17	82	27	9	22
13	10	24	28	12	20
14	8	14	29	15	44
15	17	97	30	17	38

На основе имеющихся данных:

- 1) построить интервальный ряд распределения, выделив 4 группы с равными интервалами по количеству явок на практические занятия;
- 2) построить аналитическую группировку для установления взаимосвязи между количеством явок на занятия и количеством баллов.

Решение.

1. Для построения интервального вариационного ряда с равными интервалами, прежде всего, необходимо определить длину равного интервала, используя соответствующую формулу:

$$i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n} = \frac{20 - 2}{4} = 4,5,$$

где 20 – максимальное количество явок на практики в течении семестра; 2 – минимальное.

Сформируем интервалы групп:

1 группа: 2 – 6,5 (исчисляется как $2 + 4,5 = 6,5$);

2 группа: 6,5 – 11;

3 группа: 11 – 15,5;

4 группа: 15,5 – 20.

Подсчитаем, сколько человек попадает в каждую группу:

1 группа: в интервал от 2 до 6 (включительно) явок попадает 3 человека: 3-й, 5-й и 7-й по порядку из списка;

2 группа: в интервал от 7 (включительно) до 10 (включительно) явок попадает 6 человек: 9-й, 13-й, 14-й, 17-й, 21-й, 27-й по порядку из списка;

3 группа: в интервал от 11 до 15 явок попадает 12 человек: 1-й, 4-й, 8-й, 11-й, 16-й, 18-й, 19-й, 23-й, 25-й, 26-й, 28-й, 29-й по порядку из списка;

4 группа: в интервал от 16 до 20 явок попадает 9 человек: 2-й, 6-й, 19-й, 12-й, 15-й, 20-й, 22-й, 24-й, 30-й по порядку из списка.

Результаты группировки представим в таблице:

Группы по количеству явок на практические занятия	Количество студентов	Удельный вес студентов, % от общей численности
2–6,5	3	10
6,5–11	6	20
11–15,5	12	40
15,5–20	9	30
Итого	30	100

По результатам группировки видно, что наибольшее число студентов из группы посетило около трети от всех практических занятий в семестре.

Удельный вес исчисляется деление численности человек отдельной группы на общую численность человек, например, по первой группе: $3 : 30 = 0,1 * 100 = 10 \%$.

2. Методика проведения аналитической группировки предполагает группировку единиц совокупности по факторному признаку и исчисление средних показателей результативного признака. В нашем примере факторный признак – количество явок на практики, результативный – количество баллов. Используя

группировку студентов по количеству явок на занятия, проведенную в первом пункте, рассчитаем средний балл по каждой группе:

1 группа: $1,7$ (исчисляем по данным исходной таблицы как простую среднюю: суммируем баллы по студентам, попавшим в первую группу, и делим на их численность, т.е. $1 + 2 + 2 = 5$; $5 : 3 = 1,7$);

2 группа: $17,5 = (16 + 24 + 14 + 15 + 14 + 22) : 6$;

3 группа: $41,2 = (28 + 45 + 41 + 50 + 43 + 53 + 43 + 49 + 44 + 34 + 20 + 44) : 12$;

4 группа: $75 = (85 + 78 + 73 + 82 + 97 + 47 + 88 + 87 + 38) : 9$;

по всей студенческой группе: $42,6 = (5 + 105 + 494 + 675) : 30$.

Результаты группировки представим в таблице:

Группы по количеству явок на практические занятия	Количество человек	Количество баллов, полученных за семестр	
		всего	в среднем на студента
2–6,5	3	5	1,7
6,5–11	6	105	17,5
11–15,5	12	494	41,2
15,5–20	9	675	75
Итого	30	1 279	42,6

В результате проведенной группировки явно видно, что между количеством явок на занятия и итоговой оценкой, имеется прямая связь, т.е., в среднем итоговые баллы тем выше, чем чаще студенты посещали занятия.

Задачи для решения

Задача 1

Имеются следующие данные о числе членов семьи в 50 обследованных семьях:

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

2 1 4 3 4 3 5 2 3 4 5 3 5 2 3 4 6 7 2 3 4 1 3 5 4

Построить дискретный вариационный ряд распределения. Указать элементы ряда распределения, представить на графике, сделать выводы.

Задача 2

Имеются следующие сведения по данным обследования 30 лиц, ведущим самостоятельное хозяйство (одиночки).

Используя имеющуюся информацию:

1) указать виды исследуемых признаков;

2) построить ряды распределения: альтернативный, атрибутивный, вариационно-интервальный с равными и неравными интервалами (группировочные признаки и количество групп выбирать по собственному желанию); частоты распределений представить в абсолютном и относительном видах;

3) ряды распределения представить на графике в виде полигона или гистограммы;

4) провести аналитическую группировку (факторный и результативный признаки выбрать самостоятельно), зависимость между признаками отразить на графике;

5) построить комбинационную группировку по половозрастному признаку; с помощью аналитической группировки проанализировать его зависимость с доходами.

Результаты интерпретировать.

№	Среднедушевой доход в месяц, тыс. р.	Образование	Пол	Возраст	№	Среднедушевой доход в месяц, тыс. р.	Образование	Пол	Возраст
1	23,7	высшее	Муж	28	16	22,4	ср-спец	Муж	37
2	7,5	высшее	Жен	22	17	5	начал	Жен	72
3	9	сред	Муж	66	18	10,2	ср-спец	Жен	19
4	24,3	ср-спец	Жен	33	19	25	высшее	Жен	30
5	21	высшее	Муж	60	20	46,2	высшее	Жен	43
6	12,5	сред	Муж	21	21	28,6	ср-спец	Жен	26
7	32	ср-спец	Жен	52	22	13	ср-спец	Муж	65
8	13,5	высшее	Жен	39	23	34,6	высшее	Жен	36
9	19,4	сред	Муж	24	24	55,4	ср-спец	Муж	50
10	43,7	высшее	Муж	47	25	16,5	высшее	Жен	58
11	41	ср-спец	Жен	40	26	15,3	ср-спец	Муж	29
12	50,6	высшее	Муж	48	27	44,8	высшее	Жен	42
13	19,8	ср-спец	Жен	59	28	17,4	высшее	Муж	32
14	14	сред	Муж	62	29	34,8	высшее	Жен	50
15	11	высшее	Жен	56	30	26,2	высшее	Жен	54

Задача 3

За 2016 г. известны следующие сведения по регионам Сибири и Дальнего Востока.

№	Регионы	Экспорт со странами дальнего зарубежья, млн дол. США	Импорт со странами дальнего зарубежья, млн дол. США	Валовой региональный продукт, млн р.	Численность населения на 1 января 2017 г., тыс. чел.
1	Республика Алтай	20,5	13,5	46 128,4	218,1
2	Республика Бурятия	749,2	70,9	199 225,5	984,5
3	Республика Тыва	0,2	9,7	52 221,3	321,7
4	Республика Хакасия	1 909,7	297,3	182 434,1	537,5
5	Алтайский край	384,3	205,2	498 789,1	2 350,1
6	Забайкальский край	217,6	587,4	262 801,9	1 072,8
7	Красноярский край	5 828,9	1 064,7	1 767 908,2	2 876,5
8	Иркутская область	6 001,2	819,0	1 068 724,6	2 404,2
9	Кемеровская область	12 231,1	560,8	858 098,4	2 694,9
10	Новосибирская область	1 541,6	1 796,2	1 084 635,0	2 788,8
11	Омская область	348,3	215,0	625 918,1	1 960,1
12	Томская область	137,6	161,6	486 987,5	1 078,3

№	Регионы	Экспорт со странами дальнего зарубежья, млн дол. США	Импорт со странами дальнего зарубежья, млн дол. США	Валовой региональный продукт, млн р.	Численность населения на 1 января 2017 г., тыс. чел.
13	Республика Саха (Якутия)	4 770,8	140,2	868 607,0	964,4
14	Камчатский край	700,3	107,4	198 121,0	315,5
15	Приморский край	3 065,0	3 692,5	736 886,2	1 913,0
16	Хабаровский край	2 135,5	483,4	637 656,3	1 328,3
17	Амурская область	307,5	203,4	287 594,3	798,4
18	Магаданская область	239,0	69,3	146 919,5	144,1
19	Сахалинская область	10 574,1	1 379,7	767 839,0	490,2
20	Еврейская автономная область	119,2	34,8	46 872,2	162,0
21	Чукотский автономный округ	124,1	56,1	66 146,8	49,4

С целью изучения зависимости размера экспорта и импорта от объема ВРП провести аналитическую группировку регионов по абсолютным показателям.

Полученные результаты представить в таблице, отразить на графике. Сделать выводы.

Провести аналитическую группировку регионов по относительным показателям (в расчете на одного жителя региона). Сделать выводы. Обратит внимание изменились ли выводы при переходе от абсолютных показателей регионов к относительным, учитывающим численность населения региона.

Задача 4

Известны данные о распределении промышленных предприятий двух областей:

Область 1			Область 2		
Группы предприятий по числу рабочих	Удельный вес предприятий, % к итогу	Удельный вес рабочих, % к итогу	Группы предприятий по числу рабочих	Удельный вес предприятий, % к итогу	Удельный вес рабочих, % к итогу
до 100	31,2	0,5	до 200	33,4	0,1
100–300	39,3	3,6	200–500	29,8	4,1
300–1 000	15,5	8,0	500–2 000	18,0	10,2
1 000–3 000	10,5	15,2	2 000–5 000	14,6	15,3
3 000–6 000	3,1	30,3	5 000–6 000	3,9	35,6
Свыше 6 000	0,4	43,4	Свыше 6 000	0,3	34,7
Итого	100,0	100,0	Итого	100,0	100,0

С целью приведения данных к сопоставимому виду провести вторичную группировку в трех вариантах, пересчитав данные: 1) второй области в соответ-

ствии с группировкой первой области; 2) первой области в соответствии с группировкой второй области; 3) обеих областей на основе следующей группировки: до 100; 100–500; 500–1 000; 1 000–5 000; свыше 5 000.

Примеры тестовых заданий

Задание 1

Известны следующие данные о численности рабочих 15 предприятий: 210, 218, 240; 300, 318, 80, 218, 210, 240, 300, 318, 240, 200, 210, 280. При проведении группировки с образованием четырех групп с равновеликим интервалом, его величина будет равна:

- 1) 218; 2) 40; 3) 29,5; 4) 60.

Задание 2

Статистической группировкой называется:

- 1) расчленение совокупности на группы и подгруппы по определенным признакам;
- 2) собирание статистических данных по определенным объектам, группам.

Задание 3

Имеются ряды, характеризующие:

- 1) распределение студентов по специальностям;
- 2) распределение населения по общественным группам;
- 3) распределение товаров по стоимости экспорта.

Укажите вариационные ряды распределения.

Задание 4

В распределении населения страны по регионам вариантом является:

- 1) население;
- 2) страна;
- 3) регионы.

Задание 5

Выявление и изучение связи между явлениями проводятся в статистике при помощи группировок:

- 1) типологических;
- 2) структурных;
- 3) аналитических;
- 4) атрибутивных.

Задание 6

Урожайность сахарной свеклы и количество внесенных удобрений характеризуется следующими данными:

Количество минеральных удобрений, ц/га	Урожайность свеклы, ц/га
до 1 га	140
1–3	210
3–5	315
5 и выше	423

Это группировка:

- 1) структурная;
- 2) аналитическая;
- 3) типологическая;
- 4) количественная.

Задание 7

Распределение рабочих завода по уровню месячной заработной платы в 2000 г. характеризуется следующими данными:

Заработная плата, тыс. р.	Численность рабочих, чел.
до 10,0	155
10,0–12,0	128
12,0–15,0	95
15,0–20,0	78
20,0 и выше	49
Всего	505

Это распределение:

- 1) вариационное;
- 2) атрибутивное;
- 3) дискретное;
- 4) интервальное.

Задание 8

Известны данные о распределении студентов по среднему баллу успеваемости. Вариантами будут являться:

- 1) балл успеваемости;
- 2) число студентов.

Задание 9

В распределении регионов по численности студентов вузов частотой является:

- 1) число регионов;
- 2) число студентов;
- 2) наименование регионов.

Во всех тестовых заданиях возможно любое количество правильных ответов (от отсутствия правильного ответа до всех вариантов включительно).

1.4. Абсолютные и относительные величины

Методические указания

Абсолютные показатели выражают уровни и размеры явлений. Их значение дают исходную базу для оценки состояния явлений, для разработки планов, прогнозов и т.д. Через них отражается национальное богатство, производительные силы и т.д.

Абсолютные величины выражаются именованными числами. Можно выделить следующие единицы измерения:

- натуральные – количество, вес, длина;
- обобщающие – условно-натуральные, условно-стоимостные.

Достоинство обобщающих единиц измерения – разные виды явлений пересчитываются с помощью выбранного соизмерителя (например, бензин, молоко консервы пересчитывают на условную единицу). Наиболее распространенным обобщением является стоимостное, соизмерителем в данном случае выступает цена.

Относительные величины выражают меру сравнения, сопоставления, развития и т.д. в результате деления одной абсолютной величины на другую. Величину, стоящую в знаменателе, называют базисной величиной или базой сравнения.

Относительные величины выражаются в:

- коэффициентах (разах), если база сравнения принимается за единицу;
- процентах, если база сравнения принимается за 100;
- промилле, если база сравнения принимается за 1 000.

Относительные величины можно подразделить на семь видов.

1. *Относительная величина динамики* (темп роста). Характеризует изменение явления во времени.

$$O_{\text{дин}} = \frac{x_1}{x_0}, \quad (4.1)$$

где x_1 – отчетный период, который нас интересует, x_0 – базисный период, с которым сравнивают.

2. *Относительная величина выполнения плана*. Показывает, во сколько раз перевыполнен или невыполнен план.

$$O_{\text{в.пл.}} = \frac{x_1}{x_{\text{пл}}}, \quad (4.2)$$

где $x_{\text{пл}}$ – плановое задание на отчетный период.

3. *Относительная величина планового задания*. Показывает во сколько раз запланировано увеличить (уменьшить) уровень базисного периода.

$$O_{\text{пл.зад.}} = \frac{x_{\text{пл}}}{x_0}, \quad (4.3)$$

где x_0 – базисный период, с которым сравнивают, $x_{\text{пл}}$ – плановое задание на следующий за базисным период.

Между этими тремя величинами существует взаимосвязь

$$O_{\text{дин}} = O_{\text{в.пл.}} \times O_{\text{пл.зад.}}$$

4. *Относительная величина структуры.* Характеризует удельный вес отдельной части в общей совокупности. Определяется делением отдельной части совокупности на всю совокупность. Эти величины позволяют оценить состав населения, посевной площади и т.д. Сравнение относительных величин структуры в динамике позволяют выявлять структурные сдвиги.

5. *Относительная величина координации.* Выражает соотношение разных частей одной и той же совокупности. Определяется делением численности одной группы на численность другой группы. Служат для установления пропорций.

6. *Относительная величина интенсивности.* Характеризует объем явления в определенной среде. Определяется соотношением двух разноименных, но связанных между собой величин (например, производительность труда, плотность населения и т.д.), могут быть именованными числами.

7. *Относительная величина сравнения.* Выражает результат соотношения одного вида величин, относящихся к разным объектам или территориям (например, потребление алкогольных напитков на душу населения по разным странам).

Решение типовых задач

Задача 1

Планом развития предприятия предусматривалось снижение себестоимости на 3 % в отчетном периоде по сравнению с базисным. Фактически за этот период себестоимость не изменилась. Вычислить относительную величину выполнения плана.

Задача решается на основе взаимосвязи относительных величин:

$$O_{дин} = O_{в.пл} \times O_{пл.зад.}$$

Так как себестоимость в отчетном периоде по сравнению с базисным не изменилась, то относительная величина динамики ($O_{дин}$) равна 1 или 100 %. Относительная величина планового задания ($O_{пл.зад.}$) отражает как планируется изменить существующий уровень явления, т.е. в нашем примере она составляет 97 % (так как по условию планируется снижение на 3 % относительно базисных 100 %) или 0,97 раз.

Таким образом, $O_{в.пл} \frac{O_{дин}}{O_{пл.зад.}} = \frac{1}{0,97} = 1,0309$ или 103,09 %, т.е. установленный по

плану на отчетный период размер себестоимости, был фактически превышен на 3,09 %.

Задачи для решения

Задача 1

За отчетный период предприятие на производственные нужды израсходовало следующее количество топлива:

Виды топлива	Количество израсходованного топлива	Средние калорийные эквиваленты перевода в условное топливо
Моторное и дизельное топливо, т	450	1,43

Виды топлива	Количество израсходованного топлива	Средние калорийные эквиваленты перевода в условное топливо
Мазут топочный, т	300	1,37
Уголь донецкий, т	315	0,90
Газ природн., тыс. м ³	500	1,20
Торф, т	200	0,40

По имеющимся данным определите общее количество потребленного в отчетном периоде топлива в пересчете на условное.

Задача 2

За отчетный период предприятие выпустило тетрадей: 12-листных – 50 000 шт., 24-листных – 20 000 шт., 60-листных – 10 000 шт., 96-листных – 5 000 шт.

Определить общий выпуск тетрадей в условно-натуральном виде (в пересчете на 12-листные).

Задача 3

Показатели внешней торговли Иркутской области характеризуются следующими данными:

Показатель	2005 г.	2016 г.
Внешнеторговый оборот, млн дол. США	3 826,8	5 926,9
в том числе экспорт	3 228,7	5 247,3
импорт	598,1	679,6

Валовой региональный продукт Иркутской области в 2016 г. – 1 068 724,6 млн р.

Экспорт Красноярского края в 2016 г. – 4 695,7 млн дол.

Вычислить все возможные виды относительных величин, указав их вид, если известно, что среднегодовой курс ЦБ в 2016 г. 66,8 рубля за 1 доллар США.

Задача 4

В 2010 г. сотрудникам предприятия обещали повысить заработную плату на 15 % по сравнению с предыдущим годом, однако фактически зарплата снизилась на 5 %.

Определить, на сколько процентов было не выполнено обещание.

Задача 5

Высшее учебное заведение запланировало повысить в 2008 г. коммерческий набор студентов на 5 % по сравнению с предыдущим годом. План по приему студентов был перевыполнен на 2 %.

Определить на сколько процентов изменилась численность студентов в 2008 г. по сравнению с 2007 г.

Задача 6

Имеются следующие основные показатели рекламной деятельности двух СМИ.

Показатель	Печатные СМИ			Электронные СМИ, 2007 г.
	2006 г.	2007 г.		
		по плану	факт.	
Заключено договоров на рекламу	2 060	3 500	3 501	253
Выручка от реализации продукции, тыс. р.	10 011,8	13 500	12 826,3	13 874,6
в том числе от реализации рекламных услуг	5 568,3	6 500	6 642,7	8 999,8

Исчислить все возможные относительные показатели. Сделать выводы.

Задача 7

Известны следующие сведения о договорах на предоставление услуг по рекламе, заключаемых с рекламными агентствами и представителями СМИ.

Показатели, млн р.	2006 г.	2007 г.
Заключено договоров – всего	683,8	1 388,2
в том числе на рекламирование продовольственных товаров	35,6	112,7
непродовольственных товаров	199,3	469,8
продукции производственно-технического назначения	45,2	153,1
услуг – всего	393,0	566,8
из них: операций с недвижимостью	18,3	32,7
услуг автосервиса	10,4	28,2
туристических услуг	6,3	30,5

Проанализировать динамику и структурные изменения рекламного портфеля.

Задача 8

В 2010/2011 учебном году в вузе обучалось 500 иностранных студентов. Руководство вузу запланировало увеличить численность таких студентов в следующем учебном году на 5 %. Величина выполнения плана составила 103,8 %. Рассчитать численность иностранных студентов вуза в 2011/2012 учебном году.

Примеры тестовых заданий

Задание 1

Относительные величины структуры:

- 1) характеризуют состав явления и показывают, какой удельный вес в общем итоге составляет каждая его часть;
- 2) характеризуют соотношение отдельных составных частей явления.

Задание 2

Относительные величины координации:

- 1) характеризуют состав явления и показывают, какой удельный вес в общем итоге составляет каждая его часть;
- 2) характеризуют соотношение отдельных частей явления;
- 3) характеризуют пропорции в совокупности.

Задание 3

Укажите относительные величины динамики:

- 1) планом предусматривалось увеличить продукцию химического комбината в 1,2 раза;
- 2) в 2010 г. предусматривалось довести производство минеральных удобрений завода области до 9 млн т.

Задание 4

База сравнения (основание) – это:

- 1) величина, которая сравнивается;
- 2) величина, с которой сравнивают;
- 3) величина, получаемая в результате сравнения.

Задание 5

Показатели обеспеченности населения учреждениями здравоохранения – это относительная величина:

- 1) координации;
- 2) динамики;
- 3) структуры;
- 4) интенсивности.

Задание 6

Производительность труда в 2009 г. на заводе составила 4 260 р. Планом на 2010 г. предусматривался уровень производительности труда 4 800 р., фактически он составил 5 070 р. Определить относительную величину планового задания: 1) 119 %; 2) 112,7 %; 3) 105,6 %; 4) 88,7 %.

Задание 7

Произведено томатного соуса 200 тыс. банок весом 600 г определить производство в условных банках, если за условную банку принимается банка весом 400 г: 1) 133,3; 2) 300; 3) 1 200; 4) 400.

1.5. Средние величины

Методические указания

Средняя величина представляет сводную, обобщенную характеристику статистической совокупности. Она одним числом характеризует все явление, абстрагируясь от случайности индивидуальных значений, и показывает, какой размер этого явления приходится на единицу совокупности.

Выбор вида средней определяется экономическим содержанием осредняемого показателя и исходными данными.

1. *Средняя арифметическая*. Это наиболее распространенный на практике вид средней. При исчислении средней арифметической сумма всех значений признаков делится на их число.

В зависимости от частоты повторения признака, возможны два способа расчета средней арифметической:

а) *средняя арифметическая простая*, не учитывает повторяемость признака и применяется в двух случаях:

- если данные не сгруппированы,
- если данные сгруппированы, но частоты равны.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (5.1)$$

б) *средняя арифметическая взвешенная*, применяется в том случае, если данные сгруппированы и частоты неравны.

$$\bar{x} = \frac{\sum x \cdot f}{\sum f} \quad (5.2)$$

В интервальном ряду распределения расчет среднего значения предполагает проведение следующих процедур:

1) интервальный ряд превращается в дискретный, переходом от двух границ к центру интервала (исчисляется как средняя арифметическая простая из крайних границ);

2) открытые интервалы закрываются по условной длине, равной длине соседнего интервала.

Далее расчет осуществляется, как в дискретном ряду.

Для упрощения расчета средней величины можно использовать свойства средней:

- 1) средняя из постоянных величин есть сама величина;
- 2) сумма отклонений индивидуальных величин от их средней равна нулю;
- 3) если каждое значение признака умножить или разделить на постоянное число, то средняя увеличится или уменьшится во столько же раз;
- 4) если к каждому значению признака прибавить или вычесть постоянное число, то средняя увеличится или уменьшится на столько же раз;
- 5) если каждое значение частот умножить или разделить на постоянное число, то средняя не изменится.

При осреднении относительных величин используется средняя арифметическая, если в исходных данных имеется значение осредняемого показателя и

знаменатель исходного соотношения (носитель характеризуемого признака, т.е. частота исходного показателя) по единицам осреднения, например, при нахождении средней заработной платы (Зар. плата = Фонд оплаты / Численность работников), должна быть известна заработная плата и численность работников по каждой единице осреднения (например, организации), чтобы воспользоваться средней арифметической.

2. *Средняя гармоническая.* Применяется в том случае, если в исходных данных нет частот, а вместо них имеются «мнимые частоты», выражающие произведение признака на отсутствующие частоты.

$$\bar{x}_{\text{гарм.}} = \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{x}} = \frac{\sum x \cdot f}{\sum \frac{x \cdot f}{x}}, \quad (5.3)$$

где M – «мнимые частоты».

Если мнимые веса равны, то средняя гармоническая взвешенная становится простой:

$$\bar{x}_{\text{гарм.}} = \frac{\sum n}{\sum \frac{n}{x}}. \quad (5.4)$$

Средняя гармоническая – обратная средней арифметической из величин обратных данных.

Кроме этих средних на практике при анализе динамических рядов пользуются средней хронологической и средней геометрической.

Помимо средней арифметической величины на практике широко используются структурные средние (величины положения). В первую очередь структурными средними называют моду и медиану.

Мода – наиболее распространенное значение признака, т.е. это варианта с наибольшей частотой, по которой определяют моду в дискретном ряду распределения.

В интервальном ряду сначала по наибольшей частоте определяется модальный интервал, а далее расчет проводится по формуле.

$$M_o = x_0 + i \frac{f_m - f_{m-1}}{(f_m - f_{m-1}) + (f_m - f_{m+1})}, \quad (5.5)$$

где x_0 – нижнее значение модального интервала; i – длина модального интервала; f_m, f_{m-1}, f_{m+1} – частоты, соответственно, модального интервала, предмодального и послемодального.

Медиана – это значение признака, которое делит ранжированный ряд значений признака пополам, т.е. у половины единиц в совокупности значения признака меньше медианы, а у другой половины – больше. В дискретном ряду распределения медиана находится по накопленным частотам, т.е. медиана – это та варианта, накопленные частоты которой достигают половины суммы всех частот. Накопленные частоты равны сумме самой частоты и всех предыдущих.

В интервальном ряду по накопленным частотам находят медианный интервал, а само значение медианы определяется по формуле.

$$M_e = x_0 + i \frac{\frac{\sum f}{2} - f_{\text{нак-1}}}{f_{\text{мед}}}, \quad (5.6)$$

где x_0 – нижнее значение медианного интервала; i – длина медианного интервала; $f_{\text{нак-1}}$ – частоты, накопленные до медианного интервала; $f_{\text{мед}}$ – частота медианного интервала.

Также используются квинтили (т.е. варианты, разбивающие ряд распределения на 5 равных частей), децили (на 10 частей) и другие структурные средние, формулы расчета которых строятся по аналогии с формулой медианы.

Решение типовых задач

Задача 1

Имеется распределение студентов по количеству явок на практически занятия.

Группы по количеству явок на практически занятия	Количество студентов
2–6,5	3
6,5–11	6
11–15,5	12
15,5–20	9
Итого	30

На основе этих данных определить:

- 1) среднее количество явок на занятия по группе;
- 2) модальное количество явок;
- 3) медиану по количеству явок;
- 4) верхнюю и нижнюю квинтиль по количеству явок.

Решение.

1) Так исходная информация представлена в виде вариационного ряда распределения с неравными частотами (вариантами являются количество явок, а частотами – количество студентов), для исчисления средней применяется средняя арифметическая взвешенная.

$$\bar{x} = \frac{\sum x \cdot f}{\sum f}$$

Так ряд распределения интервальный, необходимо предварительно исчислить центры каждого интервала. Промежуточные расчеты представим в таблице.

Группы по количеству явок на практически занятия x	Количество студентов f	Центры интервалов x	Произведение вариант на частоты xf	Кумулятивные частоты $f_{\text{нак}}$
1	2	3	4	5
2–6,5	3	4,25 ($\frac{2+6,5}{2}$)	12,75 (4,25*3)	3
6,5–11	6	8,75	52,5	9 (3 + 6)
11–15,5	12	13,25	159	21 (9 + 12)
15,5–20	9	17,75 ($\frac{15,5+20}{2}$)	159,75	30 (21 + 9)
Итого	30	×	384	×

Далее центры интервалов необходимо умножить на соответствующие им частоты (колонку 3 умножить на колонку 2), результаты внесем в колонку 4. Рассчитанную в итоге сумму подставим в формулу.

$$\bar{x} = \frac{384}{30} = 12,8 \text{ занятий}$$

Таким образом, в среднем студенты группы посетили почти 13 занятий.

2) В интервальном ряду распределения мода исчисляется по формуле:

$$M_o = x_0 + i \frac{f_m - f_{m-1}}{(f_m - f_{m-1}) + (f_m - f_{m+1})}$$

В третьем интервале сосредоточено наибольшее количество студентов, таким образом, мода будет исчисляться в интервале от 11 до 15,5 занятий. Подставим соответствующие значения в формулу:

$$m_o = 11 + 4,5 * \frac{12 - 6}{12 - 6 + 12 - 9} = 11 + 4,5 * 0,67 = 14 \text{ занятий} .$$

Таким образом, наибольшее число студентов посетили в течении семестра 14 занятий.

3) Для исчисления медианы в ряду распределения необходимо накопить частоты. Кумулятивные (накопленные) частоты запишем в колонке 5 расчетной таблицы. Медиана находится в третьем интервале, так к нему накапливается 15 (половина) всех частот. В интервальном ряду распределения медиана исчисляется по формуле:

$$M_e = x_0 + i \frac{\sum f - f_{накоп.}}{f_{мед}}$$

Подставим значения в формулу:

$$M_e = 11 + 4,5 * \frac{15 - 9}{12} = 13,25 \text{ занятий} .$$

Таким образом, половина студентов группы посетило менее 13 занятий в семестре, а другая половина – более.

4) Квнтили разделяют ранжированный ряд значений на 5 равных частей. Таким образом, первая квинтиль отделяет первые 20 % студентов группы (с самым небольшим посещением), а последняя отделяет 80 % студентов группы (или 20 % с самым частым посещением занятий). Интервалы, в которых исчисляются показатели, определяются по накопленным частотам (смотри колонку 5 расчетной таблицы). Первая (нижняя) квинтиль находится во втором интервале, так как к нему накапливаются первые 20 % студентов (или 6 человек). Четвертая (верхняя) квинтиль находится в последнем интервале, так как к нему накапливается 80 % студентов (24 человека). Построение формул квинтилей аналогично построению формул медианы.

$$K_{в1} = \frac{1}{5} \frac{\sum f - f_{накоп.}}{f_{Rd1}} = 6,5 + 4,5 \frac{6 - 3}{6} = 8,75 \text{ занятий}$$

$$K_{в_2} = \frac{4 \sum f - f_{накопл}}{f_{Кв4}} = 15,5 + 4,5 \frac{24 - 21}{9} = 17 \text{ занятий}$$

Таким образом, 20 % студентов от общей численности группы посетило в течении семестра менее 8 занятий, с другой стороны 20 % студентов посетило более 17 занятий в течении семестра.

Задачи для решения

Задача 1

Результаты сдачи экзамена группы студентов следующие:

3 2 4 5 4 4 3 4 5 3

2 5 3 4 5 4 5 4 3 5

4 3 5 4 3

Определить:

- 1) средний балл (указать способ расчета используемой средней величины);
- 2) моду;
- 3) медиану.

Ответ: 1) 3,84; 2) 4; 3) 4.

Задача 2

Реализация продукции на предприятии характеризуется следующими данными:

Вид продукции	Удельный вес продукции, поставляемой на экспорт, %	Стоимость продукции, поставляемой на экспорт, тыс. р.
К-1	1,3	25 135
К-2	10,8	74 800
К-3	3,2	11 200

Определить удельный вес (долю) продукции, поставляемой на экспорт в среднем по всему предприятию, указав вид средней.

Задача 3

Определить по трем регионам в целом коэффициент покрытия экспортом импорта, если известны следующие данные. Указать вид средней.

№	Импорт, млн дол. США	Коэффициент покрытия экспортом импорта
1	614,9	5,36
2	137,1	1
3	266,4	0,2

Задача 4

Известно распределение населения Иркутской области по величине денежных доходов в 2009 г.

Группы по величине денежного дохода, р.	Численность населения, тыс. чел.
до 4 000	287,8
4 000–6 000	360,4
6 000–8 000	327,9
8 000–10 000	285,3
10 000–15 000	503,0
15 000–25 000	460,5
свыше 25 000	277,8
Итого	2 502,7

Исчислить:

1) среднее значение признака, используя упрощенные способы расчета средней величины;

2) моду;

3) медиану;

4) децили.

Сделать выводы.

Задача 5

По трем рекламным агентствам известны следующие данные за отчетный месяц:

Рекламное агентство	1	2	3
Численность работников	8	14	6
Выручка от реализации рекламных услуг, тыс. р.	619,9	482,6	853,3
Доля выручки от реализации рекламных услуг, %	79,8	73,3	97,2
Заклучено договоров в расчете на одного работника	2	3	5

Определите по всем рекламным агентствам в целом за отчетный месяц:

1) среднюю численность работников;

2) долю выручки от реализации рекламных услуг;

3) среднее количество заключенных договоров в расчете на одного работника.

Какую формулу Вы использовали при вычислении каждой средней?

Задача 6

В параллели пятых классов была проведена контрольная работа по математике. Результаты контрольной работы представлены в таблице.

Оценка	Количество учеников в классах		
	5а	5б	5в
2	2	4	7
3	6	8	7
4	10	6	7
5	9	5	7
Итого	27	23	28

Определить:

1. Среднюю оценку в каждом классе. В каком случае при расчете можно использовать простой способ расчета, а в каком взвешенный?
2. Модальную оценку в каждом классе.

Задача 7

Для социологического обследования уровня жизни населения была сформирована выборочная совокупность жителей города. Распределение этой совокупности по численному составу семьи представлено в таблице (см. на следующей странице).

Определить по данному распределению:

- 1) среднее число членов семьи;
- 2) моду;
- 3) медиану.

Численность членов семьи	Удельный вес респондентов, % к итогу
1	11,4
2	20,9
3	22,8
4	24,1
5	12,2
6	8,6

Задача 8

Имеются следующие данные 5%-ного механического выборочного обследования студентов вуза.

Затраты времени на дорогу до института, ч	Численность студентов, чел.
до 0,25	17
0,25–0,5	30
0,5–1	45
1–1,5	42
свыше 1,5	16
Итого	150

На основании полученных данных рассчитать:

- 1) среднее значение тремя способами.
- 2) моду;
- 3) медиану;
- 4) квартили.

Результаты интерпретировать.

Задача 9

Известно распределение сотрудников по заработной плате и полу.

Группы по заработной плате, тыс. р.	Кол-во женщин	Кол-во мужчин
до 7	12	4
7–10	18	15
10–15	9	17

Группы по заработной плате, тыс. р.	Кол-во женщин	Кол-во мужчин
15–20	7	8
свыше 20	4	6
Итого	50	50

Определить по группе мужчин, группе женщин и по всем сотрудникам в целом следующие показатели:

- 1) среднюю заработную плату;
- 2) моду;
- 3) медиану.

Сделать выводы.

Задача 10

Известно распределение испытуемых по скорости решения тестовой задачи.

Скорость решения, с.	Количество испытуемых
30–39	3
40–49	13
50–59	18
60–69	6
Итого	40

Определить:

- 1) среднее время решения;
- 2) моду;
- 3) децили.

Ответ: 1) 51,25; 2) 52,64; 3) 40,69; 43,46; 46,23; 49; 51,9; 53,6; 56; 58; 63.

Примеры тестовых заданий

Задание 1

Среднее значение представляет собой:

- 1) самое распространенное значение;
- 2) центральное значение в ранжированном ряду значений;
- 3) сводное, обобщенное значение;
- 4) стандартное значение.

Задание 2

Средняя арифметическая взвешенная применяется, когда данные представлены в виде:

- 1) несгруппированных значений;
- 2) дискретных рядов распределения;
- 3) интервальных рядов распределения;
- 4) рядов динамики.

Задание 3

Средняя гармоническая применяется в тех случаях, когда:

- 1) известен общий объем признака, но неизвестно количество единиц, обладающих этим признаком;

2) известно количество единиц, обладающих осредняемым признаком, но не известен общий объем признака;

3) известны общий объем признака и количество единиц, обладающих этим признаком.

Задание 4

Величина средней арифметической взвешенной зависит от:

- 1) размера вариант;
- 2) размера частот;
- 3) соотношения между частотами.

Задание 5

Отметить формулы средней гармонической:

1) $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$;

2) $\bar{x} = \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{x}}$;

3) $\bar{x} = \frac{\sum x \cdot f}{\sum f}$;

4) $\bar{x} = \frac{\sum x \cdot f}{\sum \frac{x \cdot f}{x}}$.

Задание 6

Отметить равенство, выражающее основное понятие средней:

1) $\sum xf = \sum \bar{x} f$;

2) $\sum xf = \sum x \sum f$;

3) $\sum xf = \bar{x} \sum f$;

4) $\sum xf = f \sum x$.

Задание 7

Овощей реализовано на 1 200 р., фруктов на 2 000 р. Цена 1 кг овощей 5 р., фруктов 10 р. Определить среднюю цену реализации продукции.

- 1) 7,5 р.; 2) 8,1 р.; 3) 7,3 р.

Задание 8

Имеются данные о распределении рабочих двух предприятий по заработной плате:

Заработная плата, тыс. р.	Уд. вес рабочих на предприятии, % к итогу	
	№ 1	№ 2
до 10	15	20
10–14	25	55
14–18	40	20

Зарботная плата, тыс. р.	Уд. вес рабочих на предприятии, % к итогу	
	№ 1	№ 2
18 и выше	20	15
Итого	100	100

Средняя заработная плата рабочих выше:

1) на предприятии № 1; 2) на предприятии № 2. Мода больше: 3) на предприятии № 1; 4) на предприятии № 2.

Задание 9

В бригаде 7 человек, имеющих стаж работы соответственно 2, 5, 4, 6, 7, 8, 10 лет. Определить медиану по стажу работы: 1) 6; 2) 7; 3) 6,5.

Задание 10

Средний возраст трех молодых человек составляет 19 лет. Если возраст каждого увеличить на 10, то среднее значение будет:

1) 19; 2) 29; 3) 190; 4) результат неизвестен.

1.6. Показатели вариации

Методические указания

Вариацией называют отклонение индивидуальных величин друг от друга и от своей средней величины. Значение вариации состоит в том, что она учитывает индивидуальные особенности и случайные факторы, на фоне которых выявляются закономерности и различия при одинаковых средних.

Для оценки вариации используются следующие показатели.

1. *Размах вариации*. Это разница между крайними значениями признака в совокупности.

$$R = x_{max} - x_{min} \quad (6.1)$$

Простота расчета этого показателя обуславливает его широкое применение на практике, но недостатком является охват только крайних значений, т.е. внутренняя вариация не учитывается.

2. *Среднее линейное отклонение*. Это средняя арифметическая из абсолютных значений отклонений индивидуальных величин от средних. Среднее линейное отклонение полнее характеризует колеблемость признака.

$$l = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n} \quad \text{для несгруппированных данных} \quad (6.2)$$

$$l = \frac{\sum |x - \bar{x}| \cdot f}{\sum f} \quad \text{для сгруппированных данных} \quad (6.3)$$

3. *Дисперсия*. Дисперсией называют средний квадрат отклонений вариант от их средней величины. Дисперсия учитывает всякую направленность отклонений, чаще всего используется для оценки надежности средней: чем меньше дисперсия, тем средняя надежнее.

Для несгруппированных значений
$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} \quad (6.4)$$

Для сгруппированных значений
$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 \cdot f}{\sum f} \quad (6.5)$$

При необходимости расчет дисперсии можно осуществлять не по основной формуле, а упрощенным способом. Дисперсию можно рассчитать как разность между средней квадрата и квадратом средней.

$$\sigma^2 = \overline{x^2} - (\bar{x})^2$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2}{n} - \left(\frac{\sum x}{n} \right)^2 \quad \text{для несгруппированных данных} \quad (6.6)$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 \cdot f}{\sum f} - \left(\frac{\sum xf}{\sum f} \right)^2 \quad \text{для сгруппированных данных} \quad (6.7)$$

4. *Среднее квадратическое отклонение.* Представляет собой среднее квадратическое отклонение значений признака от их средней величины. Исчисляется как корень квадратный из дисперсии:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad (6.8)$$

Достоинства те же, что у дисперсии, но в отличие от нее приобретает единицы измерения и легко интерпретируется.

5. *Коэффициент вариации.* Это относительный показатель отклонений, выражается, как правило, в процентах. Чаще всего определяется отношением среднего квадратического отклонения к средней величине.

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100 \quad (6.9)$$

Этот показатель пригоден для сравнений вариаций различных признаков по одной или разным совокупностям, по его величине судят о характере однородности совокупности: при коэффициенте вариации меньше 33 % можно сделать вывод, что совокупность однородна.

В тех случаях, когда исследователя интересует не значение признака, а его наличие или отсутствие (альтернативная вариация), имеется лишь два взаимоисключающих друг друга варианта. Обозначим наличие признака через единицу, а его отсутствие через нуль, соответственно долю единиц, обладающих признаком, обозначим через p , а долю единиц, не обладающих этим признаком через $q (q = 1 - p)$. Рассчитаем среднее значение альтернативного признака и его дисперсию, подставив принятые обозначения в формулы средней и дисперсии. Таким образом, получаем, что *дисперсия альтернативного признака (дисперсия доли)* – это произведение доли единиц, обладающих признаком на долю единиц, не обладающих этим признаком:

$$\sigma^2 = p \cdot q = p \cdot (1 - p). \quad (6.10)$$

Вариацию можно проследить не только по всей совокупности, но и по отдельным группам этой совокупности, а также между группами. Таким образом, можно исчислить три дисперсии.

1) *Общая дисперсия.* Характеризует степень отклонения индивидуальных величин от общей средней по всей совокупности.

$$\sigma^2_{общ} = \frac{\sum (x - \bar{x}_{общ})^2}{n}, \quad (6.11)$$

где $\bar{x}_{общ}$ – средняя по всей совокупности (общая средняя).

2) *Средняя групповая дисперсия.* Характеризует среднюю степень колеблемости индивидуальных величин внутри группы от групповых средних. Она исчисляется по методу средней арифметической из внутригрупповых дисперсий.

$$\overline{\sigma^2_i} = \frac{\sum \sigma^2_i \cdot f_{(x)}}{\sum f_{(x)}}, \quad (6.12)$$

где σ^2_i – внутригрупповая дисперсия:

$$\sigma^2_i = \frac{\sum (x - \bar{x}_i)^2}{n}; \quad (6.13)$$

$f_{(x)}$ – численность или доля каждой группы; \bar{x}_i – средняя по каждой группе (внутригрупповая средняя).

3) *Межгрупповая дисперсия.* Характеризует степень колеблемости групповых средних от общей средней.

$$\delta^2 = \frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{x}_{общ})^2 \cdot f_{(x)}}{\sum f_{(x)}} \quad (6.14)$$

Эти три дисперсии взаимосвязаны в *правило сложения дисперсий*.

$$\sigma^2_{общ} = \overline{\sigma^2_i} + \delta^2 \quad (6.15)$$

Для дальнейшей характеристики меры разброса значений признака, используются показатели асимметрии и эксцесса.

Коэффициент асимметрии рассчитывается по формуле:

$$A_s = \frac{\mu_3}{\delta^3}, \quad (6.16)$$

где δ – среднее квадратическое отклонение; μ_3 – момент третьего порядка, исчисляется: для негруппированных данных

$$\mu_3 = \frac{\sum (x - \bar{x})^3}{n}, \quad (6.17)$$

для сгруппированных данных

$$\mu_3 = \frac{\sum (x - \bar{x})^3 \cdot f}{\sum f}. \quad (6.18)$$

Английский статистик К. Пирсон предложил другой показатель асимметрии распределения:

$$A_{sn} = \frac{\bar{x} - M_0}{\delta}, \quad (6.19)$$

где \bar{x} – среднее значение признака; M_0 – модальное значение признака.

Если значение коэффициента асимметрии равно нулю, то распределение симметрично относительно собственной оси. В этом случае значения средней, моды и медианы совпадают. Если значение коэффициента положительно, то распределение смещено влево относительно собственной оси. В этом случае среднее значение признака превышает модальное. Если значение коэффициента асимметрии отрицательно, то распределение смещено вправо, а среднее значение признака меньше модального.

Показатель асимметрии по Пирсону зависит более от степени асимметрии в средней части ряда распределения, а показатель асимметрии, основанный на моменте третьего порядка – от асимметрии крайних значений признака.

С помощью момента четвертого порядка характеризуется свойство рядов распределения, называемое эксцессом. Эксцесс интерпретируется как «крутизна» распределения. *Коэффициент эксцесса* исчисляется следующим образом:

$$E_x = \frac{\mu_4}{\sigma^4} - 3, \quad (6.20)$$

где μ_4 – момент четвертого порядка, исчисляется: для негруппированных данных

$$\mu_4 = \frac{\sum (x - \bar{x})^4}{n}, \quad (6.21)$$

для сгруппированных данных

$$\mu_4 = \frac{\sum (x - \bar{x})^4 \cdot f}{\sum f}. \quad (6.22)$$

Термин эксцесс («излишество») применяется по сравнению с нормальным распределением. Таким образом, если значение коэффициента эксцесса больше нуля, то распределение можно характеризовать как более «крутое», с выраженным слабо варьирующим «ядром». Если значение коэффициента отрицательное, то распределение имеет более пологую форму по сравнению с нормальным распределением.

Решение типовых задач

Задача 1

На основе распределения студентов по количеству явок на занятия определить:

- 1) размах вариации;
- 2) дисперсию и среднее квадратическое отклонение;
- 3) коэффициент вариации;
- 4) дисперсию доли студентов, посетивших более 15 занятий за семестр.

Исходные данные представлены в виде ряда распределения.

Группы по количеству явок на практические занятия	Количество студентов
2–6,5	3
6,5–11	6
11–15,5	12
15,5–20	9
Итого	30

Решение.

1) Размах вариации исчисляется по формуле: $R = x_{max} - x_{min}$. В нашем случае размах составляет 18 занятий, так как максимальное количество явок на занятии 20 пар, а минимальное составляет 2 пары.

2) Так как частоты в ряду распределения неравны, дисперсия исчисляется по взвешенной формуле:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 \cdot f}{\sum f}$$

Среднее количество явок на занятия составило 12,8 (см. решение типовой задачи в предыдущей теме). Таким образом, расчет дисперсии можно записать следующим образом (в качестве вариант также как и при расчете среднего значения, принимаются центры интервалов):

$$\sigma^2 = \frac{(4,25 - 12,8)^2 \cdot 3 + (8,75 - 12,8)^2 \cdot 6 + (13,25 - 12,8)^2 \cdot 12 + (17,75 - 12,8)^2 \cdot 9}{30} = \frac{540}{30} = 18,02.$$

Среднее квадратическое отклонение представляет собой квадратный корень из дисперсии, т.е.: $\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{18,02} = 4,25 \text{ занятий}$. Таким образом, количество явок по отдельным группам отклоняется от среднего количества явок на $\pm 4,3$ занятия в среднем.

3) Коэффициент вариации исчисляется по формуле: $v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100$. В нашем случае он составит: $v = \frac{4,25}{12,8} = 0,33(33\%)$. Таким образом, однородной группу студентов по количеству явок на занятия считать нельзя (коэффициент вариации составляет 33 % и более).

4) Дисперсия доли или альтернативного признака определяется произведением доли единиц, обладающих признаком на долю единиц, не обладающих этим признаком: $\sigma^2 = p \cdot (1 - p)$, где p – это доля студентов, посетивших более 15 занятий в семестр, т.е. в нашем случае 0,3 или 30 % (доля определяется отношением численности заданной части совокупности к общей численности совокупности, т.е. $\frac{9}{30} = 0,3$, где 9 – численность студентов посетивших более 15 занятий, а 30 – общая численность студентов). Таким образом, $\sigma^2 = 0,3 (1 - 0,3) = 0,3 \cdot 0,7 = 0,21$.

Задачи для решения

Задача 1

По интервальному ряду распределения с равными интервалами, построенному в задаче 2 темы «Сводка и группировка статистических данных», исчислить:

- 1) размах вариации;
- 2) среднее квадратическое отклонение;
- 3) коэффициент вариации.

Задача 2

В группе юношей и девушек тревожность измерена с помощью тестовой шкалы. Получены следующие результаты.

Юноши		Девушки	
№ п/п	Балл	№ п/п	Балл
1	7	1	9
2	10	2	11
3	3	3	5
4	7	4	13
Юноши		Девушки	
№ п/п	Балл	№ п/п	Балл
5	11	5	9
6	12	6	15
7	5	7	11
8	9	8	7
9	8	9	12
10	13	10	14
11	9	11	11
12	15	12	16
13	6	13	9
14	11	14	13
15	9	15	8
16	14	16	12

Отдельно для юношей и девушек построить распределение по уровню тревожности в виде полигона или гистограммы. Сделать выводы. Почему в данном случае для проведения сравнительного анализа необязательно переходить к относительным частотам?

Отдельно для юношей и девушек исчислить дисперсию и коэффициент вариации по уровню тревожности. Сделать выводы.

Ответ: юноши: 11,9; 37,3 %; девушки: 11; 31,6 %.

Задача 3

Известно распределение сотрудников по заработной плате и полу.

Группы по заработной плате, тыс. р.	Численность женщин	Численность мужчин
до 10	12	4
10–15	18	15
15–20	9	17

Группы по заработной плате, тыс. р.	Численность женщин	Численность мужчин
20–25	7	8
свыше 25	4	6
Итого	50	50

Определить по группе мужчин, группе женщин и по всем сотрудникам в целом:

- 1) дисперсию заработной платы, используя основной и упрощенные способы расчета;
- 2) дисперсию доли сотрудников с зарплатой свыше 20 тыс. р.;
- 3) проверить правило сложения дисперсий заработной платы и доли сотрудников с зарплатой свыше 20 тыс. р.

Сделать выводы.

Задача 4

По двум видам экономической деятельности приведены сведения об удельном весе убыточных предприятий Иркутской области в 2009 г.

Вид экономической деятельности	Численность предприятий	Доля убыточных предприятий, % от их общего числа
Сельское и лесное хозяйство	633	40,1
Строительство	2 159	33,0

Определить общую и среднегрупповую дисперсии доли убыточных предприятий.

Задача 5

По данным специального статистического исследования получены следующие сведения о размере среднемесячной начисленной заработной платы работников по видам экономической деятельности.

Вид экономической деятельности	Удельный вес работников, % к итогу	Средняя заработная плата, р.	Среднее квадратическое отклонение заработной платы, р.
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	3,4	23 200	13 900
Финансовая деятельность	1,3	36 300	18 700
Образование	10,8	12 160	4 200
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	7,5	13 900	3 400

Определить:

- 1) межгрупповую дисперсию заработной платы, используя основную и упрощенную формулу расчета дисперсии;
- 2) общую дисперсии заработной платы.

Задача 6

Три группы испытуемых за определенный промежуток времени решали 10 заданий. По результатам исследования составлены следующие распределения, позволяющие сравнить три группы испытуемых по количеству решенных заданий.

Количество решенных заданий	Удельный вес испытуемых, % к итогу		
	1 группа	2 группа	3 группа
0	1	10	0
1	4	20	0
2	5	30	1
3	10	30	2
4	20	5	3
5	30	3	4
6	20	1	10
7	5	0	15
8	3	0	25
9	1	0	25
10	1	0	15

1. Охарактеризуйте асимметрию в каждой группе. Для какой из групп задания были, соответственно, слишком легкие, а для какой – слишком трудные?

2. В какой группе наблюдается наибольшая, а в какой наименьшая индивидуальная изменчивость признака?

Задача 7

Известна группировка российских кредитных организаций, действующих на начало 2005 г., по величине зарегистрированного уставного капитала.

Величина уставного капитала, млн р.	Число кредитных организаций
до 3	73
3–10	133
10–30	232
30–60	225
60–150	211
150–300	191
300 и выше	234
Итого	1 299

Определить:

- 1) коэффициент вариации;
- 2) дисперсию доли организаций с величиной уставного капитала более 300 млн р.;
- 3) коэффициент асимметрии;
- 4) коэффициент асимметрии Пирсона;
- 5) коэффициент эксцесса.

Сделать выводы.

Задача 8

На начало 2005 г. известно распределение крестьянских (фермерских хозяйств) по размеру земельного участка.

Размер предоставленного земельного участка, га	Удельный вес в общем числе хозяйств, %
до 3	19,4
4–5	9,4
6–10	13,7
11–20	14,5
21–50	17,7
51–70	5,9
71–100	5,5
101–200	7,0
свыше 200	6,9
Итого	100

С помощью соответствующих коэффициентов оценить асимметрию и эксцесс. Сделать выводы.

Примеры тестовых заданий

Задание 1

Дисперсия признака это:

- отклонение отдельных значений признака от их средних значений;
- квадрат отклонения значений признака от их среднего значения;
- средний квадрат отклонения значений признака от их среднего значения.

Задание 2

Размах характеризует:

- 1) средний квадрат отклонений индивидуальных величин от своей средней;
- 2) различие между максимальным и минимальным значением в совокупности;
- 3) среднее отклонение индивидуальных величин от средней в процентах;
- 4) среднее отклонение индивидуальных величин от средней в абсолютных единицах.

Задание 3

Коэффициент вариации можно использовать для сравнения вариации:

- 1) одного и того же признака в разных совокупностях;
- 2) разных признаков в одной и той же совокупности;
- 3) разных признаков в разных совокупностях;
- 4) одного и того же признака в одной и той же совокупности.

Задание 4

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

- 1) не изменится;
- 2) уменьшится в 10 раз;
- 3) уменьшится в 100 раз;
- 4) предсказать изменение нельзя.

Задание 5

Если коэффициент асимметрии отрицателен, то:

- 1) преобладают меньшие значения признака;
- 2) преобладают большие значения признака;
- 3) совокупность однородна;
- 4) вариация признака отсутствует;
- 5) в распределении признака не наблюдается большой концентрации значений.

Задание 6

На наличие в совокупности большой концентрации значений признака указывает:

- 1) среднее квадратическое отклонение;
- 2) размах вариации;
- 3) коэффициент асимметрии;
- 4) коэффициент эксцесса.

Задание 7

Если коэффициент вариации равен 23 %, то:

- 1) преобладают меньшие значения признака;
- 2) преобладают большие значения признака;
- 3) совокупность однородна;
- 4) вариация признака отсутствует.

Задание 8

Отметить правильные равенства:

- 1) $\sigma^2_{\text{общ}} = \overline{\sigma_i^2} - \delta^2$;
- 2) $\sigma^2_{\text{общ}} = \overline{\sigma_i^2} + \delta^2$;
- 3) $\delta^2 = \sigma^2_{\text{общ}} - \overline{\sigma_i^2}$.

Задание 9

Средняя заработная плата рабочих предприятия составляла 15 тыс. р. дисперсия заработной платы равна 16. Определить коэффициент вариации:

- 1) 93,84; 2) 26,7; 3) 3,75; 4) 10.

Задание 10

В классе из 20 учеников 2 отличника. Определить дисперсию и среднее квадратическое отклонение доли отличников.

- 1) 0,09; 0,3; 2) 0,9; 0,95; 3) 900; 30.

Задание 11

Групповые средние равны соответственно 15 и 21. Частота каждой группы равняется 6. Общая средняя 18. Определить межгрупповую дисперсию.

- 1) 12; 2) 9; 3) 18.

1.7. Выборочное наблюдение

Методические указания

Исследование является *выборочным*, если изучению подлежит часть единиц совокупности, а результаты переносятся на всю совокупность.

Такое исследование применяется в тех случаях, когда проведение сплошного наблюдения невозможно или экономически невыгодно. Выборочное наблюдение имеет широкое применение на практике по следующим причинам:

- 1) при меньшем объеме работ дает достаточно достоверные данные;
- 2) экономит время и затраты;
- 3) применяется в том случае, когда нельзя применить сплошное наблюдение, например: при проверке качества продукции, связанной с ее разрушением;
- 4) обеспечивает оперативность данных;
- 5) используется для проверки результатов сплошного наблюдения.

Ту часть единиц, которые отобраны для наблюдения, принято называть *выборочной совокупностью*, а всю совокупность единиц, из которых производится отбор, – *генеральной*. Качество результатов выборочного наблюдения зависит от того, насколько состав выборки представляет генеральную совокупность, т.е. от того, насколько выборка представительна (*репрезентативна*). Для обеспечения репрезентативности выборки необходимо соблюдение принципа случайности отбора единиц. Принцип случайности предполагает, что на включение единицы в выборку не может повлиять никакой фактор, кроме случая. Этому принципу отвечают несколько способов формирования выборочной совокупности.

1) *Собственно-случайный отбор*. Он осуществляется с помощью жеребьевки или по таблице случайных чисел. В первом случае каждой единице придается одинаковый вид (например, шар, карточка) и необходимое число единиц выбираются наугад. Во втором случае производится выбор случайных чисел (из специальных таблиц), которые образуют порядковые номера для отбора.

При этом возможны два случая:

- *повторный отбор*, когда отобранные единицы возвращаются в генеральную совокупность и имеют шанс вторично попасть в выборку;
- *бесповторный отбор*, когда отобранная единица не возвращается в генеральную совокупность и не может подвергнуться вторичной регистрации. Этот способ дает более точные результаты и поэтому, гораздо чаще используется в статистической практике.

2) *Механический отбор*. Совокупность приводится в упорядоченный вид и из нее выбираются единицы через равные интервалы. Механический отбор, как правило, бесповторный и поэтому дает более точные результаты.

3) *Типический (стратифицированный) отбор*. В этом случае генеральная совокупность первоначально разбивается на типы и из них производится отбор пропорционально удельному весу каждого типа. Этот способ дает самые точные результаты, так как обеспечивает одинаковые структуры выборочной и генеральной совокупностей.

4) *Серийно-гнездовой отбор*. Это особая форма составления выборки, при которой в порядке случайной или механической выборки отбирают не единицы, а

определенные группы единиц, внутри которых производится сплошное наблюдение. Этот способ дает наименее точные результаты, но широко применяется на практике в целях удобства, например, при проверке качества мелкой продукции.

На практике часто применяется сочетание различных способов отбора.

У выборочного исследования большое количество достоинств, однако, ему присуща *ошибка репрезентативности* – это ошибка, выражающая различие в размере выборочных и генеральных результатов. Она обусловлена неполнотой учета единиц и отклонением в структуре выборочной и генеральной совокупностей. Ошибка репрезентативности неустранима, но ее можно исчислить и учесть. Для этого применяется методы теории вероятностей и математической статистики.

Основная цель выборочного исследования – это составить представление о генеральной совокупности. Применяется два способа распространения выборочных результатов на генеральные.

1. *Способ прямого пересчета.* Этот способ используется для характеристики социально-демографических явлений. Результаты выборки прямо распространяются на генеральную совокупность, т.е.:

- по результатам выборки рассчитывается средняя или доля;
- исчисляется предельная ошибка выборки, после чего находят доверительные интервалы для генеральных показателей.

$$\bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta, \quad (7.1)$$

где \bar{x} – среднее значение для генеральных показателей; \tilde{x} – среднее значение по выборке; Δ – предельная ошибка выборки (репрезентативности), определяется по формулам:

$$\Delta = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)} \quad \text{для бесповторного отбора}; \quad (7.2)$$

$$\Delta = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} \quad \text{для повторного}; \quad (7.3)$$

где σ^2 – дисперсия выборочных показателей; n – численность выборочных единиц; N – численность единиц в генеральной совокупности; t – коэффициент доверия, гарантирующий вероятность выборочных результатов. Значения t даются в таблицах нормального распределения вероятностей. Наиболее часто в статистике применяются три значения вероятности:

$$P = 0,683 \quad (t = 1); \quad \Delta = 1\mu$$

$$P = 0,954 \quad (t = 2); \quad \Delta = 2\mu$$

$$P = 0,997 \quad (t = 3); \quad \Delta = 3\mu$$

Так, если $t = 2$, то с вероятностью 95,4 % можно утверждать, что выборочные и генеральные показатели отличаются не более чем на две средних ошибки.

Формулы предельной ошибки для типического и серийно-гнездового отбора отличаются от формул ошибок при случайном и механическом отборах. При типическом отборе средняя ошибка средней рассчитывается через среднюю из выборочных дисперсий типических групп (среднегрупповую дисперсию). При серийно-гнездовом отборе средняя ошибка определяется через межсерийную дисперсию средних (межгрупповую дисперсию).

2. *Способ поправочных коэффициентов.* Этот способ используется для уточнения данных сплошного наблюдения. Так, если выборочное наблюдение показало, что недоучет исследуемой величины составил 0,5 %, то результаты сплошного наблюдения пересчитываются с учетом этого поправочного коэффициента.

На практике разрабатывая программу выборочного исследования, специалист сразу задает величину допустимой ошибки выборки и доверительную вероятность. Неизвестным остается тот минимальный объем выборки, который должен обеспечить требуемую точность. Формулы для определения численности выборки (n) зависят от метода отбора и вытекают из формул предельных ошибок выборки.

Значения Δ и t определяются задачами исследования: чем более достоверные результаты необходимо получить, тем большую вероятность необходимо задать, однако при этом объем выборки значительно увеличивается. Затруднение на практике вызывает отсутствие σ^2 , так как к началу выборочного наблюдения она неизвестна, поэтому дисперсию определяют приближенно, ориентируясь на:

- 1) предыдущие исследования;
- 2) значение 1/3 от средней величины, если приблизительно известна средняя величина;
- 3) наибольшую величину дисперсии ($\sigma^2 = 0,25$) при изучении альтернативного признака.

Решение типовых задач

Задача 1

Среди 200 первокурсников выборочным механическим способом обследовано 30 человек с целью исследования посещаемости занятий. По выборочным данным получено следующее распределение студентов по количеству посещенных занятий.

Группы по количеству явок на практические занятия	Количество студентов
2–6,5	3
6,5–11	6
11–15,5	12
15,5–20	9
Итого	30

Для всей совокупности первокурсников необходимо исчислить:

1. Среднее количество посещений.
 2. Долю студентов, посетивших 16 и более занятий в семестр.
- Результаты гарантировать с вероятностью 95 % ($t = 1,96$).

Решение.

Генеральные показатели на основе выборочных наблюдений можно исчислить только в интервале предельных значений. В данной задаче генеральной совокупностью является вся численность первокурсников (200 чел.), выборочной – обследованные 30 чел.

1. Для генерального среднего значения доверительный интервал определяется по формуле: $\bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta$, где \tilde{x} – среднее количество посещений по выборочным данным. В нашей задаче 12,8 занятий (расчет приводится в решении типовой задачи темы «Средние величины»); Δ – предельная ошибка репрезентативности для средней, исчисляется в случае механического, т.е. бесповторного отбора по формуле $\Delta = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$, где $\sigma^2 = 18,02$ (расчет дисперсии приводится в

решении типовой задачи темы «Показатели вариации»; n – численность выборочной совокупности, в нашей задаче 30 чел.; N – численность генеральной совокупности, в нашей задаче 200 чел.; t – коэффициент доверия, определяющий вероятность принятия генеральных показателей, задается в условии, в нашей задаче $t = 1,96$, что гарантирует результаты с вероятностью 95 %.

Подставим значения в формулу:

$$\Delta = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = 1,96 \sqrt{\frac{18,02}{30} \cdot \left(1 - \frac{30}{200}\right)} = 1,96 * 0,71 = 1,4 \text{ занятий.}$$

Таким образом, среднее количество посещенных занятий по всей численности первокурсников будет находиться в пределах $\bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta = 12,8 \pm 1,4$, т.е. в интервале от 11,4 до 14,2 занятий с вероятностью 95 %.

2. Аналогичным образом исчисляется доверительный интервал для доли студентов, посетивших более 16 занятий (более 80 % занятий в семестре):

$$p = w \pm \Delta = w \pm t \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = 0,3 \pm 1,96 \sqrt{\frac{0,3 * (1-0,3)}{30} \cdot \left(1 - \frac{30}{200}\right)} = 0,3 \pm 0,15$$

или 30 ± 15 %, где 0,3 – доля студентов, посетивших 16 и более занятий в семестре, исчисляется по исходному распределению как $9/30$.

Таким образом, доля студентов, посетивших 16 и более занятий в семестре по всей численности первокурсников можно ожидать в пределах от 15 до 45 % с вероятностью 95 %.

Задача 2

Сколько респондентов необходимо опросить, чтобы получить достоверный ответ на вопрос: «Собираетесь ли Вы идти на предстоящие выборы?», если допустима погрешность 10 %. Результаты должны быть гарантированы с вероятностью 95 %.

Решение.

В случае, когда генеральная совокупность четко не обозначена, а целью исследования является альтернативный признак, минимально необходимая численность выборки исчисляется следующим образом:

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2} = \frac{1,96^2 \cdot 0,25}{0,1^2} = 96 \text{ человек,}$$

1,96 – табличная величина, соответствующая принятой вероятности 95 %; 0,25 – максимальное значение дисперсии, принимается при исследовании альтернативного признака; 0,1 – заданная погрешность (10 %), переведенная в коэффициенты.

Задачи для решения

Задача 1

Имеются следующие данные 5%-ного механического выборочного обследования студентов вуза.

Затраты времени на дорогу до института, ч	Численность студентов, чел.
до 0,25	17
0,25–0,5	30
0,5–1	45
1–1,5	42
свыше 1,5	16
Итого	150

На основании полученных данных рассчитать с вероятностью 95 % ($t = 1,96$) для генеральной совокупности студентов:

1. предельные значения среднего времени на дорогу до института;
2. доверительные интервалы для доли студентов, тратящих на дорогу более 1 часа.

Задача 2

Обследовано 600 частных домашних хозяйств области, проживающих в городской местности. На основе выборочного обследования получено следующее распределение домашних хозяйств по размеру общей площади занимаемого жилья в среднем на одного проживающего.

Общая площадь жилья в среднем на проживающего, м ²	Доля домохозяйств, % к итогу
до 9,0	6
9,1–11,0	9
11,1–13	10
13,1–15	17
15,1–20	17
20,1–25	17
25,1–30	8
30,1–40	7
40,1 и более	9
Итого	100

С вероятностью 95,4 % ($t = 2$) определить:

- 1) вероятные значения средней площади занимаемого жилья на одного проживающего по области в целом;
- 2) вероятные значения доли домохозяйств по всей области, с общей площадью занимаемого жилья в расчете на проживающего менее 9 м².

Задача 3

На таможенном посту проведено 30 % выборочное обследование ручной клади пассажиров региона.

Получены следующие данные по перевозке запрещенных товаров:

- 1) зафиксированы запрещенные к перевозке товары – 426 пассажиров;
- 2) не зафиксировано – 1 200.

С вероятностью 95,4 % ($t = 2$) определить в каких пределах будет находиться доля пассажиров, перевозящих запрещенные к перевозке товары, среди всех пассажиров, пересекших границу.

Задача 4

Из 800 упаковок электроламп методом серийно-гнездовой выборки обследовано 4 упаковки. Среднее время горения электроламп по упаковкам следующее:

Упаковка	1	2	3	4
Среднее время горения, ч	750	940	900	820

С вероятностью 95,4 % ($t = 2$) определить доверительные интервалы среднего времени горения электроламп.

Задача 5

Определить необходимую численность выборки выпускников школ города для исследования предпочтения поступления в БГУ. В расчет заложить допустимую ошибку выборки 5 %. Результаты гарантировать с вероятностью 95 % ($t = 1,96$).

Задача 6

В вузе на дневной форме обучается 4 500 человек. В ходе выборочного исследования предполагается проанализировать пропущенные занятия. Сколько человек необходимо обследовать в ходе выборочного наблюдения, чтобы учесть годовую посещаемость с точностью до 20 часов, если предварительным анализом установлено, что в среднем студенты пропускают 420 часов в год. Результат гарантировать с вероятностью 95 % ($t = 1,96$).

Примеры тестовых заданий

Задание 1

Выборочное наблюдение представляет собой:

- 1) наблюдения, которые проводятся не постоянно, а через определенные промежутки времени;
- 2) наблюдение, при котором характеристика всей совокупности единиц дается по некоторой их части, отобранной в случайном порядке;
- 3) наблюдение, которое проводя систематически, постоянно охватывая факты по мере их возникновения.

Задание 2

Часть единиц совокупности, отобранная в случайном порядке для обследования, называется:

- 1) случайной совокупностью;
- 2) выборочной совокупностью;
- 3) генеральной совокупностью.

Задание 3

Погрешности, возникающие вследствие нарушения принципов проведения выборочного наблюдения – это:

- 1) случайные ошибки репрезентативности;
- 2) систематические ошибки репрезентативности;
- 3) преднамеренные ошибки репрезентативности;
- 4) непреднамеренные ошибки репрезентативности.

Задание 4

Случайный отбор из генеральной совокупности равновеликих групп (гнезд) является выборкой:

- 1) случайной;
- 2) типической;
- 3) серийной;
- 4) механической.

Задание 5

При бесповторном отборе средняя ошибка репрезентативности средней исчисляется по формуле:

- 1) $\mu = \sqrt{\frac{\sigma}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$;
- 2) $\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$;
- 3) $\mu = \sqrt{\frac{\sigma}{n} \cdot \left(1 + \frac{n}{N}\right)}$;
- 4) $\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \cdot \left(1 - \frac{N}{n}\right)}$.

Задание 6

Выборочным способом обследовано 200 единиц изделий, из них 3 % оказались бракованными. Какова доля бракованных изделий во всей произведенной партии изделий с вероятностью 95,4 % ($t = 2$)?

- 1) от 2,97 до 3,03 %; 2) от 0,6 до 5,4 %; 3) от 2,76 до 3,24.

Задание 7

По данным выборочного обследования 1 000 пассажиров пригородных поездов, средняя дальность поездки – 32,4 км, среднеквадратическое отклонение – 15 км. Определить пределы средней дальности поездки с вероятностью 95,4 % ($t = 2$).

- 1) $32,4 \pm 0,3$; 2) $32,4 \pm 0,95$; 3) $32,4 \pm 0,24$; 4) $32,4 \pm 0,45$.

Задание 8

Размер ошибки выборки зависит от:

- 1) численности генеральной совокупности;
- 2) вариации признака в генеральной совокупности;
- 3) доли выборки.

Задание 9

Как изменится численность выборки, если ошибку выборочного наблюдения уменьшить в 2 раза?

1) уменьшится в 2 раза; 2) возрастет в 2 раза; 3) увеличится в 4 раза; 4) не изменится.

Задание 10

С какой вероятностью можно утверждать, что средняя продолжительность разговора жителей города не будет отклоняться от средней продолжительности разговора 100 выборочно обследованных человек более чем на 5 минут, при среднем квадратическом отклонении 25 минут.

- 1) 95 % ($t = 1,96$); 2) 68,3 % ($t = 1$); 3) 95,4 % ($t = 2$); 4) 99,7 % ($t = 3$).

1.8. Ряды динамики

Методические указания

Рядом динамики называется ряд числовых показателей, взятых последовательно во времени и характеризующих изменение явления.

Каждый ряд динамики состоит из двух элементов:

- времени, которое выражается либо периодом, либо определенной датой (моментом времени);
- уровня ряда (y), т.е. размера явления за период времени или на момент времени.

В зависимости от времени ряды динамики делятся на два вида:

- *периодические (интервальные)* – это ряды динамики, у которых уровни даны за период времени;
- *моментные* – ряды динамики, уровни которых даны на дату.

При анализе динамики используется ряд показателей, которые в зависимости от базы сравнения делятся на:

- а) *базисные*, исчисляемые к одной и той же постоянной базе (обычно к начальному уровню ряда динамики или к уровню исторически переломного момента);
- б) *цепные*, исчисляемые по цепочке к предыдущему периоду.

1. *Абсолютный прирост* (Δ) показывает, на сколько абсолютных единиц один уровень больше или меньше другого.

$$\Delta_{\sigma} = y_i - y_0; \quad \Delta_{\psi} = y_i - y_{i-1}, \quad (8.1)$$

где y_i – текущий (отчетный) уровень; y_{i-1} – предыдущий уровень; y_0 – базисный (начальный) уровень ряда динамики.

2. Коэффициент роста (K_p) показывает во сколько раз один уровень больше или меньше другого. Темп роста (T_p) показывает сколько процентов составляет один уровень по сравнению с другим.

$$K_{pb} = \frac{y_i}{y_0} \quad K_{pu} = \frac{y_i}{y_{i-1}} \quad (8.2)$$

3. Коэффициент прироста показывает, на сколько относительных единиц один уровень больше или меньше другого. Темп прироста показывает, на сколько процентов один уровень больше или меньше другого.

$$T_{np} = K_p \cdot 100 - 100 \quad (8.3)$$

4. Абсолютное значение одного процента прироста показывает, сколько абсолютных единиц приходится на один процент прироста. Определяются только цепным методом.

$$\alpha = \frac{y_{i-1}}{100} \quad (8.4)$$

Между цепными и базисными показателями существует взаимосвязь:

1) сумма цепных абсолютных приростов равна базисному за соответствующий период;

2) произведение цепных коэффициентов роста равно базисному за соответствующий период.

Уровни ряда динамики и показатели динамики изменяются неравномерно, поэтому для обобщения процесса развития исчисляются средние показатели.

1. Средний уровень ряда. Показывает размер состояния явления в среднем за единицу времени. В периодическом ряду исчисляется средняя арифметическая простая:

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}, \quad (8.5)$$

где n – количество уровней.

В моментном ряду с равными интервалами средний уровень рассчитывается по средней хронологической:

$$\bar{y} = \frac{\frac{y_1}{2} + y_2 + \dots + y_{n-1} + \frac{y_n}{2}}{n-1}; \quad (8.6)$$

с неравными интервалами – по средней арифметической взвешенной, где весами является продолжительность временных интервалов:

$$\bar{y} = \frac{\sum yt}{\sum t}, \quad (8.7)$$

где t – продолжительность времени в течении которого уровень не изменялся.

2. Средний абсолютный прирост. Показывает на сколько абсолютных единиц изменяются уровни ряда в среднем за единицу времени. Исчисляется по простой средней арифметической исходя из цепных приростов:

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta_u}{n} \quad (8.8)$$

или из базисного прироста:

$$\bar{\Delta} = \frac{y_n - y_0}{n - 1} \quad (8.9)$$

3. *Средний коэффициент (темп) роста.* Показывает во сколько раз изменяются уровни ряда в среднем за единицу времени, исчисляется по средней геометрической:

$$\bar{K}_p = \sqrt[n]{\prod K_{pu}} \quad (8.10)$$

$$\text{или } \bar{K}_p = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_0}} \quad (8.11)$$

4. *Средний коэффициент (темп) прироста.* Показывает относительную скорость развития в единицу времени, исчисляется через средний коэффициент (темп) роста:

$$\bar{T}_{np} = \bar{K}_p \cdot 100 - 100. \quad (8.12)$$

Решение типовых задач

Задача 1

По г. Иркутску известны сведения о численности безработных.

Годы	Общая численность официально зарегистрированных безработных на конец года, чел.
2006	2 697
2007	2 078
2008	2 005
2009	4 401
2010	3 280

Определить:

- 1) среднегодовую численность безработных за период с 2006 по 2010 г.;
- 2) среднегодовой абсолютный прирост численности безработных;
- 3) среднегодовой темп прироста численности безработных.

Решение.

1) Так как уровни ряда динамики приводятся на момент времени (конец года) и между моментами равные промежутки времени, то средний уровень ряда динамики исчисляется по средней хронологической.

$$\bar{y} = \frac{\frac{y_1}{2} + y_2 + \dots + y_{n-1} + \frac{y_n}{2}}{n - 1} = \frac{\frac{2697}{2} + 2078 + 2005 + 4401 + \frac{3280}{2}}{5 - 1} = 2868,1$$

Таким образом, за период с 2006 по 2010 г. численность официально зарегистрированных безработных в среднем за год составляла 2 868,1 чел.

- 2) Средний абсолютный прирост исчислим по базисному приросту:

$$\bar{\Delta} = \frac{y_n - y_0}{n-1} = \frac{3280 - 2697}{5-1} = \frac{583}{4} = \frac{583}{4} = 145,8$$

Таким образом, за период с 2006 по 2010 г. численность официально зарегистрированных безработных в среднем за год увеличивалась на 145,8 чел.

3) Средний темп прироста исчисляется по средней геометрической из базисного коэффициента роста:

$$\bar{K}_p = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_0}} = \sqrt[5-1]{\frac{3280}{2697}} = \sqrt[4]{1,216} = 1,05(105%; +5\%)$$

Таким образом, за период с 2006 по 2010 г. численность официально зарегистрированных безработных в среднем за год увеличивалась на 5 %.

Задача 2

Динамика пассажирооборота транспорта общего пользования в России за период с 2007 по 2010 г. характеризуется следующими данными.

	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Прирост, % к предыдущему году	+4,4	+3,0	-9,8	+4,8

Определить:

- 1) Базисный темп роста пассажирооборота с 2006 по 2010 г.;
- 2) Среднегодовой темп прироста пассажирооборота за этот же период.

Решение.

1) Базисный коэффициент роста соответствует произведению цепных коэффициентов роста, которые можно получить из цепных темпов прироста исходных данных. Так темп прироста +4,4 соответствует коэффициенту 1,044 ((+4,4 + 100): 100); темп прироста -9,8 соответствует коэффициенту 0,902 ((-9,8 + 100) : 100) и т.д. Таким образом, коэффициент роста пассажирооборота 2010 г. к 2006 г. можно исчислить: $k_p = 1,044 * 1,03 * 0,902 * 1,048 = 1,016$.

2) Среднегодовой темп прироста исчисляется по средней геометрической из базисного коэффициента роста.

$$\bar{K}_p = \sqrt[n-1]{K_p} = \sqrt[4]{1,016} = 1,004(104%; +4\%)$$

Таким образом, среднегодовой темп прироста пассажирооборота за период с 2006 по 2010 г. составил 4 %.

Задачи для решения

Задача 1

По Иркутской области приведены следующие социально-экономические показатели за период с 2013 по 2017 г.

	2013	2014	2015	2016	2017
Численность постоянного населения (на конец года), тыс. чел.	2 418,3	2 414,9	2 412,8	2 408,9	2 404,2
Внешнеторговый оборот, млн дол. США	9 239,8	8 616,8	7 444,8	6 485,2	7 425,5
Доля экспорта в ВТО, %	88,1	82,8	82,4	84,3	83,1

За анализируемый период определить:

- 1) абсолютный прирост, коэффициент роста, темп роста, темп прироста (цепным и базисным способом), абсолютное содержание одного процента прироста по ряду динамики ВТО Иркутской области;
- 2) среднегодовую численность постоянного населения;
- 3) среднегодовой ВТО;
- 4) среднегодовую долю экспорта в ВТО;
- 5) средний абсолютный прирост и средний темп прироста численности постоянного населения;
- 6) средний абсолютный прирост и средний темп прироста ВТО.

Задача 2

Используя взаимосвязь показателей динамики определить недостающие уровни и цепные показатели динамики численности безработных России по следующим данным:

Год	Численность безработных, тыс. чел.	Цепные показатели динамики					
		Абсолютный прирост, тыс. чел.	Коэффициент роста, разы	Темп роста, %	Коэффициент прироста, разы	Темп прироста, %	Абсолютное содержание % прироста, тыс. чел.
2003	5 683	–	–	–	–	–	–
2004		92					
2005			0,911				
2006				100,93			
2007					-0,136		
2008						+4,42	
2009							
2010	5 645						63,73

Задача 3

Темпы прироста инвестиций в основной капитал России (% к предыдущему году) характеризуются следующими данными:

	2007	2008	2009	2010
Прирост к предыдущему году, %	+22,7	+9,9	-15,7	+6

Определить:

- 1) Темп роста инвестиций в основной капитал 2010 г. относительно 2006 г.;
- 2) Среднегодовой темп прироста инвестиций за этот же период.

Задача 4

По России известны следующие сведения:

	2004	2005	2006	2007	2008
Число профессиональных театров (на конец года)	579	588	590	594	586
Численность зрителей в театрах, млн чел.	28,2	28,0	28,6	29,3	30,4

Определить:

- 1) Среднегодовую численность театров и среднегодовую численность зрителей;
- 2) Среднегодовой темп роста численности театров и зрителей;
- 3) Коэффициент опережения роста численности зрителей по сравнению с ростом числа театров.

Задача 5

На 1 сентября списочная численность работников предприятия составляла 620 человек. Движение работников за месяц характеризовалось следующими данными:

Дата	Принято	Уволено
3 сентября	1	–
6 сентября	3	1
15 сентября	–	2
22 сентября	5	–
30 сентября	–	2

Определить среднесписочную численность работников за сентябрь.

Задача 6

Стоимость основных фондов предприятия, тыс. р.: на 1 января 2017 г. – 16 208, на 1 апреля 2017 г. – 16 580, на 1 июля 2017 г. – 16 720, на 1 октября 2017 г. – 16 700, на 1 января 2018 г. – 16 830.

Определить среднегодовую стоимость основных фондов за 2017 г.

Задача 7

На конец 2001 г. в органах законодательной власти России работало 19,2 тыс. чел. На конец 2009 г. – 31,8 тыс. чел.

Определить:

- 1) среднегодовой абсолютный прирост работников законодательной власти России;
- 2) среднегодовой темп прироста работников законодательной власти.

Задача 8

При условии одинаковых темпов прироста исчислить абсолютные годовые приросты, если уровень базисного периода равен 6 млн. рублей и возрастет за 4 года до 8,85 млн р.

Задача 9

В 2010 г. в России введено в действие 58,4 млн м² общей площади жилых домов. Это составило 97,6 % от уровня 2009 г. В 2009 г. отмечено снижение ввода общей площади жилых домов относительно 2008 г. на 6,5 %. В 2008 г. было введено на 2,9 млн м² больше, чем в предыдущем году. В 2007 г. введено в 1,211 раза больше жилых домов, чем в 2006 г.

Восстановить уровни ряда динамики ввода в действие общей площади жилых домов с 2006 по 2010 г.

Задача 10

По предприятию связи известны сведения о полной стоимости основных фондов в ценах разных лет.

Показатель	Годы					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Основные фонды по полной стоимости (на начало года, тыс. р.)						
- в ценах 2005 г.	14 684	16 005	17 203	...	...	...
- в ценах 2007 г.	...	...	19 990	21 400	23 607	...
- в ценах 2009 г.	...	...	...	...	24 386	26 683

Привести ряд динамики основных фондов предприятия в сопоставимый вид по времени оценки.

Задача 11

Динамика экспорта России (по данным таможенной статистики) характеризуется следующими данными:

Годы	2002	2003	2004	2005	2006
Экспорт, млрд дол. США	106,71	133,66	181,6	241,47	301,24
Годы	2007	2008	2009	2010	2011
Экспорт, млрд дол. США	351,93	467,58	301,67	397,07	516,72
Годы	2012	2013	2014	2015	2016
Экспорт, млрд дол. США	524,74	525,98	497,36	343,51	285,67

С целью выявления тенденции изменения экспорта:

- 1) укрупнить интервалы;
- 2) провести сглаживание с помощью пяти- или семичленной скользящей средней;
- 3) провести сглаживание по прямой линии. Сделать выводы по выявленной тенденции.
- 4) оценить прогноз на 2018 г.

Задача 12

Индекс потребительских цен (ИПЦ) на продовольственные товары за три года характеризуется следующими значениями. Проанализировать сезонность ИПЦ на продовольственные товары.

Индекс потребительских цен на продовольственные товары, % к предыдущему месяцу	Годы		
	2012	2013	2014
Январь	102,8	102,5	101,6
Февраль	100,9	101,2	101,1
Март	100,5	101,0	101,1
Апрель	101,0	101,0	100,8
Май	102,2	100,7	100,4
Июнь	99,8	100,8	100,8
Июль	100,4	100,4	101,0
Август	98,9	98,6	100,1
Сентябрь	99,3	99,8	100,0
Октябрь	100,6	101,1	101,4
Ноябрь	102,0	101,2	101,5
Декабрь	102,2	101,5	101,7

Примеры тестовых заданий

Задание 1

Ряд динамики – это:

- 1) временная последовательность значений статистических показателей;
- 2) упорядоченное распределение единиц совокупности по какому-либо признаку;
- 3) величины, характеризующие степень распространения какого-либо явления в определенной среде.

Задание 2

Уровень, с которым производится сравнение, является:

- 1) отчетным;
- 2) текущим;
- 3) базисным.

Задание 3

Определить равенство, определяющее средний уровень интервального ряда динамики:

- 1) $\bar{y} = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} + y_n}{n}$;
- 2) $\bar{y} = \frac{\sum y}{n-1}$;
- 3) $\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$;
- 4) $\bar{y} = \frac{\sum (y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} + y_n)}{n}$.

Задание 4

Темп прироста определяется как:

- 1) отношение последующего уровня к предшествующему;
- 2) разность последующего уровня и предыдущего;
- 3) отношение абсолютного прироста к базисному уровню.

Задание 5

Поквартальные коэффициенты роста выручки составили: 1,02; 1,015; 1,03; 1,025. Чему равен годовой коэффициент роста?

- 1) 1,023; 2) 1,006; 3) 1,093.

Задание 6

Базисный коэффициент роста второго квартала 1,1; третьего квартала 1,12. Чему равен цепной коэффициент роста третьего квартала?

- 1) 1,018; 2) 0,982; 3) 1,232.

Задание 7

Уровень за 9 месяцев года 500 единиц. Коэффициент роста за 9 месяцев составил 1,2. Годовой коэффициент роста 1,15. Скольким единицам равен показатель за год?

- 1) 479,2; 2) 521,8; 3) 690.

Задание 8

Абсолютное значение одного процента прироста составляет 10 тыс. р. Темп прироста за этот же период 5 %. Какой уровень можно исчислить по этим данным?

- 1) y_0 ; 2) y_i ; 3) y_{i-1} ; 4) y_{i+1} ; 5) y_n .

Задание 9

Сумма вкладов населения области в процентах к декабрю составила в январе 108 %, в марте 110 %. Чему соответствует сумма вкладов населения в январе, если в марте она составляла 3 500 млн р.

- 1) 4 158; 2) 3 436,4; 3) 3 564,8.

1.9. Экономические индексы

Методические указания

Индекс – это особый относительный показатель, характеризующий изменение во времени, по территории или против плана.

В отличие от простых относительных величин он позволяет находить изменения по сложным экономическим явлениям, состоящим из неоднородных единиц, непосредственно не поддающихся суммированию. Например, с помощью индексов можно измерить изменение цен по совокупности неоднородных товаров и услуг, изменение физического объема выпуска разнотипных товаров и т.п.

Индексы можно подразделить:

- 1) В зависимости от цели анализа на:

- *временные* – характеризуют различие явлений во времени;
- *территориальные* – характеризуют различие явлений в пространстве;
- *плановые* – характеризуют изменения в плане или против плана.

- 2) По полноте охвата единиц на:

- *индивидуальные* – характеризуют изменения явления у отдельной единицы совокупности (i);
- *общие (сводные)* – показывают изменение явления по всей совокупности единиц или по группе единиц (субиндексы) (I).

- 3) По характеру индексируемой величины на:

- *индексы количественных (первичных) признаков* (I_q) – это индексы физического объема продукции, численности человек и т.п.;
- *индексы качественных (вторичных) признаков* (I_x) – это индексы цены, себестоимости единицы товара, заработной платы и т.п.;

– *индексы сложных (суммарных) признаков*, получаемых в результате произведения первичного и вторичного признака (I_{xq}) – товарооборота, общих затрат производства, фонда заработной платы и т.п.

В каждом индексе сопоставляются два периода (или две территории). Отчетный период (территорию) обозначают подстрочным символом «1» (x_1, q_1, x_1q_1), базисный – «0» (x_0, q_0, x_0q_0).

Построение индексов как и всех относительных величин основано на приеме сопоставления.

Индивидуальные индексы исчисляются просто, так как они состоят из двух величин самого индексируемого признака (т.е. того признака, изменение которого рассматривается)

$$i_q = \frac{q_1}{q_0} \quad i_x = \frac{x_1}{x_0} \quad i_{xq} = \frac{x_1q_1}{x_0q_0}, \quad (9.1)$$

где x – качественный (вторичный) признак; g – количественный (первичный) признак; xg – сложный (суммарный) признак соответственно в отчетном и базисном периодах.

Сложнее построение групповых и общих индексов, в которых изменение прослеживается по совокупности неоднородных единиц.

Общий индекс сложного признака записывается:

$$I_{xq} = \frac{\sum x_1q_1}{\sum x_0q_0}. \quad (9.2)$$

Для первичных и вторичных признаков суммировать показатели по неоднородным совокупностям нельзя, прежде чем просуммировать такие явления необходимо привести их в сопоставимый вид с помощью весового признака (соизмерителя).

Следовательно, общий индекс состоит из двух признаков:

а) индексируемого, величина которого меняется (в числителе – отчетная, в знаменателе – базисная);

б) соизмерителя, величина которого должна быть и в числителе и в знаменателе одинакова, чтобы исключить влияние его изменения.

На практике при построении *индекса первичного признака* соизмеритель берется на уровне базисного периода.

$$I_q = \frac{\sum q_1 \cdot x_0}{\sum q_0 \cdot x_0} \quad (9.3)$$

При построении индекса вторичного признака чаще всего выбираются отчетные веса, т.е. строится *индекс Пааше*

$$I_x = \frac{\sum x_1 \cdot q_1}{\sum x_0 \cdot q_1} \quad (9.4)$$

или веса выбираются на уровне базисного периода и, таким образом, строится *индекс Ласпейреса*.

Использование формулы Пааше при расчете индекса качественного показателя позволяет увязывать индексы в систему:

$$I_{xq} = I_x \cdot I_q \text{ или } \Delta xq = \Delta xq(x) + \Delta xq(q),$$

которую можно интерпретировать следующим образом: изменение суммарного явления происходит в результате изменений определяющих его факторов (например, изменение товарооборота происходит под одновременным влиянием изменения цен и физического объема товарооборота). Общие индексы строятся в разных формах в зависимости от исходных данных.

Рассмотренная выше форма общих индексов, в которой сравниваются абсолютные суммы, называется агрегатной. Агрегатная форма является основной формой построения общих индексов. Для построения индексов в этой форме необходимы отдельные данные по каждому признаку: q_1, x_1, q_0, x_0 . Если хотя бы один из этих показателей отсутствует, то агрегатную форму применить нельзя.

В том случае, когда известны индивидуальные индексы можно применить форму построения общих индексов как средних из индивидуальных. По первичным признакам строится средний арифметический индекс:

$$I_q = \frac{\sum i_q \cdot x_0 q_0}{\sum x_0 q_0}, \quad (9.5)$$

по вторичным признакам – средний гармонический:

$$I_x = \frac{\sum x_1 q_1}{\sum \frac{x_1 q_1}{i_x}}. \quad (9.6)$$

Обе формы общих индексов выводятся из соответствующих агрегатных индексов.

Особое значение индексы имеют в оценке изменения средних показателей.

Из формулы средней $\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \sum xw$ видно, что ее величина зависит от двух факторов:

- 1) от индивидуальных величин;
- 2) от структуры совокупности (w – доля (удельный вес) значения признака).

Соответственно изменение средней связано с изменением этих же двух факторов. Размер этого изменения позволяют оценить аналитические индексы.

1. *Индекс переменного состава.* Характеризует изменение средней величины под одновременным влиянием двух факторов:

- а) собственного изменения индивидуальных величин;
- б) структурных сдвигов в составе совокупности.

$$I_{\text{пер.с-ва.}} = \frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_0} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} \cdot \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0} = \frac{\sum x_1 w_1}{\sum x_0 w_0} \quad (9.7)$$

2. *Индекс постоянного (фиксированного) состава.* Характеризует среднее изменение самого индексируемого признака при постоянном составе совокупности, это исключает влияние структурных сдвигов и выявляет влияние только первого фактора.

$$I_{\text{пост.с-ва}} = \frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_{\text{усл}}} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} \cdot \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} = \frac{\sum x_1 w_1}{\sum x_0 w_1} \quad (9.8)$$

3. *Индекс структурных сдвигов.* Отражает влияние изменения в составе совокупности, т.е. одного структурного фактора.

$$I_{\text{стр.сдв.}} = \frac{\bar{x}_{\text{усл}}}{\bar{x}_0} = \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} \cdot \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0} = \frac{\sum x_0 w_1}{\sum x_0 w_0} \quad (9.9)$$

Эти три индекса взаимосвязаны: $I_{\text{пер.с-ва}} = I_{\text{пост.с-ва}} \cdot I_{\text{стр.сдв.}}$

Решение типовых задач

Задача 1

Известны сведения о товарообороте и индексе потребительских цен на некоторые продовольственные товары за два года.

Товары	Оборот розничной торговли, млрд р.		Индексы потребительских цен, % i_x
	2003 г. $x_0 q_0$	2004 г. $x_1 q_1$	
Мясо и мясопродукты	457,4	548,6	119,6
Рыба и рыбопродукты	104,2	117,6	111,8
Масло сливочное	45,3	50,4	106,8
Масло растительное	36,2	39,2	102,1

Определить:

- 1) общий индекс цен, используя методику Пааше и Ласпейреса;
- 2) общий индекс товарооборота;
- 3) общий индекс физического объема товарооборота, используя взаимосвязь индексов;
- 4) абсолютный перерасход средств в связи с ростом цен.

Решение.

1) в данном примере с помощью индексного метода анализируется следующая мультипликативная зависимость: $xq = x * q$, где xq – товарооборот; x – цена; q – физический объем товарооборота.

Отчетным периодом является 2004 г., базисным – 2003 г. таким образом, в шапку таблицы можно внести обозначение показателей. Так как в исходных данных приводятся сведения об индивидуальном индексе цен, то расчет общего индекса цен осуществляется по формуле среднего взвешенного индекса.

Агрегатной форме Пааше соответствует средний гармонический индекс. Подставим значения и исчислим результат:

$$I_x = \frac{\sum x_1 q_1}{\sum \frac{x_1 q_1}{i_x}} = \frac{548,6 + 117,6 + 50,4 + 39,2}{\frac{548,6}{1,196} + \frac{117,6}{1,118} + \frac{50,4}{1,068} + \frac{39,2}{1,021}} = \frac{755,8}{649,5} = 1,164$$

Таким образом, индекс цен Пааше (по отчетным весам) составил 116,4 %.

Агрегатной форме Ласпейреса соответствует средний арифметический индекс. Подставим значения и исчислим результат:

$$I_x = \frac{\sum i_x \cdot x_0 q_0}{\sum x_0 q_0} = \frac{1,196 * 457,4 + 1,118 * 104,2 + 1,068 * 45,3 + 1,021 * 36,2}{457,4 + 104,2 + 45,3 + 36,2} = \frac{748,9}{643,1} = 1,165$$

Таким образом, индекс цен Ласпейреса (по базисным весам) составил 116,5 %.

3) Общий индекс товарооборота исчисляется следующим образом:

$$I_{xq} = \frac{\sum x_1 q_1}{\sum x_0 q_0} = \frac{548,6 + 117,6 + 50,4 + 39,2}{457,4 + 104,2 + 45,3 + 36,2} = \frac{755,8}{643,1} = 1,175$$

Таким образом, общий индекс товарооборота составил 117,5 %.

4) Общий индекс физического объема товарооборота исчисляется на основе взаимосвязи индексов: $I_{xq} = I_x \cdot I_q$

Исчислим общий индекс физического объема, используя общий индекс цен Пааше.

$$I_q = \frac{1,175}{1,164} = 1,009$$

Таким образом, общий прирост физического объема составил 0,9 %. Можно отметить, что на рост товарооборота в большей степени повлиял рост цен (+43,1) и гораздо в меньшей степени физический объем (+0,9 %).

4) Абсолютный перерасход средств за счет роста цен определяется как разница между числителем и знаменателем общего индекса цен Пааше:

$$\Delta xq(x) = \sum x_1 q_1 - \sum x_0 q_1 = \sum x_1 q_1 - \sum \frac{x_1 q_1}{i_x} = 755,8 - 649,5 = 106,3$$

Таким образом, перерасход средств за счет роста цен составил 106,3 млрд р.

Задачи для решения

Задача 1

Имеются следующие сведения о реализации некоторых продуктов питания в населенном пункте за два года.

Потребительские товары	2016 г.		2017 г.	
	Цена, р.	Потреблено, тыс. кг (шт.)	Цена, р.	Потреблено, тыс. р.
Сахар-песок	35,6	19,2	43,9	853,7
Яйца, шт.	34,4	108,0	35,9	4 019,6
Картофель	16	105,7	25,3	1 818,9

Определить:

- 1) индивидуальные индексы цен, стоимости потребления и количества (физического объема) потребления;
- 2) общие индексы цен по формулам Пааше, Ласпейреса, Фишера;
- 3) общий индекс физического объема;
- 4) общий индекс стоимости потребления, проанализировать взаимосвязь индексов;

5) абсолютное изменение стоимости потребления в целом и в том числе за счет:

- а) роста цен;
- б) изменения физического объема продаж.

Задача 2

По данным наблюдений номинальные доходы населения возросли за год на 20 %. Индекс потребительских цен за этот же период составил 116 %. Как изменились реальные доходы населения?

Задача 3

Известны основные показатели рекламной деятельности организаций СМИ.

СМИ	Выручка от реализации рекламной продукции, тыс. р.		Численность работников, чел.	
	2006 г.	2007 г.	2006 г.	2007 г.
Печатные	128 071	278 995	198	282
Электронные	133 748	359 991	133	349

Рассчитать индивидуальные и общие индексы:

- 1) выручки от реализации рекламной продукции;
- 2) численности работников занятых рекламной деятельностью;
- 3) производительности труда работников занятых рекламной деятельностью. Проанализировать взаимосвязь индексов.

Задача 4

Имеются сведения об объеме экспорта и экспортных ценах на некоторые товары в торговле со странами вне СНГ.

Виды товаров	Экспорт, млн т		Средняя экспортная цена, дол. США за т	
	2003 г.	2004 г.	2003 г.	2004 г.
Уголь каменный	51,1	62,6	27,6	35,9
Нефть сырая	186	217	182	232
Минеральные удобрения	21,8	24,0	76,4	137,3
Алюминий необработанный	3,14	3,52	1 056	1 168

Определить:

- 1) индивидуальные индексы цен;
- 2) общие индексы цен на экспорт по формулам Пааше, Ласпейреса, Фишера;
- 3) общий индекс физического объема экспорта;
- 4) общий индекс экспорта, проанализировать взаимосвязь;
- 5) абсолютное изменение стоимостного объема экспорта в целом и в том числе за счет:
 - а) изменения экспортных цен;
 - б) физического объема экспорта.

Задача 5

По некоторым отраслям промышленности известны следующие данные.

Отрасли	Объем промышленной продукции, млрд р.		Индексы физического объема промышленного производства, %
	2013 г.	2014 г.	
Электроэнергетика	688,3	851,9	100,3
Топливная промышленность	1 436,2	1 916,7	107
Легкая промышленность	127,5	156,9	93

Определить:

- 1) общий индекс физического объема промышленного производства;
- 2) общий индекс стоимости продукции;
- 3) общий индекс цен, используя взаимосвязь индексов.

Задача 6

По отдельным видам платных услуг населению известны следующие данные.

Виды платных услуг	Объем платных услуг населению, млрд р.		Индексы потребительских тарифов, %
	2015 г.	2016 г.	
Услуги связи	239,1	307,5	109,9
Жилищно-коммунальные услуги	312,1	388,9	123,5
Услуги правового характера	45,8	48,5	101,1

Определить:

- 1) общий индекс объема платных услуг населению;
- 2) общие индексы потребительских тарифов исходя из агрегатных форм Пааше и Ласпейреса;
- 3) общий индекс физического объема платных услуг населению, используя взаимосвязь индексов;
- 4) перерасход средств за счет роста тарифов.

Задача 7

По некоторым непродовольственным товарам приведены сведения по индексам физического объема продаж и их доле в структуре товарооборота розничной торговли.

Непродовольственные товары	Индекс физического объема продаж 2004 к 2003 г., %	Удельный вес в товарообороте, % к итогу 2003 г.
Швейные изделия	106	7,5
Легковые автомобили	117	6,1
Ювелирные изделия	108	0,6
Строительные материалы	111	1,7

Определить общий индекс физического объема продаж.

Задача 8

Имеются следующие сведения о количестве и ценах на основные виды рекламируемых товаров и услуг за два года.

Виды рекламируемой продукции	Средняя цена договора на рекламу, тыс. р.		Количество заключенных договоров	
	2006 г.	2007 г.	2006 г.	2007 г.
Импортные продовольственные товары	6,23	6,8	8 842	25 234
Отечественные продовольственные товары	6,16	4,47	29 210	91 905
Услуги	9,95	13,87	39 481	40 876

Проанализировать изменение средней цены договора на предоставление рекламных услуг с помощью системы аналитических индексов переменного, постоянного составов и структурных сдвигов. Сделать выводы.

Задача 9

Известны следующие сведения о посевной площади и урожайности картофеля в Иркутской обл. по разным категориям хозяйств за два года.

Определить:

- 1) индекс переменного состава;
- 2) индекс постоянного состава;
- 3) индекс структурных сдвигов. Сделать выводы об изменении средней урожайности картофеля.

Категории хозяйств	Урожайность, ц/га		Доля в общей посевной площади картофеля, %	
	2008 г.	2009 г.	2008 г.	2009 г.
Сельскохозяйственные организации	196,0	152,3	6,8	8,2
Хозяйства населения	143,0	140,7	89,4	89,4
Фермерские хозяйства	169,0	144,2	3,8	2,4

Задача 10

Известны следующие сведения об объеме и структуре выручки от рекламной деятельности и числа договоров на рекламу за 2006 и 2007 гг.

Предприятия	Число договоров на рекламу, шт.		Сумма полученной выручки, млн р.	
	2006 г.	2007 г.	2006 г.	2007 г.
Всего	87 098	180 417	683,8	1 388,2
в том числе в % к итогу электронные СМИ	6,8	5,6	19,4	24,9
печатные СМИ	54,4	81,5	18,6	19,6
рекламные агентства	38,8	12,9	62,0	55,5

Проанализировать изменение средней цены договора на предоставление рекламных услуг с помощью системы аналитических индексов переменного, постоянного составов и структурных сдвигов. Сделать выводы.

Примеры тестовых заданий

Вопрос 1

Какой индекс отражает изменение по всей совокупности элементов сложного явления:

- 1) общий;
- 2) групповой;
- 3) индивидуальный;
- 4) сводный;
- 5) коллективный.

Вопрос 2

Индексами качественных показателей являются:

- 1) индекс себестоимости;
- 2) индекс физического объема производства;
- 3) индекс цен;
- 4) индекс численности работников;
- 5) индекс товарооборота.

Вопрос 3

Отметить формулы индекса физического объема:

$$1) I_q = \frac{\sum q_1 \cdot x_0}{\sum q_0 \cdot x_0} \quad 2) I_q = \frac{\sum x_1 q_1}{\sum \frac{x_1 q_1}{i_q}}$$
$$3) I_q = \frac{\sum x_1 \cdot q_1}{\sum x_0 \cdot q_1} \quad 4) I_q = \frac{\sum i_q \cdot x_0 q_0}{\sum x_0 q_0}$$

Вопрос 4

Отметить агрегатный индекс цен Пааше:

$$1) I_x = \frac{\sum q_1 \cdot x_0}{\sum q_0 \cdot x_0} \quad 2) I_x = \frac{\sum x_1 \cdot q_1}{\sum x_0 \cdot q_1}$$
$$3) I_x = \frac{\sum x_1 \cdot q_0}{\sum x_0 \cdot q_0} \quad 4) I_x = \frac{\sum i_x x_0 q_0}{\sum x_0 q_0}$$

Вопрос 5

Если при расчете сводного индекса цен соизмерители принимаются на уровне базисного периода, то расчет ведется по формуле:

- 1) Пааше;
- 2) Ласпейреса;
- 3) Фишера.

Вопрос 6

Разность числителя и знаменателя сводного индекса цен показывает:

- 1) абсолютное изменение стоимости продукции в результате изменения ее цены;
- 2) абсолютное изменение цены продукции;
- 3) относительное изменение стоимости продукции в результате изменения ее цены;
- 4) во сколько раз изменилась стоимость продукции из-за изменения ее цены.

Вопрос 7

Отметьте правильные равенства:

- 1) $\Delta xq(q) = \sum q_1 x_0 - \sum q_0 x_0$
- 2) $\Delta xq(q) = \sum q_1 x_1 - \sum q_0 x_0$
- 3) $\Delta xq(q) = \sum q_1 x_1 - \sum i_x q_0 x_0$
- 4) $\Delta xq(q) = \sum i_q q_0 x_0 - \sum q_0 x_0$

Вопрос 8

Какой из индексов следует использовать для определения среднего изменения цен при наличии данных о фактическом товарообороте отчетного периода и об индивидуальных индексах цен по нескольким видам товаров:

- 1) агрегатной формы;
- 2) средневзвешенный арифметический;
- 3) средневзвешенный гармонический;
- 4) индекс переменного состава.

Вопрос 9

Как изменился физический объем продукции, если стоимость продукции в фактических ценах увеличилась на 15 %, а индекс цен составил 117?

- 1) вырос на 2 %;
- 2) снизился на 2 %;
- 3) снизился на 1,7 %;
- 5) вырос на 1,7 %;
- 5) снизился на 12 %.

Вопрос 10

Перерасход от роста цен составил 1 500 р., стоимость продукции возросла на 1 300 р. Как изменилась стоимость продукции за счет изменения физического объема производства?

- 1) возросла на 200 р.;
- 2) снизилась на 200 р.;
- 3) увеличилась на 2 800 р.;
- 4) снизилась на 14 %;
- 5) возросла в 1,15 раза.

Вопрос 11

Стоимость продукции в сопоставимых ценах 8 190 тыс. р., стоимость продукции базисного периода 7 638 тыс. р. Чему равен индекс физического объема продукции?

- 1) 93,3 %;
- 2) 107,2 %;
- 3) 0,072;
- 4) 552.

1.10. Статистические методы изучения связи

Методические указания

Необходимая обусловленность явления множеством факторов называется детерминизмом. Признак, характеризующий следствие, называется результативным (y); признак, характеризующий причину, – факторным (x).

Для исследования стохастических связей широко используется метод сопоставления параллельных рядов факторного и результативного признаков, метод аналитической группировки (см. тему «Сводка и группировка статистических данных»), корреляционный анализ, регрессионный анализ и непараметрические методы.

В общем виде задача статистики в области изучения взаимосвязей состоит в оценке направления, силы и формы (аналитического выражения) влияния факторных признаков на результативный. Для ее решения применяют методы корреляционного и регрессионного анализа.

Задачи *корреляционного анализа* сводятся к измерению тесноты известной связи между варьирующими признаками, определению неизвестных причинных связей и оценке факторов, оказывающих наибольшее влияние на результативный признак.

Задачами *регрессионного анализа* является выбор типа модели (формы связи), установление степени влияния независимых переменных на зависимую и определение расчетных значений зависимой переменной (функции регрессии).

Решение всех этих задач приводит к использованию корреляционно-регрессионного анализа.

Наиболее разработанной в теории статистики является методология так называемой парной корреляции, рассматривающая влияние вариации одного факторного признака на результативный признак и представляющая собой однофакторный корреляционный и регрессионный анализ.

Важнейшим этапом построения регрессионной модели (уравнения регрессии) является установление в анализе исходной информации математической функции. Регрессионный анализ проводится по количественным признакам. Выбор типа функции может опираться на графический метод, теоретические знания об изучаемом явлении, опыт предыдущих аналогичных исследований, или осуществляться эмпирически – перебором и оценкой функций разных типов и т.п.

Уравнение парной линейной связи имеет вид:

$$y_t = a_0 + a_1 x, \quad (10.1)$$

где y_t – теоретические значения результативного признака, полученные по уравнению регрессии; a_0, a_1 – параметры (коэффициенты) уравнения регрессии.

Параметры уравнения a_0 и a_1 исчисляются по следующим формулам:

$$a_1 = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2}, \quad (10.2)$$

$$a_0 = \bar{y} - a_1 \bar{x}. \quad (10.3)$$

Поскольку a_0 является средним значением y в точке $x = 0$, его экономическая интерпретация часто затруднена или вообще невозможна.

Коэффициент парной линейной регрессии a_1 имеет смысл показателя силы связи между вариацией факторного признака и вариацией результативного признака. Уравнение показывает среднее значение изменения результативного признака при изменении факторного признака на одну единицу его измерения. Знак a_1 указывает направление этого измерения. Определив параметры a_0 и a_1 , и подставив их в уравнение связи, можно определить значения y_t , зависящие только от заданного значения x .

Построение регрессионной модели может быть дополнено корреляционным анализом.

При линейной форме связи признаков, измеренных в интервальной шкале, применяется показатель тесноты связи – *линейный коэффициент корреляции*.

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sqrt{\overline{x^2} - \bar{x}^2} \cdot \sqrt{\overline{y^2} - \bar{y}^2}} \quad (10.4)$$

Значение линейного коэффициента корреляции принимает значения в интервале от -1 до $+1$. Отрицательные значения коэффициента указывают на обратную связь, положительные – на прямую связь между признаками.

Чем ближе коэффициент корреляции по модулю к 1 , тем теснее связь между признаками, при его равенстве 1 связь – функциональная. В остальных случаях можно пользоваться шкалой Фишера:

Значения коэффициента корреляции	Характеристика связи между x и y
до 0,2	практически отсутствует
0,2–0,4	слабая
0,4–0,6	умеренная (средняя)
0,6–0,8	сильная
свыше 0,8	очень сильная

Квадрат линейного коэффициента корреляции называется *линейным коэффициентом детерминации*, который характеризует долю объясненной дисперсии в общей дисперсии результативного признака.

Самым простым показателем тесноты связи является коэффициент Фехнера, который учитывает совпадение или несовпадение знаков отклонений от средних уровней. Значение этого коэффициента по абсолютной величине не превышает 1 . Отрицательное значение свидетельствует об обратной связи. Однако по коэффициенту Фехнера ничего нельзя сказать о форме связи, кроме того он характеризует только несовпадение знаков отклонений, а не их величину.

Теснота связи может быть измерена эмпирическим корреляционным отношением на основе аналитической группировки, в этом случае факторный признак может быть любого вида, а результативный только количественным. Для измерения этой связи на основе аналитической группировки следует определить *эмпирическое корреляционное отношение* (η):

$$\eta = \pm \sqrt{\frac{\sigma_{\text{межгрупп}}^2}{\sigma_{\text{общая}}^2}}, \quad (10.5)$$

где $\sigma_{\text{межгрупп}}^2$ – межгрупповая дисперсия результативного признака. Межгрупповая дисперсия определяется по формуле:

$$\sigma_{\text{межгрупп}}^2 = \frac{\sum (\bar{y}_{\text{гр}} - \bar{y}_{\text{общ}})^2 m}{\sum m}, \quad (10.6)$$

где $\bar{y}_{\text{гр}}$ – среднее значение результативного признака по отдельным группам, $\bar{y}_{\text{общ}}$ – общее среднее значение результативного признака по всей совокупности обследованных лиц, m – численность единиц в каждой группе, $\sigma_{\text{общая}}^2$ – общая дисперсия результативного признака, определяется по формуле:

$$\sigma_{\text{общая}}^2 = \frac{\sum (y - \bar{y}_{\text{общ}})^2}{n}. \quad (10.7)$$

Корреляционное отношение принимает значения от 0 до 1; направление связи по значению корреляционного отношения определить нельзя, а теснота связи оценивается по шкале Фишера.

Корреляционное отношение в квадрате представляет собой коэффициент детерминации, который характеризует долю объясненной дисперсии в общей дисперсии результативного признака. Если исходные значения признаков можно заменить их рангами, то линейный коэффициент корреляции примет форму коэффициента корреляции рангов Спирмэна.

$$K_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}, \quad (10.8)$$

где d – разница между рангами факторного и результативного признаков; n – количество единиц в совокупности. Коэффициент Спирмэна принимает значения от -1 до $+1$. Интерпретируется также как и парный коэффициент линейной корреляции.

Для оценки тесноты связи между качественными (атрибутивными) признаками используются непараметрические методы. Здесь речь идет только об установлении наличия связи и измерении ее тесноты. При использовании непараметрических методов строится корреляционная таблица (таблица сопряженности), где по строкам следуют упорядоченные значения одного признака, а по столбцам – другого. По данным корреляционной таблицы для измерения тесноты связи между признаками используют коэффициенты взаимной сопряженности Чупрова, Пирсона, Крамера и др.

$$\text{Коэффициент Чупрова} \quad K_{\text{ч}} = \sqrt{\frac{\varphi^2}{\sqrt{(n-1) \cdot (k-1)}}}, \quad (10.9)$$

$$\text{Коэффициент Пирсона} \quad K_{\text{п}} = \sqrt{\frac{\varphi^2}{1 + \varphi^2}}, \quad (10.10)$$

$$\text{Коэффициент Крамера } K_K = \sqrt{\frac{\varphi^2}{\min(n-1); (k-1)}}, \quad (10.11)$$

где φ^2 – критерий фи-квадрат, исчисляемый по формуле:

$$\varphi^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k \frac{m_{ij}^2}{M_i M_j} - 1, \quad (10.12)$$

m_{ij} – количество единиц совокупности, находящихся на пересечении i -той строки и j -того столбца; M_i, M_j – сумма значений, соответственно по i -той строке и j -тому столбцу; n, k – количество выделенных групп у признаков, т.е., соответственно количество строк и столбцов.

Коэффициенты взаимной сопряженности принимают значения от 0 до 1. Чем ближе значение к 1, тем теснее связаны между собой анализируемые признаки. Если по каждому из признаков выделено только по две группы (альтернативный признак), то взаимную сопряженность признаков можно оценить на основе коэффициентов контингенции и ассоциации.

$$\text{Коэффициент контингенции } K_{\text{Конт}} = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b) \cdot (b+d) \cdot (d+c) \cdot (c+a)}}. \quad (10.13)$$

Для ускорения расчетов коэффициент взаимосвязи альтернативных признаков рассчитывают в форме коэффициента ассоциации:

$$K_{\text{ассоц}} = \frac{ad - bc}{ad + bc}, \quad (10.14)$$

где a, b, c, d – количество единиц совокупности, представленных в таблице сопряженности следующим образом:

a	b	$a + b$
c	d	$c + d$
$a + c$	$b + d$	$a + b + c + d$

Решение типовых задач

Задача 1

По группе студентов одной специальности дневной формы обучения известно количество посещенных практических занятий (из 20 возможных в семестре) и балльная оценка (из возможных 100 баллов). Данные представлены в таблице.

№	Количество практик	Количество баллов	№	Количество практик	Количество баллов
1	15	28	16	13	43
2	18	85	17	7	15
3	5	1	18	14	53
4	15	45	19	14	43
5	2	2	20	20	47
6	19	78	21	8	14
7	2	2	22	18	88
8	12	41	23	13	49
9	10	16	24	16	87
10	17	73	25	14	44

№	Количество практик	Количество баллов	№	Количество практик	Количество баллов
11	15	50	26	13	34
12	17	82	27	9	22
13	10	24	28	12	20
14	8	14	29	15	44
15	17	97	30	17	38

По результату аналитической группировки оценить тесноту связи между количеством явок на занятия и набранным количеством баллов с помощью эмпирического корреляционного отношения.

Решение.

Результат аналитической группировки представлен в таблице (см. решение типовой задачи в теме «Сводка и группировка статистических данных»).

Группы по количеству явок на практические занятия	Количество человек	Среднее количество баллов, полученных за семестр
2–6,5	3	1,7
6,5–11	6	17,5
11–15,5	12	41,2
15,5–20	9	75
Итого	30	42,6

Для исчисления эмпирического корреляционного отношения необходимо определить общую и межгрупповую дисперсии результативного признака. Общую дисперсию считаем по простой формуле, так как данные по полученным баллам не сгруппированы.

$$\sigma_{общая}^2 = \frac{\sum (y - \bar{y}_{общ})^2}{n} = \frac{(28 - 42,6)^2 + (85 - 42,6)^2 + (1 - 42,6)^2 + (45 - 42,6)^2 + (2 - 42,6)^2 + (78 - 42,6)^2 + \dots + (20 - 42,6)^2 + (44 - 42,6)^2 + (38 - 42,6)^2}{30} = \frac{22477}{30} = 749,23.$$

Межгрупповую дисперсию вычисляем с учетом численности человек в каждой группе.

$$\sigma_{межгр}^2 = \frac{\sum (\bar{y}_{гр} - \bar{y}_{общ})^2 m}{\sum m} = \frac{(1,7 - 42,6)^2 \cdot 3 + (17,55 - 42,6)^2 \cdot 6 + (41,2 - 42,6)^2 \cdot 12 + (75 - 42,6)^2 \cdot 9}{30} = \frac{18254}{30} = 608,5.$$

Эмпирическое корреляционное отношение составит:

$$\eta = \pm \sqrt{\frac{\sigma_{межгрупп}^2}{\sigma_{общая}^2}} = \pm \sqrt{\frac{608,5}{749,23}} = \pm \sqrt{0,812} = 0,9.$$

Таким образом, по шкале Фишера связь между посещением занятий и количеством полученных баллов очень тесная (свыше 0,8).

Коэффициент детерминации составляет 0,812 (подкоренное выражение), т.е. количество полученных баллов на 81,2 % объясняется посещаемостью.

Задачи для решения

Задача 1

На основе аналитической группировки, проведенной в задаче 2 темы «Сводка и группировка статистических данных», оценить тесноту связи между факторным и результативным признаками с помощью эмпирического корреляционного отношения.

Задача 2

Известны распределения сотрудников по заработной плате и полу.

Группы по заработной плате, тыс. р.	Кол-во женщин	Кол-во мужчин
до 7	12	4
7–10	18	15
10–15	9	17
15–20	7	8
свыше 20	4	6
Итого	50	50

1. Исчислить дисперсию заработной платы по совокупности мужчин, женщин и всех сотрудников (принять во внимание расчеты, проведенные по теме «Средние величины»). Проверить правило сложения дисперсий.

2. Оценить тесноту связи между полом и заработной платой с помощью эмпирического корреляционного отношения.

Задача 3

По регионам Сибирского федерального округа известны следующие данные за 2008 г.

Регионы	ВРП на душу населения, тыс. р.	Инвестиции в основной капитал на душу населения, тыс. р.
Р. Алтай	90,23	33,11
Р. Бурятия	132,07	25,18
Р. Тыва	78,04	12,72
Р. Хакасия	137,8	24,28
Алтайский край	107,42	17,5
Забайкальский край	126,0	35,63
Красноярский край	256,13	85,19
Иркутская обл.	182,2	42,09
Кемеровская обл.	204,04	38,79
Новосибирская обл.	174,42	38,35
Омская обл.	175,06	29,82
Томская обл.	242,8	74,08

По данным СФО:

1) построить парное линейное уравнение регрессии ВРП от размера инвестиций. Сделать выводы.

2) исчислить парный коэффициент линейной корреляции;

3) исчислить коэффициент Фехнера.

Задача 4

Из исходных данных задачи 2 темы «Сводка и группировка статистических данных», отобрать совокупность лиц до 55 лет (22 человека), для которых построить парное линейное уравнение регрессии дохода от возраста.

Сделать выводы.

Задача 5

Приводится рейтинг регионов Сибирского федерального округа по производству промышленной продукции и сельскохозяйственной продукции за 2009 г.

Регионы	Производство промышленной продукции	Производство продукции сельского хозяйства
Р. Алтай	12	3
Р. Бурятия	9	8
Р. Тыва	11	7
Р. Хакасия	5	10
Алтайский край	8	1
Забайкальский край	10	11
Красноярский край	1	4
Иркутская обл.	6	9
Кемеровская обл.	2	12
Новосибирская обл.	7	5
Омская обл.	3	2
Томская обл.	4	6

Оценить корреляцию рангов с помощью коэффициента Спирмэна. Сделать выводы.

Задача 6

Супруги ранжировали 8 жизненных ценностей по степени предпочтения. Результаты приведены в таблице.

Ценности	Ранги жены	Ранги мужа
Здоровье	1	1
Любовь	2	3
Богатство	3	2
Свобода	4	4
Мудрость	4	5
Познание	7	6
Развитие	6	6
Творчество	5	6

Оценить согласованность мнения жены и мужа с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмэна.

Ответ: 0,95.

Задача 7

В ходе социологического исследования респонденты должны были указать размер своего среднедушевого дохода в месяц и оценить состояние своего здоровья по 10-балльной шкале. После сопоставления этих показателей получены следующие результаты.

Размер среднедушевого денежного дохода в месяц, р.	Средний балл оценки здоровья
менее 1 прожиточного минимума	3,4
около прожиточного минимума	5,6
более 1 прожиточного минимума	6,1
более 2 прожиточных минимумов	7,2
более 3 прожиточных минимумов	6,8

Оценить корреляцию рангов с помощью коэффициентов Спирмэна.

Задача 8

По данным задачи 2 темы «Сводка и группировка статистических данных» построить:

- 1) таблицу сопряженности образования и пола вида 2×4 ;
- 2) таблицу сопряженности образования и дохода вида 4×3 (интервалы групп по доходу установить самостоятельно).

Оценить тесноту связи, используя коэффициенты взаимной сопряженности Чупрова, Пирсона и Крамера.

Задача 9

В одном из исследований изучалась склонность людей передавать плохие и хорошие новости. На ветровых стеклах автомобилей, припаркованных у почтовых ящиков, были оставлены почтовые открытки с указанием почтового адреса (всего 180 шт.), содержащие либо хорошие (нейтральные) либо плохие новости (в качестве плохой новости использовалось, например, сообщение о супружеской неверности второй половины адресата). В процессе исследования подсчитывалось количество отправленных открыток, дошедших до указанного адреса.

Результаты представлены в таблице.

	Сообщения		Итого
	Отправлено	Не отправлено	
Новость хорошая	35	25	60
Новость плохая	23	97	120
Итого	58	122	180

Оценить тесноту связи с помощью коэффициентов контингенции и ассоциации.

Ответ: 0,63; 0,71.

Задача 10

В результате обследования 1 200 женщин 20–45 лет получены следующие данные о частоте посещения салонов красоты.

Категории опрошенных женщин	Частота посещений салона красоты в месяц, раз					Итого
	0	1	2	3	4	
Незамужние женщины	61	152	103	57	27	400
Замужние женщины без детей	102	236	86	20	6	450
Замужние женщины, имеющие детей	212	107	27	4	0	300
Итого	375	495	216	81	33	1 200

Определить:

- 1) эмпирическое корреляционное отношение, коэффициент детерминации;
- 2) коэффициенты взаимной сопряженности Пирсона, Чупрова, Крамера.

Результаты интерпретировать.

Ответ: 1) 0,43; 18,4 %; 2) 0,4; 0,2; 0,3.

Задача 11

По группе студентов одной специальности дневной формы обучения известно количество посещенных практических занятий (из 20 возможных в семестре) и балльная оценка (из возможных 100 баллов). Данные представлены в таблице.

По имеющимся данным:

1. Построить корреляционное поле. Сделать выводы.
2. Построить парное линейное уравнение регрессии. Сделать выводы.
3. Исчислить парный коэффициент линейной корреляции. Сделать выводы.

№	Количество практик	Количество баллов	№	Количество практик	Количество баллов
1	15	28	16	13	43
2	18	85	17	7	15
3	5	1	18	14	53
4	15	45	19	14	43
5	1	2	20	20	47
6	19	78	21	8	14
7	2	2	22	18	88
8	12	41	23	13	49
9	10	16	24	16	87
10	17	73	25	14	44
11	15	50	26	13	34
12	17	82	27	9	22
13	10	24	28	12	20
14	8	14	29	15	44
15	17	97	30	17	38

Примеры тестовых заданий

Вопрос 1

Для выявления наличия связи и ее направления используют следующие методы:

- 1) метод параллельных рядов;

- 2) метод аналитических группировок;
- 3) балансовый;
- 4) индексный;
- 5) корреляционный.

Вопрос 2

Факторный признак – это:

- 1) признак, изменяющийся под воздействием других признаков;
- 2) независимый признак;
- 3) признак, влияющий на изменение других признаков.

Вопрос 3

При корреляционной зависимости определенному значению факторного признака соответствует:

- 1) одно значение результативного признака;
- 2) среднее значение результативного признака;
- 3) несколько значений результативного признака.

Вопрос 4

При какой связи направление изменения результативного признака совпадает с направлением изменения факторного признака:

- 1) парной;
- 2) прямой;
- 3) обратной;
- 4) положительной;
- 5) криволинейной.

Вопрос 5

Корреляционными зависимостями являются:

- 1) зависимость объема продукции от производительности труда и численности работников;
- 2) зависимость производительности труда от фондоемкости;
- 3) зависимость потребления кондитерских изделий от дохода.

Вопрос 6

Построить уравнение регрессии можно при условии, что:

- 1) количественным является только факторный признак;
- 2) количественным является только результативный признак;
- 3) оба признака качественные;
- 4) оба признака количественные.

Вопрос 7

Уравнение регрессии между выпуском продукции и электровооруженностью труда (отношение потребленной в производстве электроэнергии на численность работников) имеет вид: $y = 2,02 + 0,79 x$. Это означает, что при увеличении электровооруженности на 1 кВт·ч выпуск продукции увеличивается:

- 1) на 2,02 тыс. р.;
- 2) на 0,79 тыс. р.;
- 3) на 0,79 %.

Вопрос 8

Эмпирическое корреляционное отношение используется для определения:

- 1) формы связи;
- 2) направления связи;
- 3) доли вариации результативного признака;
- 4) тесноты связи;
- 5) факторной вариации.

Вопрос 9

Если факторный признак является качественным, а результативный – количественным, то для оценки тесноты их связи можно использовать:

- 1) коэффициент корреляции;
- 2) эмпирическое корреляционное отношение;
- 3) коэффициенты взаимной сопряженности;
- 4) коэффициент детерминации.

Вопрос 10

«К середине недели производительность труда повышается, затем падает».

На какую связь между этими признаками обращено внимание:

- 1) прямую;
- 2) нелинейную;
- 3) обратную;
- 4) тесную.

Вопрос 11

Парный коэффициент линейной корреляции равен $-0,75$. Это значит:

- 1) связь между признаками линейная, прямая и тесная;
- 2) связь между признаками очень тесная;
- 3) связь между признаками линейная, обратная и тесная;
- 4) связь между признаками обратная и тесная.

Вопрос 12

По направлению связи между признаками подразделяются на:

- 1) прямые и обратные;
- 2) функциональные и корреляционные;
- 3) линейные и нелинейные;
- 4) положительные и отрицательные.

Вопрос 13

Объясненность одного явления другим (другими) называется:

- 1) вариацией;
- 2) регрессией;
- 3) детерминизмом;
- 4) сопряженностью.

2. ТАМОЖЕННАЯ СТАТИСТИКА ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ

2.1. Основные термины таможенной статистики

Методические указания

В современных условиях таможенная статистика включает:

1. Таможенную статистику внешней торговли РФ.
2. Специальную таможенную статистику.
3. Статистику взаимоотношений с государствами-членами Таможенного союза.

Предметом таможенной статистики внешней торговли являются явления и процессы, происходящие во внешнеторговой сфере. Изучаются экспорт, импорт в количественном и стоимостном выражении, а также географическая направленность экспорта и импорта. В специальной таможенной статистике исследуются явления и процессы, связанные с деятельностью таможенных органов, таких например, как: взимание таможенных платежей, борьба с контрабандой и нарушением таможенных правил, валютный контроль, таможенный контроль и др. направления деятельности.

Объектом изучения таможенной статистики является внешняя торговля РФ и деятельность таможенных органов.

Ведение и организация таможенной статистики является одной из функций таможенных органов. В таможенной статистике полностью методологически обеспечен только раздел таможенной статистики внешней торговли.

В настоящее время правовая основа ведения таможенной статистики закреплена таможенным законодательством Таможенного союза стран ЕврАзЭС, которое состоит из:

1. Таможенного кодекса Таможенного союза.
2. Международных договоров, принятых на основании ТК ТС.
3. Решений Комиссии таможенного союза (Евразийской экономической комиссии).
4. Законодательства государств-членов Таможенного союза.

Ведение таможенной статистики основано на сборе и обработке электронных копий источников таможенной информации, нормативно-справочной информации и других источников.

Таможенная статистика внешней торговли РФ входит составной частью в статистику внешнеэкономических связей, которая, помимо товаров, перемещаемых через границу страны, учитывает и другие операции, в частности выполнение работ и услуг.

Внешняя торговля складывается из экспортно-импортных операций. Внешняя торговля – это операции, связанные с передвижением товарных масс через таможенные границы, увеличивающие (импорт) или уменьшающие (экспорт) материальные ресурсы страны. Внешняя торговля имеет две характерные черты:

- 1) статистика учитывает только те товарные массы, которые пересекают таможенные границы;

2) статистика учитывает любое передвижение (по весу) товарных масс на коммерческой и некоммерческой основе.

Вся гуманитарная помощь включается в импорт, все гуманитарные пособия включаются в экспорт.

Статистика внешней торговле товарами осуществляется по методологии платежного баланса и по данным таможенной статистики. Методология платежного баланса включает:

– данные ФТС России, полученные на основе деклараций на товары (грузовых таможенных деклараций), заполняемых участниками внешнеэкономической деятельности, с учетом данных о взаимной торговле с государствами-членами Евразийского экономического союза (ЕАЭС) (Республикой Беларусь, Республикой Казахстан, Республикой Армения, Киргизской Республикой), полученные на основе статистической формы учета перемещения товаров, заполняемых участниками внешнеэкономической деятельности;

– данные Росстата об объемах экспорта (импорта) товаров, не пересекающих таможенную границу Российской Федерации, полученные на основе форм федерального статистического наблюдения (рыбы и морепродуктов, выловленных (добытых) и проданных вне зоны действия таможенного контроля, топлива и товаров, приобретенных российскими транспортными средствами в иностранных (российских) портах);

– досчеты Банка России к данным статистики внешней торговли, которые производятся в соответствии с методологией шестого издания «Руководства МВФ по платежному балансу и международной инвестиционной позиции» (РПБ6) и включают оценку стоимости товаров, ввезенных (вывезенных) физическими лицами в пределах установленной беспошлинной квоты и в упрощенном (льготном) порядке, и другие элементы досчетов.

Основными понятиями таможенной статистики внешней торговли являются «импорт» и «экспорт». Ведение таможенной статистики внешней торговли осуществляется в соответствии с методологией, утвержденной Евразийской экономической комиссией (см. прил. 1).

Импорт – это ввоз в страну товаров иностранного производства непосредственно из страны-производителя или из страны посредника без обязательства об обратном вывозе.

Импорт товаров:

– часть товаров, объявляемая для внутреннего потребления или переработки (большая часть всех ввозимых товаров);

– часть товаров, предназначенных для дальнейшего реэкспорта, т.е. для экспорта иностранных товаров, не подвергшихся в стране переработке;

– часть товаров, ввозимых для переработки на приписных таможенных складах.

Все товары первой категории проходят таможенную очистку – комплекс мероприятий, связанных с выпуском товаров на внутреннее потребление. Товары второй категории, для реэкспорта, помещаются на приписные таможенные склады. Товары третьей категории подвергаются переработке – операции, при

которой товар меняет внешний вид или потребительские свойства, что не относится к распаковке, упаковке.

Часть товаров при ввозе объявляется для переработки под таможенным надзором (контролем) – ввоз сырья, полуфабрикатов и иных изделий, которые в стране импорта перерабатываются и полностью вывозятся в видоизмененном состоянии: после окончания II Мировой войны вывозились ситцевые ткани в Болгарию, после переработки – обратно в Россию; французы поставляют в Марокко оливковое масло для изготовления сардин и шпротов в масле для последующего импорта во Францию. Таможенный надзор осуществляется путем регистрации ввоза, а также путем регистрации срока ввоза.

Экспорт – вывоз из страны товаров, произведенных, выращенных или добытых в стране, а также товаров, ранее ввезенных из-за границы и подвергшихся переработке без обязательства об обратном ввозе.

При экспорте имеем дело с:

- 1) товарами, произведенными, добытыми или существенно переработанными в стране-экспортере;
- 2) товарами после переработки под таможенным контролем;
- 3) вывезенными товарами с приписных таможенных складов;
- 4) национализированными товарами: товарами, объявленными при ввозе для внутреннего потребления, в связи с этим прошедшими таможенную очистку, выпущенными на внутреннее потребление, затем без переработки вывезенными (смысл: необходимость в денежных средствах на хранение товара на приписном таможенном складе отпадает; владелец груза заведомо знает, что изделие будет экспортировано, но приписной таможенный склад – очень дорогое удовольствие).

Товарооборот – сумма стоимостей экспорта и импорта взятая за определенный период. Торговый баланс представляет собой соотношение между стоимостью импорта и стоимостью экспорта страны в целом и в ее торговле с отдельными странами за определенный промежуток времени.

Сальдо – разница между экспортом и импортом товаров. Положительное сальдо – экспорт превышает импорт, отрицательное сальдо (ставится знак «минус») – импорт превышает экспорт.

Коэффициент ликвидности (коэффициент покрытия экспорта импортом) – отношение стоимости экспорта к стоимости импорта.

Ряд товаров, при пересечении границы не подпадает под внешнеторговый учет:

- 1) транзитные товары (товары, которые ввозятся на территорию государства-члена и вывозятся за пределы его территории в целях их доставки на территорию другого государства-члена либо третьей страны);
- 2) товары (включая пробы и образцы товаров), временно ввезенные (вывезенные) на срок до 1 года, в том числе предназначенные для демонстрации и (или) использования в ходе проведения выставочно-ярмарочных, культурных, спортивных, зрелищных и других мероприятий;
- 3) товары, ввезенные (вывезенные) по договору операционной аренды;
- 4) монетарное золото;

5) банкноты, ценные бумаги и монеты, выпущенные в обращение (за исключением используемых для нумизматических целей);

6) периодические издания (газеты, журналы), получаемые физическими лицами по прямой подписке;

7) товары, ввезенные дипломатическими представительствами, консульскими учреждениями, иными официальными представительствами иностранных государств в государстве-члене для обеспечения функционирования и официального пользования и вывозимые обратно;

8) товары, ввезенные (вывезенные) в качестве средства перевозки (транспортной), многооборотная (возвратная) тара. И т.п. (см. Методологию п. 8).

Транзит подразделяют на прямой и косвенный. Транзит прямой – провоз товаров одной страны в другую через территорию третьей без складирования. Товары прямого транзита в итоги внешней торговли не включаются. Транзит косвенный – провоз товаров одной страны в другую через территорию третьей с помещением на таможенные склады – учитывается как реэкспорт (включаются в общий импорт и общий экспорт). (При косвенном транзите владельцем товара является нерезидент, а при реэкспорте владельцем товара является резидент.)

При учете товаров, проходящих через границу, важное значение имеет вопрос о датировании экспорта и импорта. Определить даты экспорта проще, чем импорта, потому что фактический экспорт товаров, как правило, совпадает с документальным экспортом, а при импорте часты случаи, когда фактический и документальный импорт не совпадают, т.е. не совпадают даты предоставления таможенных документов (железнодорожной накладной, авиа накладной, дорожной накладной и т.д.). В коносаменте (морские перевозки) капитан ставит дату экспорта – дату приемки на судно. Дата экспорта – дата приема сдаточного акта. Дата импорта зависит от системы учета:

– общая: дата импорта – дата пересечения таможенной границы;

– специальная: дата импорта – дата выпуска товаров на внутреннее потребление.

Для характеристики интенсивности внешней торговли и для сравнительных целей по отдельным странам и группе стран исчисляют следующие показатели:

– *доля участия страны в мировом экспорте или импорте;*

– *отношение экспорта к объему ВВП (показатель экспортой специализации).*

Задачи для решения

Задача 1

Имеются следующие данные об экспорте и импорте (млрд дол. США):

Страны	Импорт		Экспорт	
	1991 г.	1999 г.	1991 г.	1999 г.
Весь мир	2 468,8	3 888,8	3 386,1	5 612,1
в том числе США	509,3	1 000,3	393,1	690,5
Германия	346,2	445,7	409,2	535,5
Великобритания	223,0	301,1	185,1	264,1
Франция	234,4	301,4	216,4	305,9

Определить:

- 1) доли участия каждой страны в мировом экспорте и импорте;
- 2) сальдо внешней торговли по каждой стране;
- 3) внешнеторговый оборот по каждой стране;
- 4) коэффициент покрытия импорта экспортом (ликвидности) по каждой стране;
- 5) абсолютный и относительный ежегодный прирост экспорта и импорта в мире и по отдельным странам.

Задача 2

Внешняя торговля России характеризуется следующими данными (млн дол. США):

Статьи	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Экспорт	524 735	525 976	497 359	343 512	285 674
Импорт	317 263	315 298	287 063	182 902	182 267

Определить:

- 1) внешнеторговый оборот и сальдо внешней торговли России за каждый год;
- 2) коэффициенты покрытия импорта экспортом;
- 3) динамику экспорта, импорта и внешнеторгового оборота (к 2012 г. и к предыдущему);
- 4) среднегодовые темпы роста этих показателей.

Задача 3

Имеются данные по России:

Показатель	1998 г.	1999 г.
ВВП	446,98 млрд дол.	3 154,1 млрд р.
Экспорт, млрд дол.	74,22	73,1
Импорт, млрд дол.	59,1	30,3
Средний курс пересчета, р. за 1 дол.	–	17,33

Определить:

- 1) за каждый год доли экспорта и импорта в ВВП;
 - 2) абсолютное и относительное изменение экспорта в 1999 г. относительно 1998 г. в целом и в том числе за счет:
 - а) объема ВВП;
 - б) доли экспорта в ВВП (экспортной специализации);
 - в) доли импорта в ВВП.
- Сделать выводы.

Задача 4

Имеются следующие условные данные:

Показатель	Базисный год	Отчетный год
ВНД, млрд национальной валюты	420,4	654,7
Экспорт, млн мировой валюты	1 350,2	1 250,0
Курс пересчета национальной валюты в мировую, национ. ед. за 1 мировую	53,4	130,0

Определить:

- 1) за каждый год долю экспорта в ВНД;
- 2) абсолютное и относительное изменение экспорта в отчетном году относительно базисного в целом и в том числе за счет:

а) объема ВНД;

б) доли экспорта в ВНД (участие страны в мировой экономике).

Сделать выводы.

Ответы: 1) 17,1 %; 24,8 %; 2) 0,93 (–100,2 млн миров. вал.); 0,64 (–485,1 млн миров. вал.); 1,45 (387,8 млн миров. вал.)

Примеры тестовых заданий

Вопрос 1

К товарам, учитываемым в экспорте (импорте), относят:

- 1) реэкспорт товаров без завоза в страну;
- 2) товары, арендуемые на срок более одного года по полной стоимости.

Вопрос 2

Товарооборот – это:

- 1) отношение стоимости экспорта к стоимости импорта за определенный период времени;
- 2) сумма стоимостей ввезенных и вывезенных товаров за определенный период времени;
- 3) общее количество экспортируемого и импортируемого товара за определенный период времени.

Вопрос 3

Экспорт включает:

- 1) вывезенные товары с приписных таможенных складов;
- 2) товары, произведенные, добытые или существенно переработанные в стране-экспортере;
- 3) товары, проданные внутри страны за валюту.

2.2. Стоимостная и количественная оценка внешнеторгового оборота

Методические указания

Товары учитываются:

- по специфическим единицам измерения;
- по весу;
- по затратам финансовых средств.

В декларации на товары указывается вес товаров (кг):

- 1) брутто (общая масса товара, включая все виды упаковки, но исключая контейнеры и другое транспортное оборудование);

2) нетто: для товаров, перемещаемых в упакованном виде, указывается:

– масса декларируемого товара с учетом только первичной упаковки, если в такой упаковке товары предоставляются для розничной продажи или упаковка не может быть отделена от товара до его потребления;

– масса декларируемого товара без упаковки в остальных случаях.

Для товара, перемещаемого без упаковки (насыпом, наливом, навалом), указывается общая масса товара.

Главная методологическая проблема статистики внешней торговли – стоимостная оценка товаров.

Экспорт и импорт товаров в таможенной статистике внешней торговли учитывается по статистической стоимости. Стоимостная оценка экспортно-импортных операций в декларации на товары определяется на основе фактурной стоимости, таможенной стоимости и статистической стоимости.

Фактурная стоимость представляет собой стоимость в счет-фактуре (инвойсе) на товар в валюте договора, составленном при совершении внешнеэкономической сделки.

Во внешнеторговом контракте указываются базисные условия, определяющие обязанности продавца-экспортера и покупателя-импортера по доставке товара до оговоренного места назначения, момент перехода с продавца на покупателя риска гибели, повреждения или утраты товара и права собственности на товар, а также решаются другие вопросы. Базисными условия поставки называют потому, что:

1) являются базисом (основой) для внешнеторговой цены, определяющей ее содержание в зависимости от распределения транспортных расходов по доставке товара между продавцом и покупателем (поскольку транспортные расходы продавца автоматически входят в цену товара);

2) регулируют ряд наиболее важных базовых вопросов, связанных с организацией доставки товара до места назначения.

Транспортные расходы продавца, составляющие наряду с отпускной ценой товара внешнеторговую цену, весьма разнообразны и могут составлять до 40–50 % цены товара (так называемая «транспортная составляющая»). Эти расходы могут включать:

– расходы по подготовке экспортного товара к отгрузке (упаковка и маркировка, контрольный отбор проб, проверка количества и качества);

– оплату погрузки товара на транспортные средства внутреннего перевозчика (железная дорога, автомобильный, авиационный, водный транспорт);

– оплату перевозки товара от пункта отправления (склад готовой продукции завода-изготовителя) до внутренних промежуточных пунктов погрузки (терминал магистрального транспорта);

– оплату расходов по погрузке (перегрузке) товара на транспортные средства покупателя;

– оплату перевозки товара международным транспортом;

– страхование товара, хранение товара в порту;

– разгрузку товара в пункте (порту) назначения;

– оплату расходов по экспортной (импортной) таможенной очистке товаров груза (таможенные сборы, налоги, пошлины и иные платежи, связанные с перемещением товаров через границу);

– и др.

Базисы поставки определяются в соответствии с Международными правилами толкования торговых терминов (Инкотермс – 2010, см. прил. 2). В Инкотермс – 2010 представлены 11 видов базисов поставки, которые объединяются в четыре группы (E, F, C, D) в зависимости от транспортных расходов и рисков, которые несет продавец товара. Это термины:

– группы E, называемые «отгрузка», когда продавец не несет никаких рисков и расходов по доставке груза, например по условию поставки EXW продавец только предоставляет товар покупателю на собственной территории;

– термины группы F – «основная поставка (перевозка) частично оплачена» – когда продавец оплачивает транспортировку и несет риски до промежуточного (чаще всего внутреннего) пункта (порта) отгрузки (например, до терминала магистрального транспорта, где товар перегружается на транспортные средства покупателя при поставках FCA);

– термины группы C – «основная поставка (перевозка) оплачена», когда расходы продавца продлеваются до места назначения, но риски передаются на промежуточном, внутреннем пункте отгрузки. Например, при базисе CPT («фрагт оплачен до...») включается стоимость перевозки до таможни покупателя, страхование основной перевозки, разгрузку и прочие расходы оплачивает покупатель);

– термины группы D – «доставка или прибытие», когда продавец несет и расходы и риски до места назначения. Например, условие поставки DDP «поставка с оплатой пошлины» означает, что продавец предоставит неразгруженный товар, прошедший таможенную очистку в названном месте назначения.

То есть термин EXW возлагает на продавца минимальные обязанности, термин DDP предполагает максимальные обязанности продавца.

Фактурная стоимость включает в себя затраты на доставку товара согласно указанному в контракте базису поставки в валюте покупателя, продавца или третьей страны.

Таможенная стоимость – это стоимость товара на границе РФ или Таможенного Союза, выраженная в рублях и являющаяся основой для начисления таможенных платежей.

Статистическая стоимость – это стоимость декларируемых товаров в долларах США, приведенная к базе цен FOB – российский порт при экспорте или CIF – российский порт (CIP – граница РФ) при импорте. При пересчете в доллары США применяется курс, установленный Центральным Банком России на день регистрации декларации на товары таможенным органом. Таким образом, статистическая стоимость – это основа для формирования сопоставимых статистических данных по стоимости перемещаемых через таможенную границу РФ товаров в американских долларах.

Статистическая стоимость может быть рассчитана от фактурной стоимости и таможенной стоимости. При вывозе товаров с территории РФ в случае, если

условие когда условие поставки не соответствует базе цен FOB, при корректировке фактурной стоимости, следует учитывать в какую группу входит данное базисное условие поставок. Так, если товар продан на условиях поставок, входящих в группу E (EXW) или группу F (FCA, FAS), то к фактурной стоимости следует добавить невключенные расходы, связанные с доставкой товара по стране экспортера до морской или сухопутной границы страны – экспортера, т.е. скорректировать на затраты, входящие в формирование цен FOB – российский порт.

Для случая, когда товар продан на условиях поставки, входящих в группу C (CER, CIF, CIP, CPT) или группу D (DAP, DAT, DDP), то из фактурной стоимости исключаются расходы по доставке товара после вывоза с таможенной территории РФ.

При ввозе товаров на территорию РФ в случае, когда условие поставки не соответствует базе цен CIF (CIP), при корректировке фактурной стоимости, следует учитывать в какую группу входит данное базисное условие поставок. Так, если товар продан на условиях поставок, входящих в группу E (EXW), в группу F (FCA, FAS, FOB) или в группу C (CER, CPT), то к фактурной стоимости следует добавить невключенные расходы по доставке товара на таможенную территорию РФ. Для случая, когда товар продан на условиях поставки, входящих в группу D (DAP, DAT, DDP), то из фактурной стоимости исключаются расходы по доставке товара.

Средние фактические экспортные цены представлены по данным таможенной статистики ФТС России с учетом данных о взаимной торговле, о количестве и стоимости экспортированной продукции. Мировые цены на нефть, бензин автомобильный, топливо дизельное приведены по данным Минфина России. На остальные товары информация представлена по данным публикаций МВФ «International Financial Statistics».

Средние фактические экспортные (импортные) цены представляют собой отношение общей стоимости экспортируемого (импортированного) товара к его количеству.

Индексы средних цен и физического объема определены по отобранной совокупности товаров-представителей, представляющих базовый массив товаров (отдельно по экспорту и импорту).

Основу исчисления индексов составляют индексы физического объема Ласпейреса, вычисленные в средних ценах предыдущего года с последующей увязкой между годами (с учетом соотношения между оценками в средних ценах текущего и предыдущего года). При расчете индексов средних цен применялась основная единица измерения количества – килограмм.

Для оценки «условий торговли» рассчитывают отношение индекса средних цен экспорта к индексу средних цен импорта, если результат меньше 1, то условия торговли – неблагоприятные, если больше 1, то – благоприятные.

Решение типовых задач

Задача 1

Заключен договор на поставку газовых турбин с завода в России в Индию. Поставлено 100 турбин по цене 150 тыс. р. за штуку. Транспортные издержки:

стоимость упаковки – 80 тыс. р.;

погрузка на железнодорожный транспорт – 250 тыс. р.;

перевозка (включая страховку) до порта отправления – 900 тыс. р.;

погрузка на международное судно – 180 тыс. р.;

перевозка из порта отправления в порт назначения – 800 тыс. р.;

вывоз из порта назначения – 220 тыс. р.

Курс доллара США – 58,4 р.

Определить статистическую стоимость экспорта.

Статистическая стоимость – это стоимость декларируемых товаров в долларах США, приведенных к базе цен FOB- российский порт при экспорте. В эту цену включается: стоимость товара у производителя, упаковка, экспортные формальности, отгрузка, погрузка на промежуточное транспортное средство, доставка до основного перевозчика, погрузка на основное транспортное средство.

Таким образом статистическая стоимость составит: $(150\,000 * 100 + 80\,000 + 250\,000 + 900\,000 + 180\,000) / 58,4 = 280\,993$ дол. США.

Задача 2

Имеются сведения об объеме экспорта и экспортных ценах на некоторые товары в торговле со странами вне СНГ.

Товары	Экспорт, млн дол.		Индексы цен на экспорт, % i_x
	2003 г. x_0q_0	2004 г. x_1q_1	
Уголь каменный	457,4	548,6	119,6
Нефть сырая	104,2	117,6	111,8
Минеральные удобрения	45,3	50,4	106,8
Алюминий необраб.	36,2	39,2	102,1

Определить:

- 1) общий индекс цен на экспорт, используя методику Пааше и Ласпейреса;
- 2) общий индекс экспорта;
- 3) общий индекс физического объема экспорта, используя взаимосвязь индексов;
- 4) абсолютный перерасход средств в связи с ростом цен.

Решение.

1) в данном примере с помощью индексного метода анализируется следующая мультипликативная зависимость: $xq = x * q$, где xq – экспорт (млн дол.); x – цена на экспорт (дол.); q – физический объем экспорта (млн т).

Отчетным периодом является 2004 г., базисным – 2003 г. таким образом, в шапку таблицы можно внести обозначение показателей. Так как в исходных данных приводятся сведения об индивидуальном индексе цен, то расчет общего индекса цен осуществляется по формуле среднего взвешенного индекса.

Агрегатной форме Пааше соответствует средний гармонический индекс. Подставим значения и исчислим результат:

$$I_x = \frac{\sum x_1 q_1}{\sum \frac{x_1 q_1}{i_x}} = \frac{548,6 + 117,6 + 50,4 + 39,2}{\frac{548,6}{1,196} + \frac{117,6}{1,118} + \frac{50,4}{1,068} + \frac{39,2}{1,021}} = \frac{755,8}{649,5} = 1,164.$$

Таким образом, индекс цен на экспорт по методике Пааше (по отчетным весам) составил 116,4 %.

Агрегатной форме Ласпейреса соответствует средний арифметический индекс. Подставим значения и исчислим результат:

$$I_x = \frac{\sum i_x \cdot x_0 q_0}{\sum x_0 q_0} = \frac{1,196 * 457,4 + 1,118 * 104,2 + 1,068 * 45,3 + 1,021 * 36,2}{457,4 + 104,2 + 45,3 + 36,2} = \frac{748,9}{643,1} = 1,165.$$

Таким образом, индекс цен на экспорт по методике Ласпейреса (по базисным весам) составил 116,5 %.

1) Общий индекс экспорта исчисляется следующим образом:

$$I_{xq} = \frac{\sum x_1 q_1}{\sum x_0 q_0} = \frac{548,6 + 117,6 + 50,4 + 39,2}{457,4 + 104,2 + 45,3 + 36,2} = \frac{755,8}{643,1} = 1,175.$$

Таким образом, общий индекс экспорта составил 117,5 %.

4) Общий индекс физического объема экспорта исчисляется на основе взаимосвязи индексов: $I_{xq} = I_x \cdot I_q$.

Исчислим общий индекс физического объема экспорта, используя общий индекс цен Пааше.

$$I_q = \frac{1,175}{1,164} = 1,009$$

Таким образом, общий прирост физического объема составил 0,9 %. Можно отметить, что на рост экспорта в большей степени повлиял рост цен (+43,1) и гораздо в меньшей степени физический объем (+0,9 %).

4) Абсолютный перерасход средств за счет роста цен определяется как разница между числителем и знаменателем общего индекса цен Пааше:

$$\Delta xq(x) = \sum x_1 q_1 - \sum x_0 q_1 = \sum x_1 q_1 - \sum \frac{x_1 q_1}{i_x} = 755,8 - 649,5 = 106,3$$

Таким образом, перерасход средств за счет роста цен составил 106,3 млрд р.

Задачи для решения

Задача 1

ИМ.40, Условия поставки DDU. В инвойсе выделено:

стоимость товара = 10 000 евро

транспорт до границы = 2 000 евро

транспорт от границы = 500 евро

Определить фактурную стоимости, таможенную и статистическую, если курс евро на дату принятия ДТ – 40,2 р., курс доллара на дату принятия ДТ – 29,8.

Задача 2

ООО «Беларусь» отгрузила лампы на сумму 17 000 р., доставили груз ООО «Минск» из РБ, стоимость перевозки 5 000 без НДС, дата получения товара 23.10.2013 г. курс на эту дату составляет 31,9346. Определить статистическую стоимость.

Задача 3

На таможенную территорию России поставляются электротехнические изделия из Гамбурга в Санкт-Петербург. Размер партии – 300 шт. Цена сделки – 50 дол. за одно изделие. Условия поставки:

- поставка осуществляется морским транспортом по договору купли-продажи на базисных условиях поставки EXW (с завода) в Гамбург;
- подготовка и упаковка товара для отправки на заводе-изготовителе – 230 дол.;
- погрузка товара на транспортное средство покупателя – 180 дол.;
- доставка товара в порт отправления – 150 дол.;
- расходы по транспортировке из Гамбурга в Санкт-Петербург (фрахт) – 330 дол.;
- страхование товара в пути – 46 дол.;
- стороны заключают договор впервые.

Рассчитать фактурную, таможенную и статистическую стоимости партии электротехнических изделий (курс доллара на дату принятия ДТ 28,8 р.).

Задача 4

Требуется рассчитать таможенную стоимость товара, ввезенного в Санкт-Петербург.

Поставка 10 000 кг нити из Австралии в Россию на корабле, затем по ж/д на сумму 194 000 Евро на условиях поставки FOB.

Транспортировка кораблем 5 800 Евро.

Разгрузка 490 Евро.

Транспортировка по ж/д 80 000 Евро.

Страховка на корабле 400 Евро.

Корабль идет из Сиднея во Владивосток.

Продавец в Сиднее заключил договор с посредником и сам оплачивает коммиссионные – 4 500 Евро.

Курс евро на дату принятия ДТ – 40,2 р.

Курс доллара на дату принятия ДТ – 29,8.

Задача 5

Из Лондона в Москву самолетом доставлена партия текстиля весом 1 024 кг в соответствии с договором купли-продажи. Договор был подписан на условиях FCA. Цена товара – 10 ф.ст. за 1 кг. Транспортные издержки: упаковка – 12 ф.ст., доставка в аэропорт отправления – 15 ф.ст., перевозка от аэропорта отправления до порта назначения – 725 ф.ст., вывоз из аэропорта назначения – 90 ф.ст., страхование – 14 ф.ст.

Определить фактурную, статистическую и таможенную стоимости партии текстильных изделий.

Курс ф.ст. на дату принятия ДТ – 53,29 р.

Курс доллара на дату принятия ДТ – 27,75.

Задача 6

По договору купли-продажи морем на условиях CIF из Гамбурга в Архангельск поставлена партия трикотажных изделий весом – 5 000 кг. Цена товара – 90 дол. США за 1 кг. Транспортные издержки: упаковка – 160 дол., доставка в порт отправления – 150 дол., перевозка из порта отправления в порт назначения – 130 дол., вывоз из порта назначения – 14 дол., страхование – 46 дол.

Курс доллара на дату принятия ДТ – 27,75.

Определить статистическую и таможенную стоимости партии трикотажных изделий.

Задача 7

Заключен контракт купли-продажи между российской фирмой «А» (покупатель) и германской фирмой «В» (продавец) на поставку в Российскую Федерацию 100 шт. жидкокристаллических компьютерных мониторов «Megascan» по цене 250 евро за шт. на общую сумму 25 000 евро. Контракт заключен на условиях поставки EXW-Гамбург (Германия) на сумму 25 000 евро. Условие платежа по контракту – 100%-ная предоплата за 15 дней до поставки товара. К таможенному оформлению декларантом представлены следующие документы:

1) контракт от 19.11.2002 г. № 27-1 на приобретение мониторов;

2) счет-фактура от 27.01.2003 г. № 11-342 на сумму 25 000 евро, выставленный продавцом покупателю на оплату товара, поставленного по контракту от 19.11.2002 г. № 27-1 на условиях EXW-Гамбург (Германия);

3) договор перевозки груза от 14.12.2002 г. № 28-1001, заключенный фирмой «А» с перевозчиком на доставку груза из Гамбурга в г. Москву автомобильным транспортом на сумму 2 500 евро;

4) счет-фактура от 29.01.2003 г. № 03-612, выставленный перевозчиком фирме «А» на сумму 2 500 евро за оказание услуг по доставке товара;

5) страховой полис на сумму 27 500 евро, страховая премия составила 50 евро;

6) экспортная таможенная декларация страны отправления;

7) счет за услуги таможенного брокера в стране экспорта на сумму 200 евро, выставленный покупателю;

8) копия платежного поручения и выписка из лицевого счета предприятия, заверенная руководителем и главным бухгалтером предприятия, подтверждающие перевод денежных средств на оплату товара с лицевого счета покупателя на счет продавца.

Курс евро на дату принятия ДТ – 37,81 р.

Курс доллара на дату принятия ДТ – 27,75.

Определить фактурную, таможенную и статистические стоимости перемещаемых товаров.

Задача 8

Имеются следующие условные данные за отчетный период, млн дол.:

Статьи	Ввоз (текущие цены)	Вывоз (текущие цены)	Индексы цен, % к ба- зисному периоду	
			ввоза	вывоза
Материальные блага	380	410	104	102
Производственные услуги	75	60	108	111
Непроизводственные услуги	67	81	102	106
Трансферты	55	92	–	–

Определить:

- 1) сальдо внешней торговли текущих и постоянных ценах;
- 2) ликвидность (коэффициент покрытия импорта экспортом) в текущих и постоянных ценах;
- 3) общие индексы цен по экспорту и импорту.

Задача 9

Известны следующие сведения по экспорту товаров:

Товарные группы экспорта	Объем экспортной продажи, ед.		Контрактная цена, в сред- нем за ед., дол.	
	2000 г.	2002 г.	2000 г.	2002 г.
Газ природный, млрд м ³	87,9	96,0	77,6	80,1
Нефть сырая, млн т	66,2	79,9	104,7	107,5
Круглый лес, млн м ³	12,4	11,5	57,4	56,8
Алюминий, тыс. т	1190	2147	878,2	1519

Известны следующие сведения по импорту товаров:

Товарные группы импорта	Объем импортной про- дажи, тыс. ед.		Контрактная цена, в среднем за ед., дол.	
	2000 г.	2002 г.	2000 г.	2002 г.
Легковые автомобили, тыс. шт.	37,2	173	7 200	6 750
Мясо свежемороженое, тыс. т	288	498	1 304	1 270
Обувь, млн пар	85,5	25,3	56	65

Определить:

- 1) отдельно по экспорту и импорту абсолютное и относительное изменение стоимостного объема реализации в целом и в том числе за счет:
 - изменения физического объема реализации;
 - изменения цен;
 - 2) «условие торговли» разными методами.
- Сделать выводы.

Задача 10

Имеются следующие условные данные по внешней торговле:

Товарные группы	Экспорт со странами вне СНГ, млрд дол.		Индекс физического объема, 2000 г. относительно 1996 г., %
	1996 г.	2000 г.	
Продовольствие и сельскохозяйственное сырье	2,7	2,04	87,4
Минеральные ресурсы	32,71	43,87	118,7
Продукция химической промышленности	5,89	5,55	83,3
Продукция лесной и целлюлозно-бумажной промышленности	3,05	4,09	118,6
Текстильные изделия и обувь	0,64	0,74	102,3
Металлы, драгоценные камни и изделия из них	18,96	19,04	88,9
Машины, оборудование и транспортные средства	5,61	5,07	80
Прочие товары	1,42	1,31	70,4

Определить:

- 1) общие индексы стоимости экспорта, цен и физического объема реализации 2000 г. относительно 1996 г.;
- 2) среднегодовой темп роста и прироста экспорта за 1996–2000 гг.

Задача 11

Имеются следующие условные данные по движению товаров в 2002 г. (млн дол.):

Показатель	Ввоз (текущие цены)	Вывоз (текущие цены)	Индекс цен ввоза, % к 2001 г.	Индекс цен вывоза, % к 2001 г.
Купля-продажа товаров по контрактам	2 000	2 050	102	100
Аренда товаров на срок более 1 года	18	20	99	101
Немонетарное золото и драгоценные металлы	35	40	98	103
Аренда товаров на срок менее 1 года	15	12	101	103
Товары военного назначения	216	197	102	105
Поставка продукции по трубопроводам	70	65	102	102
Товары, поставленные в счет даров	17	21	98	97
Монетарное золото и валюта	110	116	109	107
Багаж частных лиц	100	78	98	101
Потребительские расходы иностранцев в стране	25	28	103	105
Поставка товаров с целью переработки	28	34	103	101

Определить:

- 1) общие индексы цен экспорта, импорта и внешнеторгового оборота;

- 2) сальдо внешней торговли в текущих и постоянных ценах;
 3) коэффициент покрытия импорта экспортом в текущих ценах.

Ответы: 1) 17,1 %; 24,8 %; 2) 0,93 (–100,2 млн миров. вал.); 0,64 (–485,1 млн миров. вал.); 1,45 (387,8 млн миров. вал.)

Задача 12

Имеются следующие условные данные по движению товаров в 1992 г. (млн дол.):

Показатель	Ввоз (текущие цены)	Вывоз (текущие цены)	Индекс физического объема ввоза 1993 г. к 1992 г., %	Индекс физического объема вывоза 1993 г. к 1992, %
Купля-продажа товаров по контрактам	2 000	2 050	92	98
Аренда товаров на срок более 1 года	18	20	99	101
Немонетарное золото и драгоценные металлы	35	40	98	101
Аренда товаров на срок менее 1 года	15	12	101	103
Товары военного назначения	216	197	102	105
Поставка продукции по трубопроводам	70	65	99	101
Товары, поставленные в счет даров	17	21	98	97
Монетарное золото и валюта	110	116	109	107
Багаж частных лиц	100	78	98	101
Потребительские расходы иностранцев в стране	25	28	103	105
Поставка товаров с целью переработки	28	34	96	103

Определить:

4) общие индексы физического объема экспорта, импорта и внешнеторгового оборота 1993 г. к 1992 г.;

5) сальдо внешней торговли для 1992 и 1993 гг. в ценах 1992 г.;

6) коэффициент покрытия импорта экспортом в 1992 г.

Ответы: 1) 0,989; 0,935; 0,962; 2) 42; 170,19 (млн дол.); 3) 1,018.

Примеры тестовых заданий

Вопрос 1

Цена «ФОБ» включает:

1) стоимость товара, а также расходы, связанные с транспортировкой товара до границы страны-импортера;

2) стоимость товара, а также расходы, связанные с доставкой и погрузкой товара на борт судна;

3) стоимость товара, а также все расходы, связанные с доставкой товара до места, указанного продавцом;

4) стоимость товара, а также расходы, связанные с доставкой товара на борт судна; экспортную пошлину и другие налоги; расходы по страхованию и т.д.

Вопрос 2

Цена «СИФ» включает:

- 1) стоимость товара, а также расходы, связанные с транспортировкой товара до границы страны-импортера;
- 2) стоимость товара, а также расходы, связанные с доставкой и погрузкой товара на борт судна; экспортную пошлину и другие налоги; расходы по страхованию и т.д.;
- 3) стоимость товара, а также все расходы, связанные с доставкой товара до места, указанного продавцом;
- 4) стоимость товара, а также расходы, связанные с доставкой товара на борт судна; экспортную пошлину и другие налоги; расходы по страхованию и т.д.

Вопрос 3

Могут ли совпадать таможенная, фактурная и статистическая стоимости декларируемых товаров:

- 1) нет, не могут, так как фактурная стоимость не охватывает расходов по доставке товаров;
- 2) могут, если фактурная стоимость приведена к базе цен СИФ – российский порт или СИП – пункт назначения на границе РФ;
- 3) могут, если все транспортные расходы до места ввоза товаров на территорию РФ берет на себя покупатель.

3. ПОКАЗАТЕЛИ СТРУКТУРЫ ВНЕШНЕТОРГОВОГО ОБОРОТА

Методические указания

Для целей ведения таможенной статистики применяется классификатор – Единая Товарная Номенклатура внешнеэкономической деятельности Таможенного Союза, утвержденная Решением Комиссии таможенного союза (Евразийской экономической комиссии). Вступила в силу 1 января 2010 г.

ТН ВЭД основана на Гармонизированной Системе описания и кодирования товаров Всемирной таможенной организации (ГС), разработанной и принятой в качестве основы для товарной классификации в странах Евросоюза и др.

В ТН ВЭД ТС представлена система классификации товаров, предназначенная для их кодирования и идентификации при таможенной обработке, что позволяет:

- упростить сбор, сопоставление и анализ данных;
- способствовать стандартизации и унификации документации;
- изучать товарную структуру внешней торговли.

Каждому товару присваивается 10-значный код (для ряда товаров применяется 14-значный код), который в дальнейшем и используется при совершении таможенных операций, таких как декларирование или взимание таможенных пошлин. Такое кодирование применяется в целях обеспечения однозначной идентификации товаров, перемещаемых через таможенную границу РФ, а также для упрощения автоматизированной обработки таможенных деклараций и иных сведений, предоставляемых таможенным органам при осуществлении ВЭД её участниками. Классификатор состоит из 21 раздела и 99 групп.

10-значный код товара по ТН ВЭД представляет собой:

2 первые цифры (например, 72 – чёрные металлы) – товарная группа ТН ВЭД

4 первые цифры (например, 7201 – чугун передельный и зеркальный, в чушках, болванках или прочих первичных формах) – товарная позиция

6 первых цифр (например, 720110 – чугун передельный нелегированный, содержащий 0,5 % или менее фосфора) – товарная субпозиция

10 цифр, полный код товара, который и указывается в таможенной декларации (например, 7201101900 – чугун передельный нелегированный, содержащий более 1 мас. % кремния) – товарная подсубпозиция.

Другим важным аспектом изучения товарооборота является его географическое распределение, поскольку он дает возможность оценить ориентацию страны в их внешнеэкономических связях, степень участия различных стран в международном разделении труда. При изучении географической структуры внешней торговли страны располагаются в определенной последовательности, в соответствии с рекомендацией ООН:

- 1) страны с развитой экономикой;
- 2) страны с развивающейся экономикой;
- 3) страны с промежуточным уровнем экономики.

В каждой стране порядок расположения стран определяется по-своему.

В современной международной статистике существует несколько методов учета стран-контрагентов по экспорту и импорту в зависимости от особенностей организации экспортно-импортных операций.

Страной происхождения может быть:

- а) страна производства;
- б) страна продаж;
- в) страна отгрузки.

Страной назначения экспортных товаров может быть:

- а) страна потребления;
- б) страна покупки;
- в) страна поставки.

Статистическим аппаратом ООН рекомендовано при учете стран-контрагентов пользоваться первым методом (страна производства-потребления). Если таковое выявить невозможно, то пользуются методом отгрузки-поставки.

Для импорта – страна производства, для экспорта – страна потребления. Этот способ позволяет изучать специализацию стран на производстве и потреблении, поэтому статистики ООН уточняют: страна производства – товар производится или существенно перерабатывается; страна потребитель – продукт потребляется в соответствии с его потребительскими свойствами (при множестве стран, участвующих в производстве продукта, страной производства является страна последней переработки продукта; при долевом участии стран – страна, внесшая большую долю в стоимость продукта).

Как правило, труднее определить страну потребления, так как товар может множество раз перепродаваться. Страна назначения может и не указываться, как в случае с высоко ликвидными товарами. Определение страны назначения может происходить, когда товар уже находится в пути (указания, куда вести, могут быть даны по мобильным средствам связи). Товары, вывозимые на выставки, ярмарки, аукционы, приобретают страновую принадлежность только по факту покупки.

Под страной поставки (отгрузки) подразумевается первоначальная страна, в которую товар был отгружен, даже если в пути следования имели место перегрузки товара, складирования, перефасовка, пересортировка, но без совершения коммерческих сделок с этим товаром.

Абсолютное большинство грузов отгружается из тех стран, где произведены, в те, где будут потреблены.

Третий метод является вспомогательным, приемлем для контроля над осуществлением платежей и расчетов. Второй метод хорош для транспортной статистики, отслеживающей направления грузопотоков.

Для оценки изменений или различий в структурах экспорта и импорта используют показатели структурных изменений (сдвигов):

- средний линейный (арифметический) коэффициент абсолютных структурных различий;
- средний квадратический коэффициент абсолютных структурных различий;
- средний квадратический коэффициент относительных структурных различий.

Коэффициент абсолютных структурных различий показывают на сколько процентных пунктов в среднем отличаются доли в сравниваемых совокупностях. Коэффициент относительных структурных различий показывает на сколько процентов отличаются доли в сравниваемых совокупностях.

Для обобщенной оценки структурных различий (сдвигов) исчисляют интегральные показатели структурных сдвигов, например Гатева, Салаи. Например, коэффициент структурных сдвигов Гатева исчисляется по формуле:

$$\sqrt{\frac{\sum (d_1 - d_0)^2}{\sum d_1^2 + \sum d_0^2}},$$

где d – доли (удельные веса) отдельных элементов экспорта (импорта) в общей стоимости экспорта (импорта) за разные периоды времени или по разным странам (территориям).

Эти коэффициенты принимают значения от 0 до 1, чем ближе значение к 1, тем существеннее различия в структуре.

Решение типовых задач

Задача 1

Известны сведения об объемах взаимной торговли государств – членов ЕАЭС, дол. США за два года.

Страны	2016 г.	2017 г.
Республика Армения	393 893 248	557 233 195
Республика Беларусь	11 384 797 344	13 651 078 480
Республика Казахстан	3 930 164 040	5 262 545 316
Кыргызская Республика	447 173 162	541 498 361
Российская Федерация	26 804 321 626	34 685 538 930
Всего ЕАЭС	42 960 349 420	54 697 894 282

Исчислить показатели структурных сдвигов и интегральные коэффициенты структурных сдвигов.

В первую очередь исчислим долю каждой страны в общем объеме взаимной торговли.

	Удельный вес, % к общему объему	
	2016 г.	2017 г.
Республика Армения	0,9169	1,0187
Республика Беларусь	26,5007	24,9572
Республика Казахстан	9,1484	9,6211
Кыргызская Республика	1,0409	0,9900
Российская Федерация	62,3932	63,4129
ЕАЭС	100	100

По таблице видно, что значительных изменений в структуре взаимной торговли стран не произошло. Исчислим средние изменения удельных весов. Для исчисления требуемых показателей построим расчетную таблицу.

Страны	Доли, %		Промежуточные расчеты		
	2016 w0	2017 w1	|w1-w0|	(w1-w0) ²	((w1-w0) ² /w0)*100
1	0,9169	1,0187	0,1019	0,0104	1,1318
2	26,5007	24,9572	1,5435	2,3823	8,9897
3	9,1484	9,6211	0,4728	0,2235	2,4431
4	1,0409	0,9900	0,0509	0,0026	0,2491
5	62,3932	63,4129	1,0198	1,0399	1,6667
Всего	100	100	3,1888	3,6587	14,4804

Средний линейный коэффициент абсолютных структурных сдвигов = $3,1888/5 = 0,64$ п.п.

Средний квадратический коэффициент абсолютных структурных сдвигов = $\sqrt{3,6587} = 0,86$ п.п.

Таким образом, за год доли стран в общем объеме взаимной торговли изменились на 0,64 процентных пункта в среднем арифметическом и на 0,86 п.п. в среднем квадратическом.

Средний квадратический коэффициент относительных структурных сдвигов = $\sqrt{14,4804} = 3,88$, т.е. за год доли стран в общем объеме взаимной торговли изменились в среднем на 3,88 %.

Исчислим интегральные коэффициенты структурных сдвигов. Для исчисления требуемых показателей построим расчетную таблицу.

Страны	Доли, %		Необходимые расчеты для коэфф. структурных изменений						
	2016 w0	2017 w1	w1-w0	(w1-w0) ²	w1 ²	w0 ²	w1+w0	$\frac{w1-w0}{w1+w0}$	$(\frac{w1-w0}{w1+w0})^2$
1	0,9169	1,0187	0,1019	0,0104	1,0378	0,8407	1,9356	0,0526	0,0028
2	26,5007	24,9572	1,5435	2,3823	622,8633	702,2876	51,4579	0,0300	0,0009
3	9,1484	9,6211	0,4728	0,2235	92,5658	83,6923	18,7695	0,0252	0,0006
4	1,0409	0,9900	0,0509	0,0026	0,9801	1,0835	2,0309	0,0251	0,0006
5	62,3932	63,4129	1,0198	1,0399	4 021,2000	3 892,9070	125,8061	0,0081	0,0001
Итого	100	100	3,1888	3,6587	4 738,6470	4 680,8111			0,0050

$$\text{Коэффициент структурных сдвигов Гатева} = \sqrt{\frac{3,6587}{4738,647+4680,8111}} = 0,0197.$$

$$\text{Индекс структурных сдвигов Салаи} = \sqrt{0,0050/5} = 0,031617285.$$

Коэффициентам Гатева и Салаи очень близки к 0, поэтому структуры взаимной торговли в 2016 и 2017 гг. можно считать практически одинаковыми.

Задачи для решения

Задача 1

Имеются следующие данные по России:

Товарные группы	Экспорт со странами вне СНГ, млрд дол.		Импорт из стран вне СНГ, млрд дол.	
	1996 г.	2000 г.	1996 г.	2000 г.
Продовольствие и сельскохозяйственное сырье	2,7	2,04	8,17	7,07
Минеральные ресурсы	32,71	43,87	0,92	0,47

Товарные группы	Экспорт со странами вне СНГ, млрд дол.		Импорт из стран вне СНГ, млрд дол.	
	1996 г.	2000 г.	1996 г.	2000 г.
Продукция химической промышленности	5,89	5,55	5,18	5,36
Продукция лесной и целлюлозно-бумажной промышленности	30,51	4,09	1,41	1,13
Текстильные изделия и обувь	0,64	0,74	1,41	1,02
Металлы, драгоценные камни и изделия из них	18,96	19,04	2	1,63
Машины, оборудование и транспортные средства	5,61	5,07	12,27	9,9
Прочие товары	1,42	1,31	1,44	0,94

Проанализировать товарную структуру экспорта и импорта России с помощью показателей структурный различий. Сделать выводы.

Задача 2

Внешняя торговля российской федерации со странами дальнего зарубежья (в фактически действовавших ценах; млн дол. США).

	Экспорт		Импорт	
	2005	2016	2005	2016
Всего	208 846	285 674	79 712	182 267
Италия	19 053	11 973	4 416	7 840
Нидерланды	24 614	29 260	1 941	3 021
Великобритания	8 280	6 944	2 776	3 433
Швейцария	10 774	3 017	875	1 942
Китай	13 048	28 018	7 265	38 105
Республика Корея	2 359	10 006	4 005	5 113
Турция	10 841	13 582	1 732	2 161
США	6 324	9 269	4 563	10 703

Рассчитать удельные веса экспорта и импорта России со странами дальнего зарубежья. Оценить структурные изменения, произошедшие за период с 2005 по 2016 г.

Примеры тестовых заданий

Вопрос 1

Интегральные коэффициенты структурных сдвигов принимают значения:

- 1) $[-1; +1]$;
- 2) $[0; 1]$;
- 3) $[0; 100]$;
- 4) $[-1; 0]$;
- 5) без ограничений.

Вопрос 2

Интегральный коэффициент структурных сдвигов Гатева определяется по формуле:

$$1. \sqrt{\frac{\sum (d_1 - d_0)^2}{\sum (d_1 + d_0)^2}};$$

$$2. \sqrt{\frac{\sum (d_1 + d_0)^2}{\sum (d_1 - d_0)^2}};$$

$$3. \sqrt{\frac{\sum (d_1 - d_0)^2}{\sum (d_1^2 + d_0^2)}};$$

$$4. \sqrt{\frac{\sum (d_1 - d_0)^2}{\sum (d_1^2 - d_0^2)}}.$$

Вопрос 3

Средний квадратический коэффициент относительных структурных изменений показывает:

- 1) на сколько процентных пунктов меняются в среднем удельные веса;
- 2) на сколько % меняется в среднем удельные веса;
- 3) на сколько абсолютных единиц меняются элементы экспорта и импорта;
- 4) во сколько раз меняются элементы экспорта и импорта.

Задание для самостоятельной работы

Вопрос 1

Импорт включает:

- 1) ввоз в страну товаров иностранного производства непосредственно из страны-производителя или из страны посредника;
- 2) часть товаров, объявляемая для внутреннего потребления или переработки;
- 3) провоз товаров одной страны в другую через территорию третьей без складирования;
- 4) часть товаров, предназначенных для дальнейшего реэкспорта, т.е. для экспорта иностранных товаров, не подвергшихся в стране переработке;
- 5) часть товаров, ввозимых для переработки на приписных таможенных складах.

Вопрос 2

Экспорт включает:

- 1) вывезенные товары с приписных таможенных складов;
- 2) товары после переработки под таможенным контролем;
- 3) национализированные товары;
- 4) товары, произведенные, добытые или существенно переработанные в стране-экспортере;
- 5) товары, проданные внутри страны за валюту;

б) вывоз из страны товаров, произведенных, выращенных или добытых в стране, а также товаров ранее ввезенных из-за границы и подвергшихся переработке;

7) товары, перевозимые в свободную зону в границах страны.

Вопрос 3

Товарооборот – это:

1) отношение стоимости экспорта к стоимости импорта за определенный период времени;

2) разница между стоимостью экспорта и импорта за определенный период времени;

3) сумма стоимостей ввезенных и вывезенных товаров за определенный период времени;

4) общее количество экспортируемого и импортируемого товара за определенный период времени.

Вопрос 4

К товарам, учитываемым в экспорте (импорте), относят:

1) товары, вывезенные с целью переработки;

2) немонетарное золото и серебро, не выступающее в качестве платежного средства;

3) товары, поставленные в счет даров, безвозмездной помощи;

4) товары военного назначения;

5) реэкспорт товаров без завоза в страну;

6) товары, арендуемые на срок более одного года по полной стоимости;

7) монетарное золото, а также другие монеты, ценные бумаги, банкноты, находящиеся в обращении;

8) реэкспорт товаров с ввозом в страну;

9) товары, поданные на выставке, ярмарке на территории собственной страны;

10) аренда, сроком менее одного года;

11) улов рыбы и других морских продуктов, проданных в нейтральных и иностранных водах;

12) багаж дипломатических миссий и частных лиц, включая багаж переселенцев;

13) ценные бумаги, банкноты, монеты, не находящиеся в обращении;

14) возвратная тара (контейнеры, стеклянные емкости) и образцы;

15) конфискованный импорт и экспорт на условиях возврата одноименных товаров по истечении определенного срока;

16) товары, временно ввозимые и вывозимые (театральные декорации, спортивный инвентарь и т.д.);

17) кино- и телефильмы, включая оплату лицензий;

18) товары, проданные иностранцам внутри страны.

Вопрос 5

Цена «ФОБ» включает:

- 1) стоимость товара;
- 2) оплата упаковки и маркировки товара;
- 3) оплата перевозки товара от склада продавца до основных перевозочных средств;
- 4) расходы на страхование товара до границы;
- 5) расходы по выгрузке и складированию товара в пункте перевалки груза;
- 6) расходы по погрузке на основной транспорт;
- 7) прочие расходы в стране экспортера;
- 8) экспортные формальности;
- 9) фрахт (провозная плата);
- 10) страхование в пути;
- 11) импортные формальности;
- 12) расходы по выгрузке в пункте назначения;
- 13) расходы по перевозке и складированию товара;
- 14) оплата перевозки от основного перевозчика до склада покупателя;
- 15) расходы на страхование в стране импортера;
- 16) выгрузка на складе покупателя;
- 17) прочие затраты в стране импортера.

Вопрос 6

Цена «СИФ» включает:

- 1) стоимость товара;
- 2) оплата упаковки и маркировки товара;
- 3) оплата перевозки товара от склада продавца до основных перевозочных средств;
- 4) расходы на страхование товара до границы;
- 5) расходы по выгрузке и складированию товара в пункте перевалки груза;
- 6) расходы по погрузке на основной транспорт;
- 7) прочие расходы в стране экспортера;
- 8) экспортные формальности;
- 9) фрахт (провозная плата);
- 10) страхование в пути;
- 11) импортные формальности;
- 12) расходы по выгрузке в пункте назначения;
- 13) расходы по перевозке и складированию товара;
- 14) оплата перевозки от основного перевозчика до склада покупателя;
- 15) расходы на страхование в стране импортера;
- 16) выгрузка на складе покупателя;
- 17) прочие затраты в стране импортера.

Вопрос 7

В чем заключается основное назначение статистической стоимости товаров?

- а) налоговая база для расчета таможенной пошлины по адвалорной ставке

и сбора за таможенное оформление, а также основной элемент налоговой базы для расчета НДС и акцизов по стоимостным ставкам;

б) основа для формирования статистических данных по стоимости перемещаемых через таможенную границу РФ товаров в американских долларах;

в) специальное обозначение контрактной (фактурной) стоимости, используемое для таможенных целей (например, для расчета таможенной пошлины).

Вопрос 8

Каково общее содержание таможенной стоимости ввозимых товаров?

а) совокупность расходов, понесенных продавцом при продаже товаров (на экспорт) в РФ;

б) совокупность затрат, связанных с приобретением товаров (получением на них каких-либо прав) и их доставкой до места ввоза на таможенную территорию РФ, или рыночная стоимость товаров на момент ввоза, включая затраты по их доставке до места ввоза на таможенную территорию РФ;

в) сумма затрат, указанных в товаросопроводительных документах, предоставляемых в таможенный орган для целей таможенного оформления.

Вопрос 9

Может ли статистическая стоимость совпадать с фактурной стоимостью декларируемых товаров?

а) нет, не может, так как фактурная стоимость не охватывает расходов по доставке товаров;

б) может, если все транспортные расходы до места ввоза товаров на территорию РФ берет на себя покупатель;

в) может, если все транспортные расходы до места ввоза товаров на территорию РФ берет на себя продавец.

Вопрос 10

Могут ли совпадать таможенная, фактурная и статистическая стоимости декларируемых товаров?

а) нет, не могут, так как фактурная стоимость не охватывает расходов по доставке товаров;

б) могут, если фактурная стоимость приведена к базе цен СИФ – российский порт или СИП – пункт назначения на границе РФ;

в) могут, если все транспортные расходы до места ввоза товаров на территорию РФ берет на себя покупатель.

Вопрос 11

Может ли фактурная стоимость товара превышать статистическую стоимость, указанную в ДТ?

а) нет, не может;

б) может, если товар ввозится частями и оформляется по отдельным декларациям, либо все транспортные расходы по доставке товаров покупателю берет на себя продавец;

в) может, если все расходы по доставке товаров до места ввоза в РФ берет на себя продавец.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Башкатов Б.И. Практикум по международной экономической статистике / Б.И. Башкатов. – М. : Изд-во «Дело и Сервис», 2000.

Беляева Е.Н., Кудрявцева О.Е. Таможенная статистика : учеб. пособие / Е.Н. Беляева, О.Е. Кудрявцева ; под ред. С.Н. Гамидуллаева. – СПб. : Троицкий мост, 2011. – 160 с.

Елисеева И.И., Костеева Т.В., Хоменко Т.В. Международная статистика : учеб. пособие / И.И. Елисеева, Т.В. Костеева, Т.В. Хоменко. – Минск : Выш. шк., 1995.

Курс социально-экономической статистики : учебник / под ред. М.Г. Назарова. – М. : ОМЕГА-Л, 2007. – 984 с.

Лисов А.Ф. Таможенная статистика внешней торговли Российской Федерации : курс лекций / А.Ф. Лисов, И.М. Турланова. – М. : Изд-во Рос. тамож. акад., 2009. – 52 с.

Международная статистика : учебник / под ред. Б.И. Башкатова, А.Е. Суринова. – М. : Изд-во «Юрайт», 2010. – 671 с.

Национальное счетоводство : учебник / под ред. Б.И. Башкатова. – М. : Финансы и статистика, 2005. – 608 с.

Практикум по социально-экономической статистике : учеб.-метод. пособие / под ред. М.Г. Назарова. – М. : КНОРУС, 2009. – 368 с.

Режим доступа: <http://www.customs.ru> – сайт Федеральной таможенной службы.

Режим доступа: <http://www.customstat.ru> – сайт аналитической компании CustomStat.

Режим доступа: <http://www.gks.ru> – сайт Федеральной службы государственной статистики России (Росстата).

Режим доступа: <http://www.irkutskstat.gks.ru> – сайт Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области (Иркутскстата).

Режим доступа: <http://www.tks.ru> – все о таможене. Российский таможенный портал.

Рогачева О.А. Международная статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.А. Рогачева. – Иркутск : Изд-во БГУ, 2018. – 122 с. – Режим доступа: www.umm.isea.ru.

Рогачева О.А. Статистика – 2 : сб. задач / О.А. Рогачева. – Иркутск : Изд-во БГУЭП, 2004.

Рябушкин Б.Т. Национальные счета и экономические балансы: практикум : учеб. пособие / Б.Т. Рябушкин. – М. : Финансы и статистика, 2002.

Сельцовский В.Л. Статистические методы анализа внешней торговли: курс лекций : учеб. пособие / В.Л. Сельцовский. – М. : Финансы и статистика, 2002.

Сельцовский В.Л. Экономико-статистические методы анализа внешней торговли: курс лекций : учеб. пособие / В.Л. Сельцовский. – М. : Финансы и статистика, 2004.

Сиденко А.В., Башкатов Б.И., Матвеева В.М. Международная статистика : учебник / А.В. Сиденко, Б.И. Башкатов, В.М. Матвеева. – М. : Изд-во «Дело и Сервис», 1999.

Таможенная статистика в условиях функционирования Таможенного союза : учеб. пособие / В.А. Терехов, В.Н. Москаленко, Е.В. Родительская, И.М. Турланова. – СПб. : Троицкий мост, 2013. – 160 с.

Таможенная статистика внешней торговли РФ : стат. сб. – Изд-во Федер. тамож. службы.

Таможенный кодекс таможенного союза и таможенное регулирование / под ред. Г.Ю. Касьяновой. – М. : АБАК, 2012.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

УТВЕРЖДЕНА
Решением Коллегии
Евразийской экономической комиссии
от 25 декабря 2018 г. №210

МЕТОДОЛОГИЯ

ведения таможенной статистики внешней торговли товарами государств – членов Евразийского экономического союза

I. Общие положения

II. Основные понятия

III. Источники информации

IV. Сфера охвата

V. Момент учета товаров

VI. Классификация товаров

VII. Стоимостная оценка товаров

VIII. Количественный учет товаров

IX. Географическое распределение

X. Показатели статистики внешней торговли товарами

XI. Распространение данных

XII. Конфиденциальность информации

XIII. Обеспечение сопоставимости данных

I. Общие положения

1. Настоящая Методология разработана в соответствии с пунктом 3 статьи 360 Таможенного кодекса Евразийского экономического союза (далее – Таможенный кодекс) в целях установления единых методологических подходов к ведению таможенной статистики внешней торговли товарами государств – членов Евразийского экономического союза (далее соответственно – статистика внешней торговли товарами, государства-члены), соответствующих международному стандарту «Статистика международной торговли товарами: концепции и определения, 2010 год» и обеспечивающих сопоставимость официальной статистической информации государств-членов о внешней торговле товарами с государствами, не являющимися членами Евразийского экономического союза (далее – третьи страны).

2. Настоящая Методология предназначена для применения уполномоченными органами государств-членов (далее – уполномоченные органы).

II. Основные понятия

3. Понятия, используемые в настоящей Методологии, означают следующее: «внешняя торговля товарами» – импорт и экспорт товаров между государством-членом и третьими странами;

«импортер» – лицо государства-члена, выступающее стороной сделки и приобретшее в соответствии с ней у другого лица товар, ввезенный (перемещенный) на территорию государства-члена с территории третьей страны (под приобретением товара понимается его покупка, мена, возврат, а также принятие товара на срок от 1 года по договору финансовой аренды (лизинга) либо хранения, принятие товара по консигнационному соглашению, на переработку, после переработки, в качестве безвозмездной, гуманитарной либо технической помощи, дара, вклада в уставный фонд);

«импорт товаров» – ввоз на территорию государства-члена с территории третьей страны товаров, которые добавляются к запасам материальных ресурсов государства-члена;

«страна назначения товара» – государство, на территории которого товар будет потребляться, использоваться, подвергаться переработке, или государство, на территорию которого перемещается товар, сведения о котором указаны в транспортных (перевозочных) или иных документах, подтверждающих перемещение товара на территорию государства-члена с территории третьей страны или обратно;

«страна отправления товара» – государство, с территории которого был отправлен товар, сведения о котором указаны в транспортных (перевозочных) или иных документах, подтверждающих перемещение товара на территорию государства-члена с территории третьей страны или обратно;

«страна происхождения товара» – государство, определенное в соответствии с правилами определения происхождения ввозимых (вывозимых) товаров, установленными в соответствии с Договором о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года (далее – Договор);

«товар» – любое движимое имущество, являющееся объектом сделки, в соответствии с которой оно перемещается на территорию государства-члена с территории третьей страны или обратно;

«торгующая страна» – государство, на территории которого зарегистрировано лицо, выступающее стороной сделки, в соответствии с которой товар перемещается на территорию государства-члена с территории третьей страны или обратно;

«участник внешнеэкономической деятельности» – импортер и (или) экспортер;

«экспортер» – лицо государства-члена, выступающее стороной сделки и реализовавшее в соответствии с ней другому лицу товар, вывезенный (перемещенный) с территории государства-члена на территорию третьей страны (под реализацией товара понимается его продажа, мена, возврат, а также передача товара на срок от 1 года по договору финансовой аренды (лизинга) либо хранения, передача товара по консигнационному соглашению, на переработку, после переработки, в качестве безвозмездной, гуманитарной либо технической помощи, дара, вклада в уставный фонд);

«экспорт товаров» – вывоз с территории государства-члена на территорию третьей страны товаров, которые уменьшают запасы материальных ресурсов государства-члена.

Иные понятия, используемые в настоящей Методологии, применяются в значениях, определенных Договором, Таможенным кодексом и иными международными договорами и актами, составляющими право Евразийского экономического союза.

III. Источники информации

4. Основным источником информации для ведения статистики внешней торговли товарами являются сведения, содержащиеся в декларациях на товары и иных документах, представляемых таможенным органам государств-членов (далее – таможенные документы).

Уполномоченные органы в целях формирования статистики внешней торговли товарами могут использовать иные источники информации.

5. В целях ведения статистики внешней торговли товарами сведения, содержащиеся в таможенных документах, используются в объеме, необходимом для проведения наблюдения по основным показателям статистики внешней торговли товарами, указанным в пункте 25 настоящей Методологии.

IV. Сфера охвата

6. Учет товаров в статистике внешней торговли товарами осуществляется на основании общей системы торговли, предполагающей учет всех перемещаемых между государством-членом и третьими странами товаров, которые добавляются к запасам материальных ресурсов государства-члена в результате их ввоза на территорию государства-члена с территории третьей страны либо уменьшают запасы материальных ресурсов государства-члена в результате их вывоза с территории государства-члена на территорию третьей страны.

Отдельные категории товаров, определение наличия или отсутствия необходимости учета которых может вызывать затруднение, указаны в пунктах 7 и 8 настоящей Методологии.

Таможенные процедуры, при помещении под которые либо после завершения действия которых товары учитываются в импорте товаров, экспорте товаров либо не подлежат учету в статистике внешней торговли товарами, указаны в пунктах 9 – 11 настоящей Методологии.

7. Учету подлежат следующие категории товаров:

а) товары, обладающие особыми характеристиками:

немонетарное золото;

банкноты, ценные бумаги и монеты, не находящиеся в обращении; товары военного и двойного назначения;

носители информации, записанные и незаписанные, за исключением носителей контента, разработанного по индивидуальному заказу;

товары, бывшие в употреблении;

отходы и скрап;

б) товары, перемещаемые особым способом:

электроэнергия, природный газ, нефть (нефтепродукты), вода и другие товары, перемещаемые посредством стационарного транспорта (трубопроводным транспортом, по линиям электропередачи и др.);

товары, полученные (отправленные) международными почтовыми отправлениями или посредством курьерской службы, в том числе на основании сделок,

совершенных с использованием электронных средств (электронная торговля), за исключением периодических изданий (газет, журналов), получаемых физическими лицами по прямой подписке;

в) товары, перемещаемые на основании особых сделок:

по бартерным соглашениям;

в качестве безвозмездной, гуманитарной и технической помощи; в качестве подарков и пожертвований;

по консигнационным соглашениям;

по договорам хранения на срок от 1 года;

по договорам финансовой аренды (лизинга) на срок от 1 года;

по договорам переработки с переходом права собственности или без перехода права собственности (товары для переработки, товары, полученные в результате переработки (компенсирующая продукция));

возвращенные товары (ранее вывезенные и учтенные в экспорте товаров, а затем возвращенные товары учитываются в импорте товаров, ранее ввезенные и учтенные в импорте товаров, а затем возвращенные товары учитываются в экспорте товаров);

г) товары, перемещаемые на основании сделок с особым участником:

товары, реализуемые в интересах государства-члена;

товары, поставляемые в рамках государственных программ внешней помощи;

военные репарации и реституции;

транспортные средства, ввезенные (вывезенные) физическими лицами в целях постоянного размещения, а также другие товары, ввезенные (вывезенные) физическими лицами, если объем импорта (экспорта) таких товаров признается экономически значимым для государства-члена; товары, ввезенные (вывезенные) в результате сделок между взаимосвязанными лицами (головными организациями и (или) предприятиями их прямого инвестирования);

товары, ввезенные (вывезенные) в качестве вкладов в уставные фонды;

товары, полученные на территории государства-члена от международных организаций, расположенных на территориях третьих стран, а также отправленные с территории государства-члена международным организациям, расположенным на территориях третьих стран;

товары, произведенные и вывезенные иностранными юридическими лицами, осуществляющими деятельность на территории государства-члена;

товары, перемещаемые мигрантами, если объем импорта (экспорта) таких товаров признается экономически значимым для государства-члена;

д) товары, учитываемые, как правило, при переходе права собственности:

водные и воздушные суда;

спутники и их носители, ввезенные на территорию государства-члена с территории третьей страны либо вывезенные с территории государства-члена на территорию третьей страны с переходом права собственности.

При этом спутник, произведенный и запущенный на территории государства-члена от имени и по поручению третьей страны, учитывается в экспорте то-

варов государства-члена, а спутник, произведенный и запущенный на территории третьей страны от имени и по поручению государства-члена, учитывается в импорте товаров государства-члена;

выловленные рыба и морепродукты, произведенные рыбопродукты, минералы, добытые с морского дна, спасенный груз:

сгруженные с водного судна третьей страны на водное судно государства-члена в открытом море (учитываются в импорте товаров);

сгруженные с водного судна государства-члена на водное судно третьей страны в открытом море (учитываются в экспорте товаров);

сгруженные с водного судна третьей страны в порту государства-члена (учитываются в импорте товаров);

сгруженные с водного судна государства-члена в порту третьей страны (учитываются в экспорте товаров);

бункерное топливо, балласт, крепежная оснастка, товары, перемещаемые в качестве припасов, и иные материалы:

приобретенные для водного или воздушного судна государства-члена на территории третьей страны (учитываются в импорте товаров);

реализованные для водного или воздушного судна третьей страны на территории государства-члена (учитываются в экспорте товаров);

сгруженные с водного или воздушного судна третьей страны в порту государства-члена (учитываются в импорте товаров);

сгруженные с водного или воздушного судна государства-члена в порту третьей страны (учитываются в экспорте товаров).

8. Не подлежат учету следующие категории товаров:

а) транзитные товары (товары, которые ввозятся на территорию государства-члена и вывозятся за пределы его территории в целях их доставки на территорию другого государства-члена либо третьей страны);

б) товары (включая пробы и образцы товаров), временно ввезенные (вывезенные) на срок до 1 года, в том числе предназначенные для демонстрации и (или) использования в ходе проведения выставочно-ярмарочных, культурных, спортивных, зрелищных и других мероприятий;

в) товары, ввезенные (вывезенные) по договору операционной аренды;

г) монетарное золото;

д) банкноты, ценные бумаги и монеты, выпущенные в обращение (за исключением используемых для нумизматических целей);

е) периодические издания (газеты, журналы), получаемые физическими лицами по прямой подписке;

ж) товары, ввезенные дипломатическими представительствами, консульскими учреждениями, иными официальными представительствами иностранных государств в государстве-члене для обеспечения функционирования и официального пользования и вывозимые обратно;

з) товары, вывезенные для обеспечения функционирования и официального пользования дипломатическими представительствами, консульскими учреждениями, иными официальными представительствами государства-члена в третьих странах и ввозимые обратно;

и) товары, ввезенные (вывезенные) международными организациями, расположенными на территории государства-члена;

к) товары, перемещаемые между государством-членом и его территориальными анклавами, искусственными островами, установками, сооружениями, иными объектами, находящимися за пределами его территории, в отношении которых государство-член обладает исключительной юрисдикцией;

л) товары, ввезенные (вывезенные) в целях ремонта или технического обслуживания (в том числе безвозмездных (гарантийных)), а также возвращаемые после ремонта или технического обслуживания (в том числе безвозмездных (гарантийных));

м) товары, ввезенные (вывезенные) в целях их использования для безвозмездных (гарантийных) ремонта и (или) технического обслуживания, а также возвращаемые обратно;

н) товары, ввезенные (вывезенные) в качестве средства перевозки (транспортной), многооборотная (возвратная) тара;

о) товары, перемещаемые трубопроводным транспортом, необходимые для проведения его пусконаладочных работ;

п) товары, перемещаемые в качестве припасов, за исключением указанных в подпункте «д» пункта 7 настоящей Методологии;

р) товары, поставляемые в счет залога;

с) товары, ввезенные (вывезенные) по рекламациям;

т) спутники и их носители, ввезенные на территорию государства-члена с территории третьей страны без перехода права собственности и запущенные с территории государства-члена;

у) спутники и их носители, вывезенные с территории государства-члена на территорию третьей страны без перехода права собственности и запущенные с территории третьей страны;

ф) товары, ввезенные (вывезенные) и учтенные в импорте (экспорте) товаров, при изменении таможенной процедуры повторно не учитываются (без изменения направления перемещения товара).

9. В импорте товаров учитываются:

а) товары, ввезенные на территорию государства-члена с территории третьей страны и помещенные под следующие таможенные процедуры:

выпуск для внутреннего потребления;

переработка на таможенной территории;

временный ввоз (допуск) (на срок от 1 года); реимпорт;

таможенный склад;

свободный склад;

свободная таможенная зона;

переработка для внутреннего потребления;

отказ в пользу государства;

беспошлинная торговля;

б) товары, ввезенные на территорию государства-члена с территории третьей страны после завершения действия таможенной процедуры переработки вне таможенной территории.

10. В экспорте товаров учитываются:

а) товары, вывезенные с территории государства-члена на территорию третьей страны и помещенные под следующие таможенные процедуры:

экспорт;

переработка вне таможенной территории;

временный вывоз (на срок от 1 года);

реэкспорт (за исключением товаров, вывезенных после временного хранения на территории государства-члена);

б) товары, вывезенные с территории государства-члена на территорию третьей страны после завершения действия следующих таможенных процедур:

переработка на таможенной территории;

свободный склад;

свободная таможенная зона;

переработка для внутреннего потребления;

в) товары, вывезенные с территории государства-члена на территорию третьей страны после помещения их под таможенную процедуру беспошлинной торговли.

11. В статистике внешней торговли товарами не учитываются товары, помещенные под следующие таможенные процедуры:

а) временный вывоз (на срок до 1 года);

б) временный ввоз (допуск) (на срок до 1 года);

в) таможенный транзит;

г) специальная таможенная процедура;

д) уничтожение.

V. Момент учета товаров

12. По общему правилу товары учитываются по дате выпуска товара (принятия первоначального решения о выпуске товара), проставленной в декларации на товары. Категории товаров, учитываемые не по общему правилу, указаны в пункте 13 настоящей Методологии.

13. Товары, перемещаемые посредством стационарного транспорта (трубопроводным транспортом, по линиям электропередачи и др.), учитываются в месяце, в котором осуществлена поставка товара.

Товары, указанные в подпункте «д» пункта 7 настоящей Методологии, учитываются, как правило, по дате перехода права собственности.

Момент учета товаров в несобранном или разобранном виде, в том числе в некомплектном или незавершенном виде, перемещаемых в виде отдельных компонентов в течение определенного периода времени, устанавливается в соответствии с законодательством государств-членов.

VI. Классификация товаров

14. В качестве классификатора товаров применяется единая Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза (далее – ТН ВЭД ЕАЭС).

ТН ВЭД ЕАЭС основана на Гармонизированной системе описания и кодирования товаров Всемирной таможенной организации и единой Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности Содружества Независимых Государств (далее – ТН ВЭД СНГ).

В качестве примера в таблице приведены применяемые для целей ведения статистики внешней торговли товарами классификационные группировки ТН ВЭД ЕАЭС с указанием их соответствия международной основе.

Наименование классификационной группировки	Подсубпозиция										
	Субпозиция										
	Товарная позиция										
	Группа										
Разряд	код	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ТН ВЭД ЕАЭС											
Международная основа	Гармонизированная система описания и кодирования товаров Всемирной таможенной организации										
	ТН ВЭД СНГ										

15. При формировании уполномоченными органами статистики внешней торговли товарами в случае невозможности использования кода ТН ВЭД ЕАЭС может применяться условный код.

VII. Стоимостная оценка товаров

16. Под статистической стоимостью товара понимается определенная условиями сделки стоимость товара, приведенная к единому базису цен в соответствии с терминами, описанными в Правилах Международной торговой палаты по использованию национальных и международных торговых терминов «Инкотермс 2010».

По общему правилу статистическая стоимость рассчитывается:

для импортируемых товаров – по типу цен CIF;

для экспортируемых товаров – по типу цен FOB.

Особенности расчета статистической стоимости импортируемых и экспортируемых товаров указаны в пунктах 17 и 18 настоящей Методологии.

17. Статистическая стоимость товаров, импортируемых посредством водного транспорта, рассчитывается в ценах CIF в порту ввоза государства-члена, на территорию которого импортируется товар.

В случае импорта товаров посредством другого вида транспорта и в случае, если цены CIF неприменимы, статистическая стоимость таких товаров рассчитывается в ценах CIF в пункте ввоза на границе государства-члена, на территорию которого импортируется товар.

18. Статистическая стоимость товаров, экспортируемых посредством водного транспорта, рассчитывается в ценах FOB в порту вывоза государства-члена, с территории которого экспортируется товар.

В случае экспорта товаров посредством другого вида транспорта и в случае, если цены FOB неприменимы, статистическая стоимость таких товаров рассчитывается в ценах FCA, а в случае, если цены FOB и FCA неприменимы, – в ценах DAP в пункте вывоза на границе государства-члена, с территории которого экспортируется товар.

19. Статистическая стоимость отдельных категорий товаров рассчитывается исходя из стоимости товара, определенной с учетом следующих особенностей:

а) в отношении немонетарного золота, а также коллекционных монет из драгоценных металлов, которые не выступают в качестве платежного средства, используется их коммерческая стоимость;

б) в отношении банкнот, ценных бумаг и монет, не находящихся в обращении, используется стоимость бумаги, металла и затрат на их печатание и штамповку, а не их номинальная стоимость;

в) в отношении записанных носителей информации используется суммарная стоимость носителя информации и содержащейся на нем информации;

г) в отношении товаров, полученных в результате переработки (компенсирующей продукции), используется их полная стоимость (стоимость товаров, подлежащих переработке, и стоимость, добавленная в результате переработки, в том числе стоимость услуг по переработке).

20. Статистическая стоимость товаров выражается в долларах США.

Пересчет в доллары США осуществляется по курсу, установленному национальным (центральным) банком государства-члена на дату регистрации декларации на товары.

VIII. Количественный учет товаров

21. Количественный учет товаров (за исключением электроэнергии) осуществляется в основной единице измерения – в килограммах (вес нетто).

Для отдельных категорий товаров учет их количества осуществляется также в дополнительных единицах измерения, указанных в ТН ВЭД ЕАЭС (в штуках, литрах, квадратных метрах, кубических метрах и др.).

IX. Географическое распределение

22. По общему правилу для целей географического распределения импорта и экспорта товаров странами-партнерами признаются:

при импорте товаров – страна происхождения товара;

при экспорте товаров – страна назначения товара.

23. Учет импорта товаров осуществляется по стране отправления товара в следующих случаях:

а) товар помещен под таможенную процедуру реимпорта;

б) страной происхождения товара является государство-член;

в) товар относится к группе 97 ТН ВЭД ЕАЭС «Произведения искусства, предметы коллекционирования и антиквариат».

24. В качестве классификатора стран мира применяются классификаторы стран мира государств-членов.

Х. Показатели статистики внешней торговли товарами

25. Для целей статистики внешней торговли товарами наблюдение проводится по следующим основным показателям:

- а) отчетный период (месяц);
- б) направление перемещения товара (импорт или экспорт);
- в) код товара в соответствии с ТН ВЭД ЕАЭС;
- г) страна назначения товара;
- д) страна происхождения товара;
- е) страна отправления товара;
- ж) торгующая страна;
- з) вес нетто (в килограммах);
- и) код дополнительной единицы измерения в соответствии с ТН ВЭД ЕАЭС;
- к) количество товара в дополнительной единице измерения в соответствии с ТН ВЭД ЕАЭС;
- л) статистическая стоимость товара (в долларах США);
- м) таможенная процедура (показатель используется по усмотрению уполномоченного органа);
- н) особенность перемещения товара (показатель используется по усмотрению уполномоченного органа);
- о) вид транспорта на границе государства-члена;
- п) характер сделки в соответствии с классификатором, используемым в государстве-члене (показатель используется по усмотрению уполномоченного органа).

26. На основе увязки данных статистики внешней торговли товарами с данными других отраслей статистики и данными регистров (государственных, статистических, бизнес-регистров и др.) по усмотрению уполномоченного органа формируются данные о следующих характеристиках участников внешнеэкономической деятельности (интегрированные данные):

- а) вид экономической деятельности;
- б) размер (численность работников);
- в) форма собственности;
- г) административно-территориальная принадлежность.

XI. Распространение данных

27. Данные статистики внешней торговли товарами распространяются на регулярной основе путем их размещения на официальных сайтах (порталах) уполномоченных органов в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также опубликования в статистических изданиях.

Данные статистики внешней торговли товарами распространяются в агрегированном виде с соблюдением требований законодательства государств-членов о защите конфиденциальной информации.

28. В целях повышения доверия к распространяемым данным статистики внешней торговли товарами и для их правильной интерпретации публично раз-

мещаются метаданные, содержащие подробные сведения об источниках информации, методах статистических расчетов (в случае их проведения), методологических подходах к формированию данных.

В целях обеспечения достоверности данных статистики внешней торговли товарами осуществляется их актуализация на регулярной основе.

В интересах пользователей заблаговременно публично сообщается о датах размещения (опубликования) данных статистики внешней торговли товарами и их актуализации.

ХII. Конфиденциальность информации

29. Отношение к информации, содержащейся в таможенных документах, регулируется положениями Таможенного кодекса и законодательством государств-членов.

30. Сведения об импорте (экспорте) товаров отдельным участником внешнеэкономической деятельности являются конфиденциальными.

В соответствии с законодательством государств-членов к конфиденциальной информации могут относиться и другие сведения о внешней торговле товарами.

Для защиты конфиденциальной информации уполномоченными органами применяются специальные технические приемы, обеспечивающие сохранение полноты данных статистики внешней торговли товарами.

31. Сведения об импорте (экспорте) товаров отдельным участником внешнеэкономической деятельности уполномоченными органами предоставляются исключительно в случаях, предусмотренных законодательством государств-членов, Договором и иными международными договорами и актами, составляющими право Евразийского экономического союза.

32. Защита конфиденциальной информации гарантируется уполномоченными органами в соответствии с законодательством государств-членов и осуществляется на основе принципов пассивной и (или) активной конфиденциальности.

Принцип пассивной конфиденциальности предполагает принятие уполномоченными органами дополнительных мер защиты конфиденциальной информации при распространении данных статистики внешней торговли товарами по обоснованной просьбе участника внешнеэкономической деятельности.

Принцип активной конфиденциальности предполагает принятие уполномоченными органами дополнительных мер защиты конфиденциальной информации при распространении данных статистики внешней торговли товарами в соответствии с требованиями законодательства государства-члена либо с целью предотвращения идентификации сведений об отдельном участнике внешнеэкономической деятельности.

ХIII. Обеспечение сопоставимости данных

33. Расхождение статистических данных государства-члена и третьей страны о торговле товарами между ними может быть вызвано различными причинами, в том числе:

- а) системой торговли, на основании которой ведется учет товаров;
- б) особенностями стоимостной оценки импорта и экспорта товаров;
- в) различием моментов учета импорта и экспорта товаров;

- г) различием подходов к определению стран-партнеров;
- д) отличием подходов к классификации товаров;
- е) особенностями учета отдельных категорий товаров;
- ж) неточностью сведений, содержащихся в источниках информации;
- з) конфиденциальностью информации.

34. В целях обеспечения достоверности данных статистики внешней торговли товарами уполномоченными органами государств-членов и третьих стран проводится работа по сопоставлению данных о торговле между ними для выявления причин возможных расхождений и их минимизации.

Условия поставки (Инкотермс 2010) с Указанием обязанностей обеих сторон

Вид условия	Вид Транспорта (исходя из Условия)	Упаковка товара	Экспортные формальности "затаможка"	Отгрузка Товара	Погрузка на "промежуточное" Транспортное средство (не всегда нужно)	Страхование Основной перевозки	Доставка до Основного перевозчика (не всегда нужно)	Погрузка на Основное транспортное средство	Оплата Основного транспортного средства (Дорога)	Стоимость перевозки (для нашей таможни)	Разгрузка	Импортные формальности "растаможка"	Доставка до Получателя	Выгрузка на Склад получателя
EXW	Любые Виды Транспорта	Продавец	Покупатель	Продавцом, с завода или за "Ограду" завода	Покупатель	Покупатель	Покупатель	Покупатель	Покупатель	Не включается в Инвойс	Покупатель	Покупатель	Покупатель	Покупатель
FC A	Любые Виды Транспорта	Продавец	Продавец	Продавцом, до любого пункта (как правило в городе отправления)	Продавец	Покупатель	Продавец	Покупатель	Покупатель	Не включается в Инвойс	Покупатель	Покупатель	Покупатель	Покупатель

FA S	Морским либо Внутриводным транспортом	Продавец	Продавец, но можно и Покупателю	Продавцом, в порт, вдоль борта судна	Продавец	Покупатель	Продавец	Покупатель	Покупатель	Не включается в Инвойс	Покупатель	Покупатель	Покупатель	Покупатель
FO B	Морским либо Внутриводным транспортом	Продавец	Продавец	Продавцом, в порт, НА борт судна	Продавец	Покупатель	Продавец	Продавец	Покупатель	Не включается в Инвойс	Покупатель	Покупатель	Покупатель	Покупатель
CF R	Морским либо Внутриводным транспортом	Продавец	Продавец	Продавцом, в порт, НА борт судна	Продавец	Покупатель	Продавец	Продавец	Продавец	Стоимость перевозки Включается в Инвойс	Покупатель	Покупатель	Покупатель	Покупатель
CIF	Морским либо Внутриводным транспортом	Продавец	Продавец	Продавцом, в порт, НА борт судна	Продавец	Продавец	Продавец	Продавец	Продавец	Стоимость перевозки Включается в Инвойс	Покупатель	Покупатель	Покупатель	Покупатель

CIP	Любые Виды Транспорта	Продавец	Продавец	Продавцом туда, куда Покупатель направит своего перевозчика забирать груз	Продавец	Продавец	Продавец	Продавец	Продавец	Стоимость перевозки Включается в Инвойс	Покупатель	Покупатель	Покупатель	Покупатель
CP T	Любые Виды Транспорта	Продавец	Продавец	Продавцом туда, куда Покупатель направит своего перевозчика забирать груз	Продавец	Покупатель	Продавец	Продавец	Продавец	Стоимость перевозки Включается в Инвойс	Покупатель	Покупатель	Покупатель	Покупатель
DA T	Любые Виды Транспорта	Продавец	Продавец	Продавцом на Терминал (пристань) в порту назначения	Продавец	Продавец	Продавец	Продавец	Продавец	Стоимость перевозки Включается в Инвойс	Продавец	Покупатель	Покупатель	Покупатель
DA P	Любые Виды Транспорта	Продавец	Продавец	Продавцом, до оговоренного пункта (места, порта)	Продавец	Продавец	Продавец	Продавец	Продавец	Стоимость перевозки Включается	Продавец	Покупатель	Покупатель	Покупатель

										в Ин- войс				
DD P	Лю- бые Виды Транс- порта	Про- давец	Прода- вец	Продав- цом, до огово- рѐнного места назначе- ния	Прода- вец	Про- давец	Прода- вец	Прода- вец	Прода- вец	Стои- мость пере- возки Вклю- чается в Ин- войс	Про- давец	Прода- вец	Прода- вец	Поку- патель

Примечания:

DDU; DAF; DEQ; DES – исключены из нового (Инкотермс 2010); DAP – используется вместо (DAF, DES и DDU), а DAT – используется вместо DEQ

Ответственность за Погрузо-разгрузочные работы, на всех этапах, за исключением ЯВНЫХ, всё же лучше подробно обговаривать в Доп. соглашениях к Внешнеторговому Контракту.

Так же ответственность по Страхованию на всех этапах, за исключением ЯВНЫХ, тоже лучше подробно оговаривать в Доп. соглашениях к Внешнеторговому Контракту.

Для лёгкого запоминания, по Виду транспорта, Все условия, которые включают в аббревиатуре букву «F», (кроме FCA) – это море. Все остальные - любой Вид транспорта.

Учебное издание

Рогачева Ольга Александровна

Общая и таможенная статистика

Учебное пособие

Издается в авторской редакции

ИД № 06318 от 02.07.19.

Подписано в пользование 20.09.18.

Издательство Байкальского государственного университета.

664003, г. Иркутск, ул. Ленина, 11.

<http://bgu.ru>.