

**Белорусский национальный технический университет**  
**Факультет технологий управления и гуманитаризации**  
**Кафедра «Таможенное дело»**

СОГЛАСОВАНО  
Зав. кафедрой «Таможенное дело»

\_\_\_\_\_ Б.Б. Синьков

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

СОГЛАСОВАНО  
Декан ФТУГ

\_\_\_\_\_ Г.М. Бровка

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**  
**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ТАМОЖЕННАЯ СТАТИСТИКА**

для специальности 1 – 96 01 01 «Таможенное дело»

Составители:  
Альшевская О. В.,  
ст. преподаватель  
кафедры «Таможенное дело»

Рассмотрено и утверждено на заседании Совета ФТУГ

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г., протокол № \_\_\_\_\_

## Перечень материалов

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Таможенная статистика» включает краткий курс лекций, лабораторный практикум, тестовые задания, перечень вопросов к экзамену, список литературы, учебную программу дисциплины.

## Пояснительная записка

Цели ЭУМК — усвоение студентами теоретических основ и приобретение практических навыков применения статистических методов анализа в исследовании процессов и явлений, происходящих во внешнеэкономической сфере и в различных направлениях деятельности таможенных органов.

В результате освоения материалов ЭУМК «Таможенная статистика» студент должен:

### **знать:**

- статистические показатели и их классификацию;
- показатели специальной таможенной статистики;
- показатели таможенной статистики внешней торговли;
- методы анализа структуры таможенной статистики внешней торговли;
- методы выборочного исследования таможенной информации;
- методы регрессионного и индексного анализа таможенной статистики;

### **уметь:**

- создавать статистические таблицы и статистические графики;
- составлять статистическую отчетность;
- анализировать статистику международной торговли и внешнеэкономических связей;
- оценивать свойства генеральных совокупностей с помощью испытания гипотез;
- вычислять относительные и средние статистические величины;
- использовать принятую в международной практике систему учета и статистики;
- использовать основные статистические методы в таможенной статистике;

### **приобрести навыки:**

- расчета статистических показателей;
- анализа состояния внешней торговли на основе индексного метода;
- составления платежного баланса;
- построения уравнений регрессии и прогнозирования.

*Согласно учебному плану на изучение дисциплины «Таможенная статистика» для специальности 1-96 01 01 «Таможенное дело» отведено всего 144 ч., в том числе 84 ч. аудиторных занятий, из них лекции – 34 ч., лабораторные работы – 50 ч.*

*Оценка уровня знаний студента производится по десятибалльной шкале.*

*Для оценки достижений студента рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:*

- защита выполненных на лабораторных занятиях заданий;*
- проведение текущих контрольных тестов по отдельным темам;*
- сдача экзамена по дисциплине.*

*Навигация по комплексу осуществляется с помощью гиперссылок.*

## Содержание

<a href="#">Краткий курс лекций</a> .....	5
<a href="#">Лабораторный практикум</a> .....	41
<a href="#">Контроль знаний</a> .....	63
<a href="#">Информационно-методическое обеспечение</a> .....	68
<a href="#">Учебная программа дисциплины</a> .....	69

# КРАТКИЙ КУРС ЛЕКЦИЙ

## Тема № 1. Система показателей таможенной статистики

Статистические показатели формализуют содержание различных характеристик изучаемых явлений и представляют собой модель их количественной стороны.

Необходимость рассмотрения исследуемого объекта во всех его связях и отношениях приводит к тому, что для получения целостной статистической характеристики изучаемых явлений применяются системы статистических показателей.

Переход к количественному описанию явлений, с одной стороны, обогащает и уточняет понятие об этом явлении, а с другой стороны, построение системы показателей вынуждает переходить к упрощенному и схематичному описанию реальных явлений, поэтому стат\_показатели отражают объективную реальность с определенной степенью приближения. Следовательно, при формировании системы статистических показателей должны быть четко сформулированы значение, область применения и функции показателей, включаемых в данную систему.

Функции систем статистических показателей:

- учетная. Показатели, выполняющие эту функцию, позволяют адекватно описывать изучаемое явление в конкретных условиях времени и места;
- директивная и стимулирующая. Показатели, выполняющие эти функции, позволяют комплексно анализировать изучаемое явление, выявлять неиспользованные резервы, устранять имеющиеся недостатки и определять пути дальнейшего развития;
- информативная и познавательная. Показатели, выполняющие эти функции, осуществляют информационное обеспечение управления разных уровней, а также информируют население страны о процессах, происходящих во внешней торговле.

Обобщающие статистические показатели могут быть представлены абсолютными, относительными и средними величинами.

### 1.1 Абсолютные величины

Абсолютные показатели отражают физические размеры изучаемых статистикой процессов и явлений, а именно их массу, площадь, объем, протяженность, стоимостные и временные характеристики, а также могут представлять объем совокупности, т. е. число составляющих ее единиц.

Абсолютные статистические показатели всегда являются именованными числами. В зависимости от сущности исследуемых явлений, их физических

свойств они выражаются в натуральных, стоимостных или трудовых единицах измерения.

Натуральные единицы измерения: тонны, кг, м, км, м<sup>2</sup>, м<sup>3</sup>, литры, баррели, штуки, денежные единицы и т. д.

Натуральные и трудовые единицы измерения могут быть составными. Например, отработанное сотрудниками время учитывается в человеко-днях или человеко-часах, грузооборот автомобильного и железнодорожного транспорта - в тонно-километрах и т.п. Составные единицы отражают сочетание двух различных сторон явления: численность сотрудников и время их работы, объем грузов и расстояния перевозок.

Абсолютные величины получают непосредственным подсчетом данных статистического наблюдения или расчетным путем.

К абсолютным показателям таможенной статистики относятся:

- вес нетто партии товара;
- объем экспорта и импорта в стоимостном выражении;
- внешнеторговый оборот — сумма стоимостей экспорта и импорта страны за определенный период.
- сальдо внешней торговли — разность между стоимостью экспорта и импорта страны за определенный период;
- количество ТД, оформленных на ПТО за месяц;
- количество транспортных средств, пересекающих границу за сутки и др.

## **1.2. Относительные величины**

В аналитических целях абсолютные показатели рассматриваются не только самостоятельно, но и в сравнении с другими показателями.

Относительный показатель представляет собой результат деления одного абсолютного показателя на другой и выражает соотношение между количественными характеристиками изучаемых явлений. Поэтому по отношению к абсолютным показателям относительные показатели, или показатели в форме относительных величин, являются производными (вторичными).

При расчете относительного показателя абсолютный показатель, находящийся в числителе получаемого отношения, называется текущим, или сравниваемым. Показатель, с которым производится сравнение и который находится в знаменателе, называется базисным. Таким образом, производится оценка, во сколько раз больше или какую долю от базисного составляет сравниваемый абсолютный показатель. Результат может быть представлен коэффициентом или выражен в процентах. Сопоставлять можно показатели, относящиеся к различным периодам, объектам и территориям.

### 1.2.1. Классификация относительных величин

Различают ОВ, полученные при сопоставлении одноименных стат\_показателей, и полученные при сопоставлении разноименных показателей.

Сопоставление одноименных стат\_показателей может быть:

- с прошлым периодом (ОВ динамики, ОВ планового задания)
- с планом (ОВ реализации плана)
- в пространстве (ОВ наглядности)
- сопоставление части совокупности и всей совокупности (ОВ структуры)
- сопоставление частей совокупности между собой (ОВ координации)

При сопоставлении разноименных показателей получают ОВ интенсивности.

### 1.2.2. Относительные величины динамики

Характеризуют изменение явления во времени и показывают, во сколько раз увеличился (или уменьшился) уровень показателя по сравнению с каким-либо предшествующим периодом.

$$\text{ОПД} = \frac{\text{Текущий уровень показателя } (P^{om})}{\text{Предшествующий или базисный уровень показателя } (P^o)}$$

### 1.2.3. Относительные показатели планового задания (ОПП) и реализации плана (ОПРП)

Используются субъектами хозяйствования для осуществления текущего и стратегического планирования, а также для сравнения реально достигнутых результатов с намеченными по плану.

$\text{ОПП} = \frac{P^{nl}}{P^o}$ , где  $P^{nl}$  — планируемый уровень показателя на отчетный период;

ОПП, выраженный в % — это **плановые темпы роста**.

$$\text{ОПРП} = \frac{P^{om}}{P^{nl}}$$

### 1.2.4. Относительные величины координации

Характеризуют соотношение между частями одного целого.

$$\text{ОПК} = \frac{\text{Показатель, характеризующий } i - \text{ю часть совокупности}}{\text{Показатель, характеризующий часть совокупности, выбранную в качестве базы}}$$

К таким величинам в специальной таможенной статистике относятся показатели, характеризующие соотношение между численностью сотрудников и руководящего состава, мужчин и женщин и др. В ТСВТ к показателям координации относится коэффициент покрытия импорта экспортом ( $\text{КПэ/и} = \text{С}_{\text{Тэкс}}/\text{С}_{\text{Тимп}}$ ).

### 1.2.5. Относительные величины наглядности (сравнения)

Отражают результаты сопоставления одноименных показателей, относящихся к одному и тому же периоду (или моменту) времени, но к разным объектам или территориям. Этот вид относительных величин применяется для сравнительной оценки результатов деятельности отдельных объектов, таких как предприятия отрасли или страны.

$$\text{ОПН} = \frac{\text{Показатель, характеризующий объект А}}{\text{Показатель, характеризующий объект Б}}$$

Анализ по этому показателю позволяет сопоставить темпы роста внешней торговли отдельных стран за какой-либо период и определить темпы опережения. К относительным величинам сравнения в ТСВТ относится коэффициент эластичности внешнеторгового оборота, который характеризует темпы роста внешней торговли в сравнении с темпами роста промышленного производства. Коэффициент вычисляется делением темпа роста ВнТО страны на темп роста ВВП (центральный макроэкономический показатель, характеризующий стоимость конечных товаров и услуг, произведенных резидентами за к-л период, в ценах конечного покупателя) за один и тот же период времени;

### 1.2.6. Относительные величины интенсивности

Представляют собой отношение между разноименными абсолютными величинами.

$$\text{ОПИ} = \frac{\text{Показатель, характеризующий явление А}}{\text{Показатель, характеризующий среду распространения явления А}}$$

Относительный показатель интенсивности рассчитывается в тех случаях, когда абсолютная величина оказывается недостаточной для формулировки обоснованных выводов о масштабах явления, его размерах, насыщенности, плотности распространения.

### 1.2.7. Относительные величины структуры

Характеризуют долю отдельных частей в общем объеме совокупности и рассчитываются по сгруппированным данным.

Относительный показатель структуры (ОПС) представляет собой соотношение структурной части и всей совокупности изучаемого объекта:

$$\text{ОПС} = \frac{\text{Показатель, характеризующий часть совокупности } (\Pi_i)}{\text{Показатель по всей совокупности в целом } (\sum \Pi_i)}$$

ОПС, выраженный в %, представляет собой **удельный вес** или **долю** какой-либо отдельной части во всей совокупности.



В ТСВТ рассчитываются:

- удельный вес экспорта по товарным группам;
- удельный вес экспорта по странам и группам стран;
- удельный вес импорта по товарным группам;
- удельный вес импорта по странам и группам стран;
- удельный вес ВнТО по товарным группам;
- удельный вес ВнТО по странам и группам стран;

### 1.3. Средние величины

Отражают типичный уровень изучаемого признака в расчете на единицу совокупности в конкретных условиях места и времени. Например, при изучении доходов сотрудников обобщающей характеристикой служит средний доход.

Средние величины применяются для оценки достигнутого уровня изучаемого показателя, при анализе и планировании деятельности субъектов хозяйствования, при выявлении взаимосвязей явлений, при прогнозировании, при расчете нормативов.

Средняя, рассчитанная по совокупности в целом, называется общей средней, средние для каждой группы — групповыми средними. Общая средняя отражает общие черты изучаемого явления, групповая средняя дает характеристику размера явления, складывающуюся в конкретных условиях отдельной группы.

#### 1.3.1. Классификация средних величин

##### 1. Степенные средние

– *Средняя геометрическая* используется для расчета среднегодовых темпов роста. Если известны темпы роста показателя для всех периодов, вычисление переводится по формуле  $\sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n}$  или по функции СРГЕОМ.

Если темпы роста показателя известны не для всех периодов, то среднегодовой темп роста может быть вычислен по формуле:

$$\bar{T}_p = \sqrt[N-1]{\frac{П^{кон}}{П^{нач}}}$$

где  $П^{нач}$  — значение показателя в начальный период наблюдения,  $П^{кон}$  — значение показателя в последний период наблюдения,  $N$  — количество периодов наблюдения.

– Средняя квадратическая вычисляется по формуле:  $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n X_i^2}{n}}$ .

– Средняя арифметическая простая  $\frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \rightarrow$  СРЗНАЧ

– Средняя гармоническая простая  $\frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{X_i}} \rightarrow$  СРГАРМ

– Средняя арифметическая агрегатная  $\frac{\sum_{i=1}^n W_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$ , где экон\_смысл  $W_i = X_i f_i$

– Средняя арифметическая взвешенная  $\frac{\sum_{i=1}^n X_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$

– Средняя гармоническая взвешенная  $\frac{\sum_{i=1}^n \frac{W_i}{X_i}}{\sum_{i=1}^n W_i}$

## II. Структурные средние

– МОДА — наиболее часто повторяющееся (вероятное) значение в данной совокупности.

– МЕДИАНА — лежит в середине ранжированного (отсортированного) ряда и делит его пополам.

Мода и медиана используются как средние характеристики в тех совокупностях, где расчет средней степенной невозможен или нецелесообразен, а также для анализа вариационных рядов распределения.

### 1.3.2. Выбор вида средней

Производится в зависимости от цели исследования, экономической сущности усредняемого показателя и характера имеющихся исходных данных.

Определить среднюю во многих случаях удобнее через исходное соотношение средней (ИСС) или ее логическую формулу:

$$\text{ИСС} = \frac{\text{Объем осредняемого признака}}{\text{Число единиц совокупности}}$$

#### 1.4. Анализ структуры в таможенной статистике

В статистике под структурой понимают совокупность единиц, обладающих определенной устойчивостью внутригрупповых связей при сохранении основных признаков, характеризующих совокупность как целое.

Исходные данные могут быть сгруппированы по качественным признакам или по значениям количественных показателей. Упорядоченная таким образом статистическая совокупность называется *рядом распределения*.

Основные направления анализа структуры рядов распределения:

- определение качественного признака или количественного показателя, в разрезе которого изучается структура, и соответствующих элементов структуры;
- вычисление долей или удельных весов элементов структуры, наглядное их отображение с помощью таблиц и графиков;
- сравнительный анализ структур по различным объектам;
- исследование структурных сдвигов во времени;
- оценка степени концентрации и централизации.

В зависимости от типа группировочного признака ряды распределения делятся на:

- 1) *вариационные*, когда группировочный признак является количественным;
- 2) *атрибутивные*, в случае качественного группировочного признака.

##### 1.4.1. Атрибутивные ряды распределения

Изучение структуры в разрезе атрибутивных признаков наиболее целесообразно по объемным показателям, таким как объем экспорта или импорта в натуральном либо стоимостном измерении. Признаки, по которым анализируется структура внешней торговли, определены классификациями, т.е. устойчивыми общепринятыми в таможенной статистике группировками. Например, объем экспорта и импорта принято подразделять на структурные элементы согласно позициям ТН ВЭД по странам и группам стран. Кроме того, в зависимости от целей исследования могут быть приняты и другие группировочные признаки, например, по таможенным режимам, валюте контракта и другим признакам, отраженным в первичных документах.

При сравнительном анализе атрибутивных рядов распределения производится количественная оценка величины структурных различий, для которой используется величина, называемая средним линейным показателем структурных различий:

$$C = \frac{\sum |W_{j1} - W_{j0}|}{n},$$

где  $W_{j0}$  -доля  $j$ -го варианта признака в базисном ряду распределения;  $W_{j1}$  -доля  $j$ -го варианта признака в сравниваемом ряду распределения;  $n$  - число вариантов признака (структурных частей).

### Шкала интерпретации величины $C$

Значение $C$	Структурные различия
$< 2\%$	малые
$2\% — 10\%$	существенные
$> 10\%$	большие

Анализ структурных изменений во времени является более содержательным и интересным в случае длительного периода наблюдений и позволяет проследить их направленность.

Изменения в структуре показателя могут носить либо случайный характер (когда не прослеживается четкой тенденции в изменении удельных весов), либо закономерный (когда удельные веса одних элементов устойчиво растут за счет сокращения удельных весов других элементов). Для определения направленности структурных сдвигов служит *коэффициент монотонности  $m$* . Цепной коэффициент монотонности  $m_{цеп}$  рассчитывается по формуле:

$$m_{цеп} = \frac{g_{цеп}}{c_{цеп}},$$

где  $g_{цеп}$  рассчитывается для элементов, изменение удельных весов которых сохранило направление по сравнению с предыдущим периодом.

Считается, что структурные сдвиги:

- сохранили направление изменений по сравнению с предыдущим периодом, если  $m$  больше, чем 0,7;
- изменили направление, если  $m$  меньше, чем 0,3;
- случайны, если  $m$  от 0,3 до 0,7.

Аналогичный анализ может быть проведен с использованием базисных показателей структурных сдвигов.  $C_{баз}$  характеризует среднее изменение одного элемента структуры по сравнению с исходной структурой в начале периода наблюдений. Базисные коэффициенты монотонности характеризуют степень соответствия направления структурных сдвигов за период времени с начала наблюдений общей тенденции структурных сдвигов за весь период наблюдений. Средний коэффициент монотонности характеризует степень закономерности структурных сдвигов в течение всего периода наблюдений.

#### 1.4.2. Вариационные ряды распределения

Методы анализа вариационных рядов распределения используются применительно к анализу внутренних закономерностей формирования цен на товары внешней торговли на фоне воздействия на него случайных факторов.

При проведении вариационного анализа исходные наблюдения группируются в виде ряда распределения, рассчитываются статистические характеристики, описывающие форму распределения, и строится его график. После этого делается вывод о соотношении закономерности и случайности в формировании значений показателя и о сходстве распределения с известными теоретическими законами распределения.

Вариационные ряды подразделяются на дискретные и интервальные.

Для анализа цен внешней торговли теоретический и практический интерес представляют *интервальные* ряды, в которых значения признака заданы определенными интервалами, т.е. для каждой выделяемой группы единиц совокупности указывается минимальная и максимальная граница значений показателя.

Интервалы могут быть равными или неравными.

Величина равных интервалов определяется по формуле:

$$\Delta x_j = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k}$$

где  $x_{\max}$  и  $x_{\min}$  - соответственно максимальное и минимальное значение показателя,  $k$  - число интервалов, вычисляемое по формуле  $k = [1 + 3,321 \lg(n)]$ , и округленное для удобства подсчета.

Затем подсчитываются частоты  $m_j$  попадания значений признака в каждый интервал.

На основе значений частот  $m_j$  рассчитываются другие характеристики распределения:

- частость  $W_j = m_j/n$  - показывает долю единиц совокупности, для которых значения показателя соответствуют  $j$ -му интервалу;
- накопленная частость  $V_j$  - показывает долю единиц совокупности, для которых значения не превышают верхней границы  $j$ -го интервала;
- плотность  $f_j = W_j / (x_{j\text{верх}} - x_{j\text{ниж}})$  - определяется как отношение частости  $W_j$  к длине  $j$ -го интервала и служит для того, чтобы приводить к сопоставимому виду распределения, построенные при различных длинах интервалов.

К основным статистическим характеристикам вариационных рядов распределения относятся показатели вариации (рассеивания относительно среднего), структурные средние, характеристики формы распределения.

### 1.4.3. Показатели вариации

Показатели вариации дают информацию о "ширине" распределения.

1) *Размах вариации*:  $Rv = x_{\max} - x_{\min}$  обладает существенным недостатком — чувствителен к случайным экстремальным значениям.

2) *Среднее линейное отклонение*:  $d = \frac{\sum |x_i - x_{cp}|}{n}$  является более устойчивым показателем

3) *Дисперсия*:

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - x_{cp})^2}{n} \quad \text{или} \quad s^2 = \sum (x_j - x_{cp})^2 \cdot w_j \quad (\text{для распределения})$$

Для интервального распределения в качестве условных вариантов  $x_j$  можно взять середины соответствующих интервалов.

Дисперсия позволяет раскладывать общую вариацию показателя по факторам, что весьма важно при анализе взаимосвязей. Недостатком дисперсии, как показателя вариации, является ее размерность (квадратичная по отношению к размерности показателя), что мешает наглядности представления рассеивания относительно среднего.

4) *Среднеквадратическое отклонение*:  $s = \sqrt{s^2}$  позволяет наглядно представить "ширину" распределения. Обычно все значения показателя расположены по обе стороны от среднего на расстоянии примерно  $3s$ .

5) *Коэффициент вариации*:  $V = \frac{s}{x_{cp}} \cdot 100\%$  является мерой устойчивости значений показателя. Чем меньше  $V$ , тем устойчивее ряд и надежнее все выводы и оценки статистического анализа. Ряд считается достаточно устойчивым и выводы статистического анализа на его основе надежными, если  $V < 30\%$ . При  $V > 80\%$  результаты статистического анализа, полученные на основе этого ряда, использовать некорректно.

### 1.4.4. Структурные средние

1) *Мода (Mo)* определяет наиболее часто встречающееся, типичное значение признака. На графиках распределений моде соответствует вершина гистограммы.

Для интервального ряда распределения непосредственно по таблице сразу найти моду нельзя, можно только определить модальный интервал, т.е. такой интервал, которому соответствует максимальная плотность. В качестве грубой оценки моды может служить середина модального интервала. Более строго мо-

да определяется с учетом весов интервалов, соседних с модальным, в этом случае мода вычисляется по формуле:

$$Mo = x_{j \text{ ниж}} + \Delta x_j \frac{f_j - f_{j-1}}{2 \cdot f_j - f_{j-1} - f_{j+1}} \quad (9)$$

где  $x_{m \text{ ниж}}$  - нижняя граница модального интервала;

$\Delta x_m$  - длина модального интервала;

$f_m$  - плотность модального интервала;

$f_{m-1}$  - плотность интервала, предшествующего модальному;

$f_{m+1}$  - плотность интервала, следующего за модальным.

Для распределений с равными интервалами значения плотностей в формуле (9) можно заменять соответствующими значениями частот или частостей.

2) *Медиана (Me)* - это значение показателя, приходящееся на середину ранжированного (отсортированного) ряда наблюдений.

Для интервального ряда наблюдения при вычислении медианы сначала находится  $r$ -й медианный интервал из условия  $V_r > 0,5$  и  $V_{r-1} < 0,5$ . Внутри интервала медиана определяется по формуле:

$$Me = x_{j \text{ ниж}} + \Delta x_j \frac{0,5 - v_{j-1}}{w_j}, \quad (10)$$

где  $x_{j \text{ ниж}}$  - нижняя граница медианного интервала;

$V_{j-1}$  - накопленная частость предшествующего интервала;

$w_j$  - частость медианного интервала;  $\Delta x_j$  - длина медианного интервала.

#### 1.4.5. Характеристики формы распределения

1) *Коэффициент асимметрии As* является мерой скошенности распределения:

$$As = \frac{\sum (x_i - x_{cp})^3}{n \cdot S^3},$$

для вариационных распределений: 
$$As = \frac{\sum (x_j - x_{cp})^3 \cdot w_j}{S^3} \quad (11)$$

Эта же формула может быть использована для приближенной оценки  $As$  на основе интервального распределения, если в качестве  $x_j$  взять середины интервалов.

При правосторонней скошенности, когда вершина гистограммы сдвинута к минимальным значениям,  $As > 0$ ; при левосторонней —  $As < 0$ .

Скошенность считается умеренной и распределение почти симметричным, если  $|As| < 1$ . Признаком симметричности ряда является также близость между собой значений  $x_{cp}$ ,  $Mo$  и  $Me$ .

2) Коэффициент эксцесса  $Ex$  является мерой крутости распределения:

$$Ex = \frac{\sum (x_i - x_{cp})^4}{n \cdot S^4} - 3$$

для вариационных распределений: 
$$Ex = \frac{\sum (x_j - x_{cp})^4 \cdot w_j}{S^4} - 3 \quad (12)$$

Эта же формула может быть использована для приближенной оценки  $Ex$  на основе интервального распределения, если в качестве  $x_j$  взять середины интервалов.

Для крутых, островершинных распределений  $Ex > 0$ ; для сглаженных, плосковершинных распределений  $Ex < 0$ .

Крутость распределения считается умеренной и отличие  $Ex$  от нуля незначительным, если  $|Ex| < 1$ . Чем круче распределение, тем ярче проявление закономерности в формировании значений показателя. Использование в статистическом исследовании рядов с эксцессом, значительно меньшим -1, делает результаты анализа ненадежными.

#### 1.4.6. Нормальное распределение

Классическим случаем в статистике является ряд, у которого гистограмма частот представляет собой симметричную ступенчатую фигуру, а график плотности распределения по форме напоминает колокол. Такое распределение наиболее типично для многих показателей социально-экономической статистики. Оно называется нормальным распределением. Для него характерно, что наиболее часто встречаются значения, близкие к среднему, половина значений больше среднего, а половина меньше, т.е. среднее одновременно является также модой и медианой распределения  $x_{cp} = Mo = Me$ . Кроме того, нормальное распределение является симметричным  $As = 0$  и умеренно крутым  $Ex = 0$ .

Большинство методов статистического анализа разработано именно для нормального распределения, поэтому близость исходных данных к нормальному распределению является одной из предпосылок использования этих методов. Требование нормальности предъявляется и к рядам ошибок, т.к. является важнейшим условием определения границ доверительных интервалов моделей и прогнозов.

О близости распределения к нормальному можно судить по виду гистограммы и по статистическим характеристикам ряда. Растяжение по числовой оси свидетельствует о меньшей устойчивости показателя, появление дополнительной вершины и увеличение "провала" между вершинами - о расслоении исходной статистической совокупности, смещение вершины - о сдвиге наиболее



типичных значений к минимуму или максимуму показателя. Обычно ограничиваются приближенной проверкой: если  $|As| < 1$  и  $|Ex| < 1$ ,  $x_{cp} \approx Mo \approx Me$ , коэффициент вариации  $V < 30\%$ ,  $x_{cp} - 3S < x_i < x_{cp} + 3S$ , то считается, что распределение не противоречит нормальному.

### 1.5. Выборочное наблюдение

Статистические исследования, как правило, осуществляются по данным несплошных наблюдений, когда из всей совокупности значений исследуемого показателя рассматривается только некоторая часть. Совокупность, из которой производится отбор части единиц называется генеральной, а отобранная — выборкой. Обобщающие показатели генеральной совокупности устанавливаются по выборке. При выборочном методе обследованию подвергается обычно от 5 до 15% изучаемой совокупности. Существует несколько методов отбора: случайный, отбор по определенной схеме и смешанный отбор. Кроме того, различают бесповторную выборку и повторную выборку, при которой каждое значение, попавшее в выборку, после фиксации изучаемого признака возвращается в генеральную совокупность.

Состав выборки может отличаться от состава генеральной совокупности. Это расхождение носит название ошибки выборки. Система правил отбора единиц и способов определения ошибки выборки при различных методах отбора и распространения характеристик выборки на генеральную совокупность составляет основное содержание выборочного метода. Расчет ошибок позволяет оценить репрезентативность (представительность) выборки и определить пределы, в которых будут находиться характеристики генеральной совокупности. Различают среднюю и предельную ошибки выборки, которые связаны соотношением:

$$\Delta = t \cdot \mu \quad (1)$$

$\Delta$  — предельная ошибка выборки;  $\mu$  — средняя ошибка выборки

$t$  — коэффициент доверия, определяемый в зависимости от уровня вероятности.

Средняя ошибка при случайном повторном отборе:

$$\mu = \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (2)$$

Средняя ошибка при бесповторном отборе:

$$\mu = \sqrt{\frac{S^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} \quad (3)$$

$S^2$  — дисперсия выборки;  $S$  — среднеквадратическое отклонение;

$n$  — объем выборки;  $N$  — объем генеральной совокупности.

Пределы (доверительный интервал) для средней  $\bar{x}$  генеральной совокупности:

$$\bar{x} - \Delta_{\bar{x}} \leq \bar{x} \leq \bar{x} + \Delta_{\bar{x}} \quad (4), \text{ где } \bar{x} - \text{средняя выборки}$$

*Замечание.* В данной теме рассматриваются инструменты надстройки Excel **Анализ данных** (Пакет анализа).

### 1.6. Статистическая проверка гипотез

Под статистической гипотезой понимаются предположения относительно характера или параметров распределения показателя, которые можно проверить, опираясь на результаты наблюдений в случайной выборке.

Проверка статистической гипотезы включает:

- формулировку гипотезы и критериев ее оценки;
- определение области допустимых значений, критической области и критического значения статистического критерия;
- вычисление фактического значения статистического критерия (теста);
- сравнение фактического и критического значений теста;
- принятие или отказ от гипотезы.

Степень соответствия гипотезы и статистического материала устанавливается с помощью критериев согласия. Область, при попадании в которую значения стат\_критерия происходит отклонение гипотезы, называется **критической**. **Уровень значимости** — это такое малое значение вероятности попадания критерия в критическую область при условии справедливости гипотезы, что появление этого события может расцениваться как следствие существенного расхождения выдвинутой гипотезы и результатов выборки (обычно от 1% до 5%). **Область допустимых значений** — это область, при попадании в которую значения стат\_критерия происходит принятие гипотезы. При проверке гипотез возможны ошибки двоякого рода: 1) ошибка первого рода — это отказ от верной гипотезы; 2) ошибка второго рода — принятие неверной гипотезы.

Для проверки гипотез в диалоге **Сервис—Анализ данных** имеется ряд инструментов:

- Двухвыборочный F-тест для дисперсий
- Z-тест: двухвыборочный для средних
- t-Тест: парный двухвыборочный для средних
- t-Тест: двухвыборочный с одинаковыми дисперсиями
- t-Тест: двухвыборочный с неодинаковыми дисперсиями

## 1.7. Дисперсионный анализ

Позволяет установить факт влияния одного или нескольких факторов на изучаемую переменную величину и оценить степень этого влияния. По числу факторов различают однофакторный дисперсионный анализ и многофакторный (двухфакторный и т.д). Идея ДА состоит в том, что дисперсия признака раскладывается на сумму составляющих ее дисперсий. Например, для двухфакторного с анализируемыми факторами  $a$  и  $b$  прочими случайными факторами  $z$ :  $S^2 = S_a^2 + S_b^2 + S_{ab}^2 + S_z^2$ .

Факторы могут иметь как количественное, так и качественное выражение. В дисперсионном анализе под фактором понимается то, что по мнению исследователя должно оказывать влияние на результирующую переменную, называемую *откликом*. Конкретная реализация фактора (например, применяемая ставка таможенной пошлины или определенная мера экономической политики и т.п.) называется *уровнем фактора* или *способом обработки*. В дисперсионном анализе изучается влияние факторов, имеющих ограниченное число уровней.

ДА обычно проводится с выборкой из ГС, на основании которой находятся выборочные оценки дисперсий. Оценка влияния факторов осуществляется на основании анализа F-критерия. Если  $F > F_{кр}$ , то влияние фактора считается существенным, т.е. статистически значимым.

## Тема № 2. Корреляционный и регрессионный анализ таможенной статистики. Ряды динамики

### 2.1. Корреляционный анализ

Корреляционный анализ применяется для количественной оценки взаимосвязи нескольких наборов данных. Корреляционная зависимость означает случайную связь между величинами и определяется: 1) для линейной связи значением коэффициента корреляции; 2) для нелинейной — корреляционным отношением.

### 2.2. Инструменты «Скользящее среднее» и «Экспоненциальное сглаживание»

Метод скользящего среднего применяется для прогнозирования процессов с незначительной вариацией значений в течение коротких периодов времени (например, для характеристики сбыта продукции, оценки запасов товаров). Метод заключается в преобразовании ряда данных в ряд сглаженных оценок с заданным периодом осреднения. Скользящее среднее, в отличие от простого среднего для всей выборки, содержит сведения о тенденциях изменения данных.

Метод экспоненциального сглаживания также применяется для прогнозирования значений временного ряда. ЭС обладает большей временной устойчивостью по сравнению со СС. В определении экспоненциального среднего участвуют все значения исходного ряда с разными весовыми коэффициентами ( $0 < \alpha < 1$ ). Чем больше величина  $\alpha$ , тем сильнее сказывается колебание ряда, чем  $\alpha$  меньше, тем более инерционна система к фактическому значению и более учитывает прогнозное значение предыдущего периода.

Методы СС и ЭС используются также в регрессионном анализе для предварительного сглаживания колебаний анализируемого ряда данных и фильтрации случайных шумов.

### 2.3. Регрессионный анализ

Это статистический метод, позволяющий найти уравнение, которое наилучшим образом описывает статистическую зависимость между наборами значений показателей. Рассматриваемая зависимость реализуется как некоторая общая тенденция, от которой возможны случайные отклонения, т.е. исследуемые величины не связаны функциональной зависимостью.

По числу переменных различают два вида уравнений: *парная* регрессия — это уравнение связи между одной независимой и одной зависимой переменными; *множественная* — между несколькими независимыми и одной зависимой.

По виду зависимости регрессия бывает линейной и нелинейной (экспоненциальной, степенной, полиномиальной).

Чем больше данных используется для определения уравнения регрессии, тем точнее будет определена зависимость. Минимальное количество исходных данных ( $k_{\text{мин}}$ ) для нахождения коэффициентов (параметров) уравнения регрессии определяется формулой:

$k_{\text{мин}} = n + 3$ , где  $n$  – количество независимых переменных в искомом уравнении.

Этапы проведения регрессионного анализа:

- 1) Выбор аналитической формы уравнения регрессии и определение параметров регрессии.
- 2) Определение степени статистической взаимосвязи зависимой и независимых переменных и оценка достоверности полученного уравнения;
- 3) Определение доверительного интервала параметров регрессии и проверка их значимости для прогноза.

#### 2.4. Трендовые модели (Регрессионный анализ данных по диаграмме)

Метод применяется только для парной регрессии и, как правило, используется при анализе временных рядов. Общей чертой экономических временных рядов является то, что каждый ряд с большой вероятностью характеризуется некоторой тенденцией развития процессов во времени, называемой трендом. Значения исследуемого временного ряда при получают через постоянные интервалы времени (ежедневно, ежемесячно, ежегодно), что позволяет существенно упростить вычисления при определении параметров модели. Трендовые модели обеспечивают также выдачу достоверных прогнозов на кратко- и среднесрочный периоды при условии, что процесс обладает определенной инерционностью, т.е. для наступления большого изменения в поведении процесса необходимо значительное время.

Различают следующие эталонные типы развития явлений:

- 1) равномерное — отображается линейным трендом:  $y = mx + b$ ;
- 2) равноускоренное (равнозамедленное) — полином 2-й степени:  
 $y = m_1x + m_2x^2 + b$ ;
- 3) развитие с переменным ускорением (замедлением) — полином степени от 3 до 6:  $y = m_1x + m_2x^2 + m_3x^3 + \dots + m_6x^6 + b$
- 4) с замедлением роста в конце периода — логарифмический тренд:  
 $y = m \ln x + b$ ;
- 5) экспоненциальный рост —  $y = be^{kx}$ ;
- 6) развитие по степенной функции —  $y = bx^m$ .

Порядок построения трендовых моделей:

- 1) По исходным данным построить диаграмму. Если ряд  $X$  является временным рядом или его значения меняются на фиксированный шаг, то тип диаграммы выбирается *Гистограмма*, *График*, *С областями*. Если значения  $X$  меняются на произвольный шаг, то строится *Точечная диаграмма*.
- 2) В контекстном меню ряда данных выбрать команду **Добавить линию тренда**.
- 3) В диалоге выбрать тип линии тренда, задать имя линии тренда, количество периодов прогноза вперед и назад (если это требуется), установить флажки *Показывать уравнение на диаграмме* и *Поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации  $R^2$* .

## 2.5. Инструмент «Регрессия»

Используется для нахождения коэффициентов линейной регрессии и оценки их достоверности.

**Линейная** регрессия имеет место при линейной зависимости между исследуемым параметром и переменными:  $y = b + \sum_{i=1}^n m_i x_i$ . Таким образом, чтобы получить уравнение регрессии нужно определить коэффициенты  $m_i$  и константу  $b$ . Вычисления проводятся по методу наименьших квадратов.

Результаты регрессионного анализа выводятся в четырех таблицах:

- 1) Вывод итогов
- 2) Дисперсионный анализ (ANOVA)
- 3) Параметры модели
- 4) Вывод остатка

Замечание. Инструмент **Регрессия** используется также для нахождения коэффициентов полиномиальной регрессии. Например, чтобы получить уравнение зависимости  $y = f(x_1, x_2)$  в виде полинома 2-й степени, нужно предварительно в соседних с  $x_1$  и  $x_2$  столбцах вычислить  $x_1^2$ ,  $x_2^2$ ,  $x_1 \cdot x_2$  и рассматривать их как отдельные переменные. Таким образом, полиномиальная регрессия двух независимых переменных приводится к линейной регрессии пяти переменных:

$$y = m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_1^2 + m_4 x_2^2 + m_5 x_1 x_2 + b$$

## 2.6. Статистические функции определения параметров регрессии, их оценки, прогнозирования

1. Функция ЛИНЕЙН возвращает коэффициенты линейной регрессии и дополнительную регрессионную статистику (аналог инструмента **Регрессия**).

2. Функция ЛГРФПРИБЛ определяет параметры экспоненциального уравнения регрессии вида  $y = b \cdot m_1^{x_1} m_2^{x_2} \dots m_n^{x_n}$  и дополнительную регрессионную статистику.

$m_i$  — коэффициенты при независимых переменных  $X_i$ ,

$n$  — количество независимых переменных,

$b$  — константа.

Функция вводится как табличная. Для получения результата выделяется 5 строк (чтобы выводилась дополнительная регрессионная статистика) и  $n + 1$  столбцов.

Структура результата, возвращаемого функцией ЛГРФПРИБЛ

$m_n$	$m_{n-1}$	...	$m_1$	$b$
$\ln S[m_n]$	$\ln S[m_{n-1}]$	...	$\ln S[m_1]$	$\ln S[b]$
$R^2$	$\ln \sigma[y]$	#н/д	#н/д	#н/д
F	df	#н/д	#н/д	#н/д
$SS_{\text{reg}}$	$SS_{\text{resid}}$	#н/д	#н/д	#н/д

3. Функция ФРАСП возвращает F-распределение вероятности и используется, чтобы определить, имеют ли два множества данных различные степени разброса результатов.

В регрессионном анализе с помощью этой функции оценивается достоверность уравнения —  $\beta_F$ . При заполнении аргументов функции ФРАСП используются данные полученные с помощью функции ЛИНЕЙН или ЛГРФПРИБЛ: 1)  $F$ ; 2)  $n$ ; 3)  $df$ .

Тогда 
$$\beta_F = 1 - \text{ФРАСП}(F; n; df)$$

4. Функция СТЬЮДРАСП возвращает вероятность для t-распределения Стьюдента.

В регрессионном анализе с помощью двустороннего распределения Стьюдента (хвосты = 2) оценивается достоверность коэффициентов —  $\beta_t$ .

При заполнении аргументов функции СТЬЮДРАСП используются данные полученные с помощью функции ЛИНЕЙН или ЛГРФПРИБЛ:

1)  $t$ -статистика (по модулю)

Это значение предварительно вычисляется для каждого коэффициента по следующим формулам:

а) для линейной и полиномиальной регрессии –  $t_b = \frac{b}{S[b]}$        $t_{m_i} = \frac{m_i}{S[m_i]}$

б) для экспоненциальной регрессии –  $t_b = \frac{\ln b}{\ln S[b]}$        $t_{m_i} = \frac{\ln m_i}{\ln S[m_i]}$

2)  $df$

Тогда  $\beta_t = 1 - \text{СТЮДРАСП}(|t|; df; 2)$

5. Функция ТЕНДЕНЦИЯ используется для линейного прогнозирования. Аргументы функции: 1) известные\_значения\_y; 2) известные\_значения\_x; 3) новые\_значения\_x; 4) Конст = 1.

Если 3 арг, опущен, то предполагается, что он совпадает с арг. 2.

6. Функция РОСТ рассчитывает прогноз по экспоненциальному уравнению регрессии. Аргументы аналогичны функции ТЕНДЕНЦИЯ.

Замечание. Другим способом прогнозирования является подстановка значений независимых переменных в полученное уравнение регрессии.

## 2.7. Анализ сезонных колебаний

Под сезонными колебаниями понимают более или менее устойчивую закономерность внутригодовой динамики социально-экономических явлений. Их причинами являются особенности товарного предложения, покупательского спроса, изменения затрат в зависимости от изменения климатических условий в разные временные промежутки рассматриваемого периода. Сезонность может возникать в отраслях, связанных с переработкой сельхозсырья, в торговле из-за сезонного характера спроса на товары и т.д.

Практическое значение изучения сезонных колебаний состоит в том, что количественные характеристики, получаемые при анализе рядов внутригодовой динамики, отображают специфику развития изучаемых явлений по месяцам (кварталам) годового цикла. Учет сезонных колебаний приводит к снижению ошибки при расчете теоретических значений показателей деятельности организации и при их прогнозировании. Использование более точных величин позволяет приблизить разрабатываемую модель экономического объекта к действительности, что является одной из задач при ее создании.

Таким образом, частью задачи прогнозирования должна являться задача оценки колебательных процессов, которые могут в значительной степени влиять на получаемую картину прогнозируемого состояния объекта.

Сезонность характеризуется периодом или **лагом** сезонности — числом, через которое происходит повторение.



Для выявления сезонных колебаний анализируются значения временного ряда по месяцам или кварталам за несколько лет. Оценочным показателем сезонных колебаний является **индекс сезонности**  $I_s = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}}$ , где  $\bar{y}_i$  – средняя для каждого месяца за  $n$  лет наблюдений, а  $\bar{y} = \frac{\sum \bar{y}_i}{12}$  – среднемесячный уровень.

Показатель, который подвержен сезонным колебаниям, может иметь две компоненты: тренд и сезонную составляющую. Различают модели с **аддитивной** и **мультипликативной** сезонностью. В первом случае сезонная поправка добавляется к исходной модели  $f(t) = T(t) + S(t)$ . Во втором — происходит умножение на коэффициент сезонности  $f(t) = T(t) * S(t)$

При наличии ярко выраженного тренда индексы сезонности определяются на основе методов, которые позволяют исключить влияние тенденции роста или падения. В этом случае порядок вычисления индекса сезонности следующий:

1) вычисляют для каждого месяца  $\bar{y}_t$  – выровненные уровни по соответствующему аналитическому уравнению на момент времени  $t$ ;

2) берут отношение фактических месячных данных  $y_i$  к соответствующим  $\bar{y}_t$  и выражают в процентах:  $U_t = \frac{y_i}{\bar{y}_t} \%$ ;

3) находят среднюю этих отношений для одноименных месяцев ( $n$  – количество годовых периодов наблюдения):  $\bar{U}_i = \frac{\sum_{t=1}^n U_t}{n}$ ;

4) из полученных 12-ти помесечных величин  $\bar{U}_i$  вычисляют общий среднемесячный уровень  $\bar{U}_t$ ;

5) определяют индексы сезонности:  $I_s = \frac{\bar{U}_i}{\bar{U}_t} \%$  или  $I_s = \left( \sum \frac{y_i}{\bar{y}_t} \right) \div n$

## 2.8. Обзор методов нелинейной регрессии, реализованных в среде STATISTICA

### 1) Регрессия, определенная пользователем

Позволяет описать поведение зависимой переменной по уравнению, задаваемому самим пользователем. При этом пользователь должен оценить график, построенный по данным наблюдений, и принять решение о виде функции и параметрах, которые нужно определить. (Например, синусоида, логарифм, ф-я квадратного корня)

## 2) Логистическая регрессия

Логистической называется регрессия, в которой зависимая переменная может принимать несколько определенных значений. Если зависимая переменная принимает два значения 0 либо 1, то регрессия превращается в логит-регрессию и описывается уравнением:  $Y = \frac{e^{b+mx}}{1 + e^{b+mx}}$ , в котором необходимо определить и оценить параметры  $b$  и  $m$ . Данный тип регрессии можно применить, например, когда нужно выявить связь между опытом сотрудника и успешностью сдачи им теста, т.е. определить вероятность успешной сдачи теста в зависимости от стажа работы.

## 3) Регрессия экспоненциального роста

Описывается уравнением:  $y = c + \exp(b + m_1 * x + m_2 * x^2 + \dots) + \varepsilon$ , в котором необходимо определить и оценить параметры  $c$ ,  $b$  и  $m_i$ .  $\varepsilon$  – это ошибка наблюдения (шум, без которого была бы чистая зависимость).

## 4) Кусочно-линейная регрессия

Позволяет оценить параметры модели, которая в случае парной регрессии имеет следующий вид:

$$Y = \begin{cases} b_1 + m_1 x & \text{при } x \leq x^* \\ b_2 + m_2 x & \text{при } x > x^* \end{cases}$$

где  $x^*$  — точка разрыва, которая может быть задана пользователем либо оценена автоматически, при проведении расчетов. Такая регрессия применяется, когда вид зависимости между  $X_i$  и  $Y$  различается в разных областях значений независимых переменных. (Показать графически)

## Тема № 3. Статистические индексы

### 3.1. Общее понятие об индексах

**Индекс** представляет собой относительный показатель, выражающий соотношение величин сложных социально-экономических явлений.

Индексы предназначены для решения двух основных задач: 1) характеристика изменения сложного социально-экономического явления во времени, пространстве или по сравнению с запланированными показателями; 2) измерение значений отдельных факторов и анализ их влияния на общее изменение изучаемого явления в динамике.

Как правило сопоставляемые показатели характеризуют явления, состоящие из разнородных качественных элементов, суммирование которых невозможно из-за их несоизмеримости. Например, предприятие выпускает несколько видов продукции и оказывает различные услуги. Получить общий объём выпущенной продукции и оказанных услуг, применяя только натуральные единицы измерения невозможно. В этом случае следует использовать **метод соизмерения**. В качестве соизмерителя в этом случае может выступать цена, себестоимость или трудоемкость единицы продукции.

Применение индексов дает возможность провести экономический анализ в двух направлениях: синтетическом и аналитическом. Синтетическое направление определяет индекс как показатель среднего изменения уровня изучаемого явления. Аналитическое направление рассматривает индекс как показатель изменения уровня результативной величины под влиянием изменения **индексируемой величины**, т.е. величины, изменение которой изучается с помощью индекса. Например, индекс физического объёма товарооборота фирмы составил 115%. Полученный результат можно интерпретировать следующим образом: 1) на уровне синтетического анализа — физический объём товарооборота фирмы увеличился в отчетном периоде по сравнению с базисным на 15%; 2) в аналитическом направлении — товароборот фирмы увеличился в отчетном периоде по сравнению с базисным на 15% в результате роста количества проданных товаров.

### 3.2. Классификация индексов

Способы построения индексов зависят от содержания изучаемых явлений, методологии расчета исходных статистических показателей и целей исследования. В основу классификации индексов можно положить следующие признаки: 1) степень охвата элементов изучаемой совокупности; 2) методология расчета; 3) содержание и характер индексируемой величины.

1) **По степени охвата элементов изучаемой совокупности различают:** индивидуальные индексы и сводные индексы. *Индивидуальный* индекс — это

относительный показатель, выражающий изменение отдельного элемента сложного экономического явления. К индивидуальным индексам относятся показатели количества произведенной продукции одного вида, соотношения цен одного товара, трудоемкости одного изделия и т.д. В числителе индивидуального индекса находится значение индексируемой величины в текущем периоде, а в знаменателе — в базисном (см. таблицу формул в разделе «Цепные и базисные индексы»).

*Сводный* индекс выражает соотношение величин сложного экономического явления, состоящего из элементов непосредственно несоизмеримых. Сводный индекс характеризует изменение во времени, по сравнению с планом или в пространстве объема разнородной продукции, цен на различные товары, себестоимости ряда изделий, производительности труда по группе предприятий и т.д. Для получения сводного индекса не может быть применено непосредственное суммирование несоизмеримых величин. Расчет сводного индекса на основе простой средней из индивидуальных индексов также не может быть применен, так как в такой средней не учитывается удельный вес каждого элемента во всей совокупности изучаемого явления.

Сводные индексы можно разделить на групповые и общие. *Групповой* индекс рассчитывается для группы элементов, входящих в общую совокупность. Например, индекс цен для товаров, входящих в какую-либо товарную группу. Групповые индексы рассчитываются по обычным формулам сводных индексов.

*Общий* индекс рассчитывается для всей совокупности элементов изучаемого явления. Общий индекс иногда употребляется как синоним понятия сводного индекса.

2) **В зависимости от методологии расчета различают:** агрегатные, средние, цепные и базисные индексы.

3) **В зависимости от содержания и характера индексируемой величины различают:** 1) индексы *количественных* показателей, к которым относятся индексы физического объёма и индексы стоимости; 2) индексы *качественных* показателей — это индексы цен, себестоимости, производительности труда.

### 3.3. Методика расчета индексов количественных показателей

Необходимость построения индексов количественных показателей возникает, когда итоги по отдельным элементам сложного явления непосредственно несоизмеримы. Например, предприятие выпускает продукцию различного вида. Если имеются данные о выпуске различных видов продукции только в натуральном выражении, то динамику выпуска продукции в целом нельзя охарактеризовать отношением  $\sum q_1 : \sum q_0$ . Для получения общего итога необходимо данные по различным видам продукции привести к единой, общей мере,

например, использовать стоимостную оценку продукции. Тогда вместо  $\sum q$  получим  $\sum pq$ .

При построении индексов количественных (объёмных) показателей следует руководствоваться следующими правилами: 1) в качестве соизмерителя применяются качественные показатели (чаще всего - цена, себестоимость); 2) для измерения роста изучаемых показателей в динамике применяют цены (себестоимость) одного и того же периода, обычно базисного.

Если разделить стоимость продукции (работ, услуг) отчетного периода ( $\sum p_1q_1$ ) на стоимость продукции (работ, услуг) базисного периода ( $\sum p_0q_0$ ), то получим индекс стоимости продукции (работ, услуг):

$$I_{pq} = \frac{\sum q_1 \times p_1}{\sum q_0 \times p_0} \quad (1)$$

Этот индекс характеризует изменение стоимости продукции (работ, услуг), которая зависит от изменения: 1) уровня цен; 2) объёма произведенной продукции (выполненных работ, оказанных услуг) в отчетном периоде по сравнению с базисным. Индекс стоимости не дает количественного представления об изменении объёма выпущенной продукции (выполненных работ, оказанных услуг). Такое представление можно получить, исключив влияние изменения цен, для чего количество продукции, произведенной в отчетном и базисном периоде, надо умножить на одинаковые цены:

$$I_q = \frac{\sum q_1 \times p_0}{\sum q_0 \times p_0} \quad (2)$$

Полученный индекс называют агрегатным индексом физического объёма в сопоставимых ценах. В числителе и знаменателе изменяется индексируемая величина  $q$ , а значение соизмерителя не меняется — цена базисного периода. Величина  $\sum p_0q_1$  называется стоимостью в базисных ценах. Такой вариант построения агрегатного индекса был предложен Э. Ласпейресом в 1864 г.

#### 3.4. Методика расчета индексов качественных показателей

Принципы построения этих индексов следующие: 1) в качестве соизмерителя применяются количественные показатели (чаще всего объем продукции); 2) для измерения роста изучаемых показателей в динамике применяют объем выпуска продукции одного и того же периода, как правило отчетного.

Таким образом, фиксация в индексе стоимости количества выпущенной продукции на уровне отчетного периода исключает влияние изменения количества и позволяет вычислить индекс средних цен:

$$I_p = \frac{\sum p_1 \times q_1}{\sum p_0 \times q_1} \quad (3)$$

Полученный индекс называют агрегатным индексом цен. В числителе и знаменателе изменяется индексируемая величина  $p$ , а значение соизмерителя не меняется — объем продукции, выпущенной в отчетном периоде. Такой вариант построения агрегатного индекса был предложен Г. Пааше в 1874 г.

Между индексом физического объема по методу Ласпейреса, индексом цен Пааше и индексом стоимости существует взаимосвязь:

$$I_p \cdot I_q = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \cdot \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = I_{pq} \quad \text{или} \quad I_{pq} = I_p \cdot I_q \quad (4)$$

### 3.5. Методика расчета агрегатных индексов

*Агрегатный* индекс является формой сводного индекса, числитель и знаменатель которого представляют собой суммы произведений индексируемых величин двух сравниваемых периодов или фактических и плановых значений на некоторые одинаковые для обоих периодов величины, называемые весами агрегатных индексов. Агрегатный индекс является основной формой индекса, так как в этом индексе отчетливо выступает отношение двух абсолютных величин, различающихся за счет изменения изучаемого явления. В агрегатном индексе изменяется только индексируемая величина, а вес остается неизменным, тем самым его влияние на величину индекса исключается (элиминируется). Например, в индексе цен индексируемой величиной является цена, а весом —

количество реализуемой продукции:  $I_p = \frac{\sum p_1 \times q_1}{\sum p_0 \times q_1}$  (3)

Агрегатные индексы качественных показателей могут быть рассчитаны как индексы переменного и постоянного (фиксированного) состава. В индексах переменного состава сопоставляются показатели, рассчитанные на базе изменяющихся структур явлений, а в индексах постоянного состава — на базе неизменной структуры явлений.

Индекс *постоянного* (фиксированного) состава — это индекс качественного показателя, рассчитанный для соизмеримой продукции, в котором удельный вес единицы структуры фиксируется на уровне какого-либо одного периода. Индекс постоянного состава вычисляется как обычный сводный индекс.

Рассмотренный в п. 3.4 индекс средних цен (формула 3) является индексом *постоянного состава*, так как он не учитывает влияние изменения количества продукции. Его можно также получить как отношение средних цен отчетного и базисного периода с весами отчетного периода:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

Индекс *переменного* состава — это показатель, представляющий отношение средних уровней изучаемого явления. Для получения индекса переменного

состава необходимо рассчитать среднюю величину качественного показателя для каждого периода и затем найти отношение этих средних.

Индекс средних цен *переменного состава* рассчитывается как отношение средних цен отчетного и базисного периода с весами соответственно отчетного и базисного периода:

$$I_{\bar{p}} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{\sum p_1 d_1^q}{\sum p_0 d_0^q}, \quad (5)$$

где  $d_i = \frac{q_i}{\sum q_i}$  удельный вес  $i$ -ой продукции в общем количестве.

Для количественного определения влияния изменения количества продукции вычисляется индекс *структурных сдвигов*. При его вычислении цены фиксируются на уровне базисного периода:

$$I_{\text{стр.сд}} = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{\sum p_0 d_1^q}{\sum p_0 d_0^q} \quad (6)$$

Между индексами переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов имеется следующая взаимосвязь:

$$I_{\bar{p}} \cdot I_{\text{стр.сд}} = \left( \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} \right) \cdot \left( \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} \right) = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = I_{\bar{p}}$$

или

$$I_{\bar{p}} = I_{\bar{p}} \cdot I_{\text{стр.сд}} \quad (7)$$

На величине индекса переменного состава отражается не только изменение уровня изучаемого явления, но также изменение удельных весов элементов с различным уровнем этого явления во всей совокупности, то есть изменение состава.

### 3.6. Методика расчета средних индексов

*Средние* индексы — это средняя величина из индивидуальных индексов. В статистике рассчитываются взвешенные средние арифметические и средние гармонические индексы. Средний индекс всегда тождественен агрегатному индексу. Средние индексы рассчитываются в тех случаях, когда нет необходимой информации для расчета агрегатного индекса.

Формула среднего арифметического взвешенного индекса получается путем замены значения индексируемой величины в числителе агрегатного индекса на произведение индивидуального индекса и значения индексируемой величины базисного периода. Например, так как  $i_q = q_1 : q_0$ , то заменив  $q_1$  произведением  $i_q q_0$ , получим средний арифметический индекс физического объема продукции.

$$I_q = \frac{\sum q_1 \times p_0}{\sum q_0 \times p_0} = \frac{\sum i_q \times q_0 \times p_0}{\sum q_0 \times p_0} \quad (8)$$

Таким образом,  $I_q$  — это средняя арифметическая из индивидуальных индексов объёма продукции ( $i_q$ ), взвешенная по стоимости продукции базисного периода ( $q_0 p_0$ ).

Аналогично для индекса стоимости:  $i_{pq} = \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0} \rightarrow p_1 q_1 = i_{pq} p_0 q_0$

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum i_{pq} p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} \quad (9)$$

Средний гармонический индекс представляет собой среднюю гармоническую взвешенную из индивидуальных индексов. Например, так как  $i_p = p_1 : p_0$ , то заменив  $p_0$  отношением  $\frac{p_1}{i_p}$ , получим средний гармонический индекс цен.

$$I_p = \frac{\sum p_1 \times q_1}{\sum p_0 \times q_1} = \frac{\sum p_1 \times q_1}{\sum \frac{p_1 \times q_1}{i_p}} \quad (10)$$

Таким образом,  $I_p$  — это средняя гармоническая из индивидуальных индексов цен ( $i_p$ ), взвешенная по стоимости текущего периода ( $p_1 q_1$ ).

### 3.7. Методика расчета цепных и базисных индексов

*Цепные* индексы получают сопоставлением индексируемой величины каждого периода с показателем предшествующего ему периода, т.е. оценивают относительное изменение уровня изучаемого явления по сравнению с предшествующим периодом и база сравнения непрерывно меняется.

*Базисные* индексы получают сопоставлением индексируемого показателя каждого периода с соответствующим показателем какого-то одного определенного периода, принятого за базу сравнения, т.е. оценивают относительное изменение уровня изучаемого явления по сравнению с каким-то одним определенным периодом времени.

Для индивидуальных индексов цен, физического объема и стоимости справедливы следующие правила:

1. Произведение промежуточных по периодам цепных индексов дает базисный индекс последнего периода —  $i_{4/0} = i_{1/0} \times i_{2/1} \times i_{3/2} \times i_{3/4}$  (11)

2. Отношение базисного индекса отчетного периода к базисному индексу предшествующего периода дает цепной индекс отчетного периода —  $i_{3/4} = i_{4/0} : i_{3/0}$  (12)

Эти правила позволяют находить неизвестный ряд базисных индексов по известным цепным и наоборот.



Имея два базисных агрегатных индекса физического объема с постоянным соизмерителем, можно получить цепной индекс отчетного периода.

$$I_{4/3} = \frac{\sum q_4 \times p_0}{\sum q_3 \times p_0} = \frac{\sum q_4 \times p_0}{\sum q_0 \times p_0} \cdot \frac{\sum q_3 \times p_0}{\sum q_0 \times p_0}$$

Базисный индекс отчетного периода может быть получен перемножением соответствующих цепных индексов, если соизмеритель принимается на уровне одного и того же периода:

$$I_{4/0} = I_{1/0} \times I_{2/1} \times I_{3/2} \times I_{4/3} \rightarrow \frac{\sum q_4 \times p_0}{\sum q_0 \times p_0} = \frac{\sum q_1 \times p_0}{\sum q_0 \times p_0} \times \frac{\sum q_2 \times p_0}{\sum q_1 \times p_0} \times \frac{\sum q_3 \times p_0}{\sum q_2 \times p_0} \times \frac{\sum q_4 \times p_0}{\sum q_3 \times p_0}$$

Сформулированные правила взаимосвязи цепных и базисных индексов применимы также к агрегатным индексам стоимости.

При использовании переменных соизмерителей цепной метод применять нельзя, так как цепные индексы в этом случае несопоставимы друг с другом. Агрегатные индексы качественных показателей всегда являются индексами с переменными весами, так как соизмеритель всегда принимается на уровне отчетного периода. Поэтому цепной метод расчета индексов не применим к агрегатным индексам качественных показателей, а также не применимы правила взаимосвязи индексов.

## Тема № 4. Индексный метод анализа таможенной статистики внешней торговли

### 4.1. Система индексов статистики внешней торговли

Внешнеторговые индексы подсчитываются отдельно по импорту и по экспорту во все страны, а также по товарным группам и по группам стран.

К внешнеторговым индексам относятся:

- индексы средних цен экспорта и импорта;
- индексы физического объема;
- индексы стоимости;
- индексы условий торговли.

Сводный индекс цен экспорта (или импорта) в целом и по отдельным товарам рассчитывается поэтапно:

- 1) определяется сводный индекс цен по каждой товарной группе, включая сопоставимые страны – это страны, по которым известны данные об экспорте или импорте как за отчетный, так и за базисный период;
- 2) определяется сводный индекс цен по совокупности укрупненных товарных позиций;
- 3) индексы по сопоставимым странам распространяются на объем экспорта по всем странам.

Индексы цен определяются при использовании стоимостной оценки в \$ США, поэтому в динамике отражается не только изменение цен, но и изменение соотношения между национальными валютами и долларом.

Индекс условий торговли представляет собой отношение индекса цен экспорта к индексу цен импорта: 
$$I_{\text{усл\_торг}} = \frac{I_{\text{экс}}^p}{I_{\text{имп}}^p} \quad (13).$$

Индексы условий торговли — это оценка той степени, в какой цены за экспорт товаров данной группой стран превышают цены за импорт товаров теми же странами за отчетный период по сравнению с базисным. Если этот индекс меньше 100% условия торговли — неблагоприятные.

### 4.2. Показатели эффективности внешней торговли

Под эффективностью внешней торговли понимают экономию общественного труда, которая образуется за счет различных уровней затрат на производство одинаковых товаров в отдельных странах.

Различают эффективность внешней торговли в целом, эффективность экспорта и импорта. Народнохозяйственная, бюджетная эффективность внешней торговли определяется путем сопоставления затрат на отечественное производство импортной продукции и затрат на производство экспортных товаров.

Разность между этими величинами равна экономии затрат в связи с развитием внешней торговли.

*Затраты на производство экспортных товаров* равны затратам на производство продукции в экспортном исполнении, включая транспортировку до границы и погрузку, а также затраты внешнеторговых организаций, т. е. это стоимость экспорта в ценах FOB или во внутренних ценах.

*Затраты на импортную продукцию* равны стоимости производства импортной продукции, включая дополнительный экономический эффект, полученный при потреблении более качественной продукции. Обычно это стоимость импорта во внутренних ценах реализации.

Показатели бюджетной эффективности считаются в целом по республике, по Министерству внешнеэкономических связей и другим организациям, всего, по отдельным территориям и товарным группам. Для закупаемых машин и оборудования экономический эффект равен прибыли от выпуска продукции на этом оборудовании.

Кроме сводного показателя бюджетной эффективности внешней торговли, определяется система частных показателей эффективности экспорта и импорта.

*Валютная эффективность экспорта* равна отношению валютной выручки от экспорта к стоимости его в ценах производства.

*Валютная эффективность импорта* равна отношению необходимых затрат на производство импорта в стране к затратам на импорт или отношению выручки от реализации его внутри страны к затратам на его приобретение.

Показатели валютной эффективности экспорта и импорта определяют показатель покупательной способности отечественной валюты по сравнению с иностранной. Эти показатели рассчитываются по каждому товару и используются для исключения из внешнеторгового оборота товаров, имеющих низкую валютную эффективность. В то же время экспорт и импорт нельзя рассматривать отдельно, так как любое сокращение экспорта ведет к сокращению импорта, возможно имеющего высокую эффективность и компенсирующего низкую эффективность экспорта. Поэтому для окончательного решения о целесообразности экспорта или импорта отдельных товаров показатели их валютной эффективности умножаются на средний импортный или экспортный показатель, полученный по всем товарам. Если эти произведения больше единицы, то ВнТО этими товарами является целесообразным.

$$B_{Эj} * B_{И} > 1 \quad B_{Иj} * B_{Э} > 1$$

$B_{Эj}$  — валютная эффективность экспорта  $j$ -го товара

$B_{И}$  — средний показатель валютной эффективности импорта

$B_{Иj}$  — валютная эффективность импорта  $j$ -го товара

$B_{Э}$  — средний показатель валютной эффективности экспорта

$$\text{Тогда } B_{\text{Э}/\text{min}} = \frac{1}{B_{\text{И}}} \quad (14) \quad B_{\text{И}/\text{min}} = \frac{1}{B_{\text{Э}}} \quad (15)$$

Индекс валютной эффективности определяется по формуле:

$$I_B = I_p : I_{p_{\text{вн}}} * I_s \quad (16)$$

$$I_s = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_{\text{вн}0} q_1} \div \frac{\sum p_0 q_0}{\sum p_{\text{вн}0} q_0} \quad (17)$$

$I_p$  — индекс мировых цен;  $p_{\text{вн}}$  — внутренние цены;  $p$  — валютная выручка на единицу продукции;  $I_{p_{\text{вн}}}$  — индекс внутренних цен;  $I_s$  — индекс влияния товарной и географической структуры.

#### 4.3. Народнохозяйственная эффективность внешней торговли

Коэффициенты народнохозяйственной эффективности экспорта и импорта во внутренних рублях вычисляются по следующим формулам:

$$K_{\text{внЭ}} = \frac{\sum p_{\text{Э}} q_{\text{Э}} \cdot K_1 \cdot K_2}{\sum p_{\text{внЭ}} q_{\text{Э}}} \quad (18) \quad K_{\text{внИ}} = \frac{\sum p_{\text{внИ}} q_{\text{И}}}{\sum p_{\text{И}} q_{\text{И}} \cdot K_1 \cdot K_2} \quad (19)$$

$\sum p_{\text{Э}} q_{\text{Э}}$  — валютная выручка за экспорт в иностранной валюте;  $\sum p_{\text{внЭ}} q_{\text{Э}}$  — н/х затраты на экспорт;  $K_1$  — коэффициент спроса валюты на внутреннем рынке;  $K_2$  — коэффициент покупательной способности валюты.

С помощью коэффициента покупательной способности валют рассчитывается предельная цена экспорта и народнохозяйственные затраты на экспорт на перспективу.

Минимально допустимая предельно безубыточная внешняя цена единицы экспорта при известных н/х затратах ( $p_{\text{внЭ}}$ ) равна:

$$p_{\text{Э}} = \frac{p_{\text{внЭ}}}{K_2} \quad (20)$$

Соответственно при известной внешнеторговой цене можно найти максимально допустимые н/х затраты на единицу экспорта товаров:  $p_{\text{внЭ}} = p_{\text{Э}} \cdot K_2$ . Аналогичные величины рассчитываются для импорта.

Таким образом, официальный курс иностранных валют, используемый для внешнеэкономических расчетов, зависит, кроме прочих причин, от отношений товарных структур на экспорт и импорт и спроса валюты на внутреннем рынке.

## **Тема № 5. Платежный баланс как основа статистического анализа внешнеторговых потоков**

Анализ внешнеэкономических связей страны может быть осуществлен на основе двух видов баланса: платежного баланса и баланса внешнеторгового оборота.

*Платежный баланс Республики Беларусь* – это статистический отчет, в котором в систематизированном виде отражаются суммарные данные о внешнеэкономической деятельности страны за определенный период времени. Платежный баланс является основным источником информации, раскрывающим особенности участия страны в международном обмене товарами, услугами и капиталами. В платежном балансе фиксируются все операции между резидентами и нерезидентами Республики Беларусь, связанные с движением товаров, услуг, доходов, трансфертов, финансовых активов и обязательств. Составление платежного баланса Республики Беларусь относится к основным функциям Национального Банка Республики Беларусь. Платежный баланс входит в число информационных ресурсов, имеющих государственное значение и его разработка осуществляется на основании методических рекомендаций Международного валютного фонда.

Платежный баланс состоит из разделов, которые делятся на группы, состоящие из отдельных статей. Каждая статья соответствует определенной операции. Часто для более детального описания статьи разбиваются на подстатьи.

### **5.1. Счета и разделы платежного баланса, согласно международной классификации:**

**1. Счет текущих операций** (Current account balance) охватывает любые внешнеэкономические операции с экономическими ценностями (за исключением операций с финансовыми активами). К основным классификационным разделам данного счета относятся:

а) товары;

б) услуги. Среди услуг выделяются следующие их виды: транспортные, поездки, строительные, страховые, финансовые, компьютерные и информационные, лицензионные платежи, аренда, государственные и прочие деловые услуги;

в) доходы. В состав доходов включаются две категории: оплата труда сезонных работников и доходы от инвестиций. Оплата труда сезонных работников состоит из заработной платы, выплачиваемой в Республике Беларусь рабочим–нерезидентам и получаемой работниками–резидентами Республики Беларусь из других экономик;

г) текущие трансферты. Трансферты — это внешнеторговые операции, при которых потоку товаров, услуг или денег не противостоит встречный поток

товаров, услуг или денег, т.е трансферты отражают безвозмездное предоставление либо получение каких-либо финансовых или материальных ценностей. Текущие трансферты включают в себя гуманитарную помощь, техническую помощь и другие поступления на безвозмездной основе. По кредиту отражаются трансферты, получаемые из-за рубежа, по дебету – выплачиваемые за рубеж. Текущие трансферты разделяются по секторам экономики на трансферты сектора государственного управления и других секторов.

2. **Счет операций с капиталом и финансовых операций** (Capital and financial account balance) охватывает любые внешнеэкономические операции с капитальными трансфертами и финансовыми активами и обязательствами и состоит из двух счетов: счета операций с капиталом и финансового счета. Счет операций с капиталом состоит из капитальных трансфертов и приобретения (продажи) произведенных нефинансовых активов. Компоненты финансового счета классифицируются согласно типу инвестиций или выполняемой ими функциональной роли. Это прямые инвестиции, портфельные инвестиции, другие инвестиции и резервные активы.

3. **Статистические расхождения** (Net errors and omissions): раздел водится для устранения несоответствий при использовании информации из разных источников, поступающей в разные сроки, что может приводить к неравенству стоимостных оценок операций.

Основным концептуальным принципом построения платежного баланса является *принцип двойной записи*, при котором каждая отражаемая в учете операция представляется двумя записями — по кредиту и дебету, которые имеют одинаковое стоимостное выражение, но разные знаки. В результате применения принципа двойной записи разница между суммой всех кредитовых и дебетовых записей должна равняться нулю.

*По кредиту* в платежном балансе регистрируются: экспорт реальных ресурсов (счет текущих операций), операции по уменьшению иностранных активов и увеличению внешних обязательств (счет операций с капиталом и финансовых операций).

*По дебету* регистрируются: импорт реальных ресурсов (счет текущих операций), операции по увеличению иностранных активов и снижению внешних обязательств (счет операций с капиталом и финансовых операций).

При подведении баланса по статьям из суммы всех записей конкретной статьи по кредиту вычитается сумма всех записей по этой статье по дебету:

**Баланс по статье = Кредит – Дебет**

Балансы по статьям суммируются в балансы по группе статей, а те в свою очередь суммируются в разделы. При оценке операций платежного баланса должны использоваться фактические рыночные цены.

*Время регистрации* операций определяется на основе принципа начисления. Регистрация операций осуществляется в тот момент, когда экономическая стоимость создается, преобразуется, обменивается, передается или ликвидируется. Возникновение финансовых требований и обязательств связано с переходом права собственности на какие-либо ресурсы от одного участника внешнеэкономической операции к другому. Такой переход может быть оформлен юридически, а может предполагать фактическую передачу ресурсов или установление контроля над этими ресурсами другой стороной.

Для обеспечения международной сопоставимости платежный баланс рассчитывается в долларах США. Для потребностей Министерства статистики и анализа, Министерства экономики и Министерства финансов платежный баланс рассчитывается также в белорусских рублях.

Операции платежного баланса делятся по следующим секторам экономики:

– сектор органов денежно-кредитного регулирования включает органы, владеющие и управляющие международными резервами государства и, как правило, осуществляющие денежную эмиссию. В Республике Беларусь к ним относится Национальный банк;

– сектор органов государственного управления включает все учреждения и правительственные органы на центральном, региональном и местном уровнях, расположенные на территории Беларуси, а также посольства, консульства, военные учреждения и другие единицы государственного управления, расположенные за границей;

– финансовые предприятия или банковский сектор охватывает банки Республики Беларусь, а также другие институциональные единицы, занятые оказанием финансовых услуг (за исключением Национального банка Республики Беларусь);

– другие секторы включают нефинансовые предприятия (занимающиеся производством товаров и услуг), в т.ч. домашние хозяйства, которые обладают и распоряжаются реальными и финансовыми активами и обязательствами, вовлеченными во внешнеэкономическую деятельность;

Принято различать два вида представления платежного баланса: стандартное и аналитическое.

*Стандартное* представление платежного баланса описывает потоки товаров, услуг, доходов, текущих и капитальных трансфертов, движение финансовых ресурсов в страну и за границу в соответствии со стандартной классификацией операций.

В *аналитическом* представлении платежного баланса определяется его общее сальдо, равное сложившемуся изменению официальных международных резервных активов страны. Аналитическое представление получается из стан-

дартного представления путем выделения из финансового счета платежного баланса операций, связанных с изменением официальных резервных активов Республики Беларусь.

## 5.2. Информационное обеспечение платежного баланса

Основными источниками информации, используемыми при разработке платежного баланса, являются:

- банковская система отчетности о внешнеэкономической деятельности, которая находится в компетенции НБ РБ;
- система отчетности предприятий–резидентов о внешнеэкономических операциях;
- официальные источники информации Республики Беларусь: Министерство статистики и анализа, Министерство финансов, Министерство иностранных дел, Государственный таможенный комитет, которые представляют информацию Национальному банку в соответствии со специальными формами отчетности на месячной или квартальной основе;
- информация Центрального банка Российской Федерации, получаемая ежеквартально на основе согласованного регламента обмена информацией.

Система банковской отчетности охватывает два типа респондентов:

- банки Республики Беларусь, которые отчитываются как об внешнеэкономических операциях своих клиентов – резидентов Республики Беларусь, так и своих собственных внешнеэкономических операциях;
- предприятия–резиденты Республики Беларусь, имеющие счета вне банковской системы страны.

Система отчетности предприятий–резидентов используется Министерством статистики и анализа Республики Беларусь при сборе информации о международной торговле товарами и услугами, о взаимных обязательствах предприятий республики с внешнеэкономическими партнерами по экспортно–импортным операциям, при сборе информации о привлечении иностранных инвестиций в экономику страны и предоставлении белорусских инвестиций за границу.

Кроме того, при разработке и анализе данных платежного баланса для перекрестной сверки используются данные международной банковской статистики и зеркальная статистика стран–партнеров, получаемая как от разработчиков платежных балансов других стран, так из сборников, публикуемых международными финансовыми организациями.

Платежный баланс разрабатывается на ежеквартальной основе на 75 день после отчетного периода. Для оперативных целей основные показатели платежного баланса могут разрабатываться на ежемесячной основе.



# ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

## Лабораторная работа № 1 ПОКАЗАТЕЛИ ТАМОЖЕННОЙ СТАТИСТИКИ

**Цель работы:** получить навыки вычисления относительных и средних величин и проведения с их помощью анализа данных таможенной статистики.

### *Практические задания*

1. По исходным данным таблиц *Товарная структура экспорта* и *Товарная структура импорта* рассчитать:
  - внешнеторговый оборот за данные годы для каждой товарной группы и в целом;
  - удельный вес каждой товарной группы за данные годы по экспорту, импорту и внешнеторговому обороту;
  - темпы роста и прироста (за 2012 и 2013 годы по сравнению с 2010) каждой товарной группы по экспорту, импорту и внешнеторговому обороту;
  - темпы роста и прироста (за 2012 и 2013 годы по сравнению с 2010) в целом по экспорту, импорту и внешнеторговому обороту;
  - удельные веса экспорта и импорта во внешнеторговом обороте для каждой товарной группы и в целом

### *Товарная структура экспорта*

	2010	2012	2013
<b>Категория товарной группы</b>	<b>Млн. \$ США</b>	<b>Млн. \$ США</b>	<b>Млн. \$ США</b>
машины, оборудование и транспортные средства	1847,9	2076,6	2445,9
минеральные продукты	1482,1	1679,9	2256,4
черные, цветные металлы и изделия из них	530,3	663	860,7
продукция химической промышленности, каучук (включая химические волокна и нити)	1454,1	1418,5	1681,3
древесина и целлюлозно-бумажные изделия	313,9	340,1	437,6
текстиль и текстильные изделия	468,9	490,5	576,2
кожевенное сырье, пушнина и изделия из них	47,8	81,8	96,6
продовольственные товары и сырье для их производств	503,3	635,3	832,1
прочие	678,1	635,2	758,8

### *Товарная структура импорта*

	2010	2012	2013
<b>Категория товарной группы</b>	Млн. \$ США	Млн. \$ США	Млн. \$ США
машины, оборудование и транспортные средства	1638,2	2143,3	2766,4
минеральные продукты	2650,4	2392,6	3106,6
черные, цветные металлы и изделия из них	965,8	1007,9	1372,1
продукция химической промышленности, каучук (включая химические волокна и нити)	1302,5	1263	1588,4
древесина и целлюлозно-бумажные изделия	271,7	316,3	362,8
текстиль и текстильные изделия	281,5	303,6	341,8
кожевенное сырье, пушнина и изделия из них	57,5	105,2	115,2
продовольственные товары и сырье для их производств	1115,9	1223,1	1388,9
прочие	362,7	337,3	515,8

2. По исходным данным таблиц *Географическая структура экспорта* и *Географическая структура импорта* рассчитать:

- внешнеторговый оборот и сальдо внешней торговли за данные годы для каждой страны и в целом;
- удельный вес каждой страны за данные годы по экспорту, импорту и внешнеторговому обороту;
- долю внешнеторгового оборота каждой страны по сравнению с внешнеторговым оборотом России за данные годы;
- цепные темпы роста и прироста по каждой стране и в целом по странам СНГ по экспорту, импорту и внешнеторговому обороту;

### *Географическая структура экспорта*

<b>Страны СНГ</b>	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Азербайджан	6,8	5,0	4,5	8,7	14,9	28	34,5	86,4
Армения	0,7	1,2	2,9	7,3	8,8	12,9	19,5	20,3
Грузия	1,5	2,2	0,7	0,9	2,6	6,7	18,1	29,3
Казахстан	19,6	28,5	39,1	68,1	121,3	183,5	259,4	361,2
Кыргызстан	4,0	7,1	2,7	4,8	4,1	8,8	20	23,1
Молдова	38,4	43,8	43,2	55,9	73,5	102,2	95,7	144,6
Россия	3710,1	3962,7	3977,1	4879,9	6485	5715,8	6845,3	8886,6
Таджикистан	2,4	2,6	3,0	4,1	11,8	8,6	13,6	27,7
Туркменистан	45,3	2,2	20,6	39,7	16,9	43,9	14,5	86,9
Узбекистан	10,7	16,6	19,0	21,7	39,1	42,1	54,2	93,1
Украина	559,7	421,8	271,6	343,5	539,8	907,8	1234	1472,1

### Географическая структура импорта

Страны СНГ	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Азербайджан	6,7	3,5	2,2	1,7	1,2	2	2,7	3,3
Армения	1,6	1,7	2,1	2,3	2,1	2,1	4,1	3,5
Грузия	1,3	2,2	3,0	3,7	3,6	2,5	3,4	4,6
Казахстан	44,9	8,4	14,9	13,0	23,5	31,1	74,4	151,7
Кыргызстан	9,4	6,4	2,8	3,4	3,2	2	1,5	2,7
Молдова	33,6	38,6	43,4	48,1	68,5	72,3	81,1	81,9
Россия	5604,7	5437,9	5922,3	7601,9	11219,2	10118,2	13099,1	17186,7
Таджикистан	2,9	1,7	1,5	1,9	4,8	3,4	4,4	6,3
Туркменистан	0,7	1,4	0,4	0,1	0,4	1,1	1,1	0,9
Узбекистан	24,0	17,6	12,0	10,7	11,3	13,9	16,2	21,6
Украина	340,6	277,4	290,7	362,1	545	893,9	1223,7	1534,3

3. По таблицам, рассчитанным в п. 1–2, построить следующие диаграммы, выбирая размещение диаграммы на отдельном листе:

- круговые диаграммы товарной структуры импорта, экспорта и внешнеторгового оборота за 2012, 2013 годы;
- гистограммы товарной структуры импорта, экспорта и внешнеторгового оборота (по вариантам, столбец **Категории**);
- кольцевые диаграммы географической структуры экспорта или импорта за годы, указанные в таблице вариантов (столбец **Годы**);
- графики, отражающие динамику изменения экспорта, импорта и внешнеторгового оборота со странами СНГ (по вариантам, столбец **Страны**), если данные по какой-либо стране отличаются от других на несколько порядков, то отображать их по вспомогательной оси;

Вариант	Категории	Годы	Страны
1	1, 3, 5	экспорт 2000 – 2002	5, 7, 9, 11
2	2, 4, 6	импорт 2000 – 2002	4, 6, 8, 2
3	3, 5, 7	экспорт 2002 – 2004	7, 9, 11, 1
4	4, 6, 8	импорт 2002 – 2004	10, 8, 2, 4
5	5, 7, 9	экспорт 2004 – 2006	11, 9, 1, 3
6	6, 8, 2	импорт 2004 – 2006	1, 3, 5, 9
7	7, 9, 1	экспорт 2005 – 2007	2, 4, 6, 10
8	8, 2, 4	импорт 2005 – 2007	3, 5, 7, 11
9	9, 1, 3	экспорт 2003 – 2005	4, 6, 8, 10

*Категории товарной группы*

1	продовольственные товары и сырье для их производств
2	минеральные продукты
3	продукция химической промышленности, каучук (включая химические волокна и нити)
4	кожевенное сырье, пушнина и изделия из них
5	древесина и целлюлозно-бумажные изделия
6	текстиль и текстильные изделия
7	черные, цветные металлы и изделия из них
8	машины, оборудование и транспортные средства
9	прочие

*Страны СНГ*

1	Азербайджан
2	Армения
3	Грузия
4	Казахстан
5	Кыргызстан
6	Молдова
7	Россия
8	Таджикистан
9	Туркменистан
10	Узбекистан
11	Украина

4. Вычислить среднегодовой темп роста внешней торговли РБ по странам СНГ в целом. Сделать вывод об успешности развития внешней торговли РБ со странами СНГ в частности и в целом за рассмотренный период.
5. Вычислить стоимость импорта в расчете на душу населения, коэффициенты эластичности внешнеторгового оборота и среднегодовой темп роста. Сделать вывод об успешности и особенностях развития структуры внешней торговли РБ.

	2010	2012	2013
ВВП РБ, млн \$ США	13055,0	14556,7	17755,0
Численность населения РБ, млн. чел.	10,00438	9,923311	9,874426

6. Вычислить средний линейный показатель структурных различий между импортом и экспортом за 2012 и 2013 годы (в качестве базисного принять ряд распределения экспорта). Сделать вывод о структурных различиях.
7. Вычислить цепные коэффициенты монотонности за 2002-2007 г: нечетные варианты по экспорту, четные — по импорту. Сделать выводы о тенденциях в структурных сдвигах.
8. Рассчитать средние величины и обосновать выбор вида средней:
  - В таблице приведены тарифные разряды работников. Вычислить средний тарифный разряд. Сгруппировать данные тарифных разрядов и вычислить средний тарифный разряд по сгруппированным данным. Сравнить полученные результаты.

Фамилия	Разряд
ФИО1	1
ФИО2	1

ФИО3	3
ФИО4	4
ФИО5	2
ФИО6	3
ФИО7	3
ФИО8	2
ФИО9	1
ФИО10	2
ФИО11	2
ФИО12	4
ФИО13	1
ФИО14	2
ФИО15	3
ФИО16	2
ФИО17	2
ФИО18	1
ФИО19	3
ФИО20	4
ФИО21	4
ФИО22	3
ФИО23	1
ФИО24	2
ФИО25	2

Разряд	1	2	3	4
Кол-во				

- В таблице приведены результаты торгов на валютных биржах. Определить средний курс доллара.

Валютная биржа	Курс доллара, руб	Объем продаж, млн. долл.
1	2 158	8790000
2	2 146	6210000
3	2 131	7110000
4	2 149	5230000
5	2 168	9680000

- В таблице приведены данные о пропускной способности таможенных пунктов. Определить среднее время досмотра транспортных средств по семи пунктам в целом.

Таможенный пункт	Кол-во транспортных средств	Среднее время досмотра одного трансп. ср-ва
1	3540	5,3
2	4780	4,8
3	2890	6,4
4	2250	6,2
5	4080	4,5
6	3170	3,9
7	3850	4,1

- В таблице приведены данные по таможенным платежам за товары, прошедшие пункт таможенного оформления, а также статистическая стоимость этих товаров. Определить среднюю величину таможенных платежей за день.

День	Таможенные платежи	Таможенная стоимость
1	11840	75280
2	7370	64030
3	15890	83860
4	22540	95960
5	22200	95380
6	23970	98340
7	6190	60580
8	12290	76300
9	21690	94530
10	7920	65540
11	9550	69800
12	6600	61820
13	6430	61300
14	8300	66570
15	9140	68780
16	6220	60680
17	10190	71400
18	11170	73720
19	15040	82150
20	11410	74290
21	11660	74870
22	11380	74220
23	22810	96410
24	13360	78640
25	12630	77050
26	10500	72160
27	24400	99030
28	20390	92270
29	24780	99650
30	9730	70250

### **Содержание отчета**

Проанализировать полученные результаты, диаграммы и сделать выводы о развитии внешней торговли по рассмотренным показателям в целом и в разрезе товарной и географической структуры.

### **Контрольные вопросы**

1. Относительные величины. Классификация относительных величин.
2. Относительные величины динамики, планового задания и реализации плана.
3. Относительные величины интенсивности и структуры.
4. Средние величины. Выбор вида средней.
5. Классификация средних величин.
6. Анализ структуры в таможенной статистике.



Страна29	5000000	123500000	
Страна30	5354000	222486000	
Страна31	1867721340	72291719000	
Страна32	1251407400	45510438000	
Страна33	20840000	808592000	
Страна34	318204640	10593998000	
Страна35	9500000	284500000	
Страна36	860000	12905000	

**Таблица 3**

Кол-во значений ранжированного ряда	
Цена min <sup>3</sup>	
Цена max <sup>4</sup>	
$\Delta x$	

**Таблица 4. Распределение стран-контрагентов по ценам угля**

Границы интервалов		Середина интервала	Частота	Накопленная частота	Частость	Накопленная частость	Плотность
Нижняя	Верхняя						
$x_{j\text{нижн}}$	$x_{j\text{верх}}$	$x_j$	$m_j$	$m_j^\Sigma$	$w_j$	$v_j$	$f_j$
Сумма частот ( $\Sigma m_j$ ) →				$x_{\text{ср}} - 3 \cdot S$ →		$x_{\text{ср}} + 3 \cdot S$ →	
$x_{\text{ср}}$	$M_0$	$M_e$	$S^2$	$S$	$V$	$A_s$	$E_x$

**Таблица 5. Промежуточные вычисления**

$x_j - x_{\text{ср}}$	$(x_j - x_{\text{ср}})^2 \cdot w_j$	$(x_j - x_{\text{ср}})^3 \cdot w_j$	$(x_j - x_{\text{ср}})^4 \cdot w_j$
Сумма:			

Проанализировать полученные характеристики:

- Построить диаграммы: а) гистограмму частот  $m_j = f(x_j)$ ; б) график  $w_j = f(x_j)$
- Проанализировать их форму.

<sup>3</sup> Минимальная цена должна быть округлена до целого в меньшую сторону

<sup>4</sup> Максимальная цена и длина интервала  $\Delta x_j$  должны быть округлены до целого в большую сторону



- Определить количество значений  $x$ , попадающих в интервал  $[x_{cp} - 3S; x_{cp} + 3S]$ .
  - По диаграммам и таблице 4 установить, какие значения показателя являются наиболее типичными и встречаются более часто.
  - Сравнить значения  $x_{cp}$ ,  $Mo$ ,  $Me$ .
  - Проанализировать значения коэффициентов асимметрии и эксцесса.
  - В отчете сделать выводы о ширине распределения, устойчивости ряда, о наличии или отсутствии закономерностей формирования значений показателя, о близости ряда распределения к нормальному. Указать, на основе каких характеристик сделаны выводы.
2. Даны веса нетто тысячи штук импортируемого груза. Для проверки веса груза на пункте таможенного оформления необходимо из всей совокупности изделий отобрать  $n = 200$  штук методом случайной повторной выборки. Вычислить средний вес и стандартное отклонение по выборке. С вероятностью  $p = 0,997$  определить пределы, в которых находится средний вес изделий в генеральной совокупности.
  3. Даны стоимости экспорта продукции до и после введения новых мер экономической политики. С помощью инструмента "Парный двухвыборочный t-тест для средних" определить, достигнут ли значительный эффект от введения новых мер экономической политики. Уровень значимости задать равным 0,05.

До	После
100,7	115,8
102,5	99,7
81,3	98,7
105,5	120,9
96,7	101,8
87,7	122,3
109,5	117,2
102,1	113,9
97,9	101,2
89,9	115,7
120,8	110,8
113,2	95,5
77,8	121,5
97,8	90,7
97,1	114,2

4. На основе данных ГТД сформировано две группы значений стоимости импортируемой продукции одинакового объема. Первая группа данных соответствует одному уровню таможенных ставок, вторая — другому. Определить с помощью дисперсионного анализа, оказывает ли такой фактор как уровень ставок таможенных пошлин существенное влияние на объем импорта продукции в стоимостном выражении.

Первый уровень	Второй уровень
49824,25	45131,28
53648,69	38464,23
48114,25	26112,86
48211,92	41896,33
55165,25	42156,46
58362,78	47582,22

5. К данным по экспорту применить методы скользящего среднего (с периодом осреднения 3 и 4) и экспоненциального сглаживания (с фактором затухания 0,2 и 0,4). Отформатировать графики, полученные по каждому методу. Добавить по одной линии тренда для фактического и сглаженного ряда на каждом графике. Тип линий тренда выбрать по своему усмотрению. Для каждой линии тренда вывести уравнение, величину  $R^2$ , изменить цвет линии. Спрогнозировать величину экспорта на август и сентябрь 2012 по уравнению, имеющему максимальное  $R^2$ .

Год	Месяц	№ мес	Экспорт	Год	Месяц	№ мес	Экспорт	Год	Месяц	№ мес	Экспорт
2010	янв	1	698,6	2011	янв	13	868,6	2012	янв	25	997,2
	фев	2	748,4		фев	14	955,9		фев	26	1183,1
	март	3	828,8		март	15	1076,9		март	27	1352,8
	апр	4	777,6		апр	16	1049,8		апр	28	1302,3
	май	5	798,4		май	17	1116,2		май	29	1253,0
	июнь	6	854,0		июнь	18	1165,2		июнь	30	1384,3
	июль	7	890,9		июль	19	1205,3		июль	31	1410,5
	авг	8	874,8		авг	20	1267,8		авг	32	
	сен	9	816,4		сен	21	1244,7		сен	33	
	окт	10	869,1		окт	22	1305,2				
	ноя	11	908,0		ноя	23	1266,9				
	дек	12	1007,9		дек	24	1394,3				

## **Содержание отчета**

Описать порядок выполнения каждого задания и полученные результаты, проанализировать результаты и сделать выводы.

## **Контрольные вопросы**

1. Как строятся вариационные интервальные ряды распределения?
2. Назовите характеристики вариационного интервального ряда распределения.
3. Что показывают частоты распределения и как они вычисляются в электронных таблицах?
4. Как определяются средняя и предельная ошибки выборки при случайном повторном и бесповторном отборе?
5. Дайте определение статистической гипотезы и назовите инструменты ее проверки, реализованные в электронных таблицах.
6. Что такое ряды динамики и какие методы анализа рядов динамики используются в таможенной статистике?

## Лабораторная работа № 3

### РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

**Цель работы:** научиться проводить анализ взаимосвязи показателей таможенной статистики, определять коэффициенты линейной, экспоненциальной и полиномиальной регрессии, оценивать их достоверность, прогнозировать.

#### *Практические задания*

1. Провести корреляционный анализ данных показателей. С помощью инструмента "Регрессия" определить уравнение линейной зависимости переменной  $Y$  от шести независимых переменных  $X$ . Оценить степень взаимосвязи, достоверность уравнения и коэффициентов. Вычислить среднюю ошибку аппроксимации.

Экспорт	Импорт	Услуги	Прямые инвестиции	Валовые резервы	Внешний долг	ВВП
$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$y$
5790,1	6938,6	572,1	104,5	469,0	961,5	14327,8
6918,7	8325,7	554,0	349,5	393,6	1005,0	13844,6
6172,3	7673,4	481,9	200,9	339,0	1028,3	14522,2
5646,4	6216,4	314,5	443,2	304,6	923,5	11158,1
6640,5	7524,6	437,7	118,6	356,8	897,7	13055,0
7334,1	8140,8	301,0	95,5	359,4	1142,4	12312,8
7964,7	8879,0	432,8	453,3	477,8	1438,9	14556,7
10072,9	11328,5	584,9	170,3	498,9	1435,6	17755,0
13942,2	16126,1	712,3	162,5	770,2	1106,1	22880,0

2. По результатам анализа достоверности переменных в задаче 1 выбрать две наиболее достоверных и скопировать их значения и значения  $y$  на другой лист. Используя инструмент "Регрессия", определить уравнение регрессии в виде полинома 2-й степени, оценить степень взаимосвязи, достоверность уравнения и коэффициентов. Вычислить среднюю ошибку аппроксимации.
3. По результатам корреляционного анализа задачи 1 выбрать три переменные  $x$ , имеющие наиболее сильную связь с переменной  $y$ , и скопировать их зна-

чения на этот лист. Определить уравнение экспоненциальной регрессии, оценить степень взаимосвязи, достоверность уравнения и коэффициентов. Вычислить прогнозные значения  $y$  двумя способами.

### **Содержание отчета**

#### Анализ результатов задач 1, 2, 3:

1. Указать тип модели регрессии. Для задач 2 и 3 обосновать выбор переменных.
2. Составить уравнение регрессии.
3. Значение коэффициента детерминированности.
4. Значения  $F$  и  $df$ .
5. Достоверность уравнения.
6. Среднеквадратические (стандартные) отклонения и  $t$ -значения для коэффициентов.
7. Достоверность коэффициентов.
8. Средняя ошибка аппроксимации (для задач 1 и 2).
9. Прогнозные значения  $y$  (для задачи 3).
10. Выводы по результатам анализа (п. 3, 5, 7, 8).

### **Контрольные вопросы**

1. Какие этапы включает в себя регрессионный анализ?
2. По каким исходным данным и какие параметры необходимо определить для составления полиномиального уравнения регрессии?
3. По значениям каких показателей проводится оценка адекватности модели регрессии?
4. Как находится достоверность уравнения регрессии и средняя ошибка аппроксимации?
5. Как определяется достоверность коэффициентов уравнения регрессии?
6. Какими способами можно осуществить прогнозирование показателей таможенной статистики в электронных таблицах?

## Лабораторная работа № 4

### ИНДЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ

**Цель работы:** получить навыки вычисления индексов цен, физического объема, стоимости экспорта и импорта, индексов переменного состава и влияния структурных сдвигов, индекса условий торговли; научиться проводить с их помощью анализ динамики внешней торговли.

**Пример.** По данным бюллетеня «Таможенная статистика внешней торговли РБ» провести анализ импорта товарной группы 87 «Средства наземного транспорта», рассчитав агрегатные индексы средних цен, стоимости и физического объема, абсолютные приросты стоимости и доли прироста. Проверить взаимосвязь индексов.

1	A	2005			2006				I	J	K
	Код ТН ВЭД	Кол-во	Стоимость	Цена	Кол-во	Стоимость	Цена	Ст-ть в ценах 2005			
2											Формула в D3: =C3/B3 копируется для остальных позиций
3	8701	20942	298753	14,27	23108	380434	16,46	329652,58			
4	8702	244	17880	73,28	314	24913	79,34	23009,51			Формула в G3: =F3/E3 копируется для остальных позиций
5	8703	25	129	5,16	16	218	13,63	82,56			
6	8704	6118	288936	47,23	6726	339927	50,54	317650,14			
7	8705	162	9518	58,75	325	21616	66,51	19094,75			
8	8706	17	821	48,29	4	365	91,25	193,18			Формула в H3: =E3*D3 копируется для остальных позиций
9	8707	1364	4452	3,26	1417	6347	4,48	4624,99			
10	8709	338	52	0,15	86	15	0,17	13,23			
11	8711	4191	1532	0,37	3172	1529	0,48	1159,51			
12	8712	169088	7100	0,04	155484	6805	0,04	6528,77			
13	Итого стоимость:		<b>629173</b>			<b>782169</b>		<b>702009,21</b>			
14			=СУММ(C3:C12)			=СУММ(F3:F12)		=СУММ(H3:H12)			
15	$I_p$	$I_q$	$I_{pq}$		$\Delta_{цен}$	$\Delta_{фо}$	$\Delta_{ст}$				
16	111,42%	111,58%	124,32%		80159,79	72836,21	152996				
17	=F13/H13	=H13/C13	=F13/C13		=F13-H13	=H13-C13	=F13-C13				
18	Проверка взаимосвязи индексов		124,32%								=E16/G16
19			=A16*B16								=F16/G16
20											
21	Доля прироста импорта за счет роста цен в общем абсолютном приросте							52,39%			
22	Доля прироста импорта за счет роста физического объема в общем абсолютном приросте							47,61%			

#### Анализ полученных результатов

Стоимость импорта в отчетном периоде составила 782 169 тыс. \$, в базисном — 629 173 тыс. \$. Стоимость импорта в отчетном периоде в ценах базисного периода составила 702 009,21 тыс. \$. Таким образом, абсолютный прирост стоимости рассматриваемых товаров равен 152 996 тыс. \$, что составляет 24,32%.

Физический объем импорта увеличился на 11,58%, и стоимость импорта анализируемых товаров возросла на 72 836,21 тыс. \$ за счет изменения их физического объема.

За счет увеличения цен на 11,42 % было получено 80 150,79 млн. \$.

Таким образом, прирост стоимости импорта был получен практически в равной степени за счет роста цен — 52,39% и за счет роста физического объема 47,61%.

### Практические задания

1. Определить сводные индексы стоимости, физического объема и цен экспорта.

Продукция	Экспорт в текущих ценах		Индекс физического объема ( $i_q$ )
	1999 ( $p_0q_0$ )	2003 ( $p_1q_1$ )	
A	280	300	1,03
B	17	22	1,15
C	14	16	1,07
D	22	14	0,85
E	53	48	0,97
F	12	18	1,38
G	26	20	0,67

2. Определить сводные индексы стоимости, цен и физического объема импорта.

Продукция	Импорт в текущих ценах		Индекс цен ( $i_p$ )
	1999 ( $p_0q_0$ )	2003 ( $p_1q_1$ )	
A	630	675	1,01
B	44	46	1,03
C	30	31	1,02
D	37	48	1,23
E	25	29	1,04
F	18	23	1,3
G	20	24	1,35

3. Рассчитать цепные и базисные (к 1998 г) индексы физического объема экспорта для товаров 27100071 и 27100072 и по укрупненной товарной позиции 2710007. Проверить взаимосвязь индексов и проанализировать полученные результаты.

Код ТНВЭД	Количество экспорта, т					Цена 1998 г.
	1998	1999	2000	2001	2002	
27100071	1000	1050	1102	1158	1219	100
27100072	500	550	600	680	770	160
2710007						

	Базисные			
	1999	2000	2001	2002
	1998	1998	1998	1998
27100071				
27100072				
2710007				

	Цепные			
	1999	2000	2001	2002
	1998	1999	2000	2001
27100071				
27100072				
2710007				

4. По данным экспорта различных видов топлива рассчитать сводные индексы цен, стоимости и физического объема топливных ресурсов, абсолютные приросты стоимости и доли прироста. Проверить взаимосвязь индексов. Проанализировать полученные результаты.

Продукция	1999		2000		Цена		
	Кол-во ( $q_0$ )	Ст-ть экспорта ( $p_0q_0$ )	Кол-во ( $q_1$ )	Ст-ть экспорта ( $p_1q_1$ )	$p_0$	$p_1$	$p_0q_1$
Нефть	134900	14157	144500	25319			
Бензин	2101	274	4191	941			
Диз_топливо	23557	2818	23934	5456			
Мазут	26652	1794	28251	3171			
Газ	205,3	11352	193,8	16644			
Уголь	28178	461	43423	1143			
Итого стоимость:							

$\Delta_{цен}$	$\Delta_{фо}$	$\Delta_{ст}$

$I_p$	$I_q$	$I_{pq}$

1-й способ  
2-й способ

Доля прироста экспорта за счет роста цен	
Доля прироста экспорта за счет роста физического объема	

5. По данным экспорта товаров 1000301 и 1000302 рассчитать агрегатные индексы средних цен, стоимости и физического объема по укрупненной товарной позиции 10003, абсолютные приросты стоимости. Вычислить индекс влияния структурных сдвигов, индекс переменного состава, проверить взаимосвязь индексов. Проанализировать полученные результаты.

Код ТНВЭД	Базисный период			Отчетный период			Стоимость в базисных ценах
	кол-во	стоимость	цена	кол-во	стоимость	цена	
1000301	40	3809		62	6376		
1000302	22	5160		7	1668		
10003							



Индексы средних цен

постоянного состава  
структурных сдвигов  
переменного состава (1-й сп-б)  
переменного состава (2-й сп-б)

$\Delta_{цен}$	$\Delta_{фо}$	$\Delta_{ст}$

Инд.ф/о	Инд.стоим.

6. Определить: а) групповые индексы физического объема экспорта и цен импорта; б) сводные индексы стоимости, цен и физического объема экспорта и импорта; в) групповые и сводные индексы условий торговли.

Товарные группы	Импорт		Экспорт		Групповой индекс цен экспорта	Групповой индекс ф/о импорта
	1998	2003	1998	2003		
Продукты питания	4572	4784	237	200	0,886	0,783
Химические продукты	2321	2309	2295	2829	0,993	0,635
Машины и оборудование	5903	7997	29085	29070	1,041	0,714
Материалы и металлопродукция	1427	1864	2825	2699	1,232	0,679
Текстильные изделия	1833	2313	1042	836	0,993	0,635
Прочие продукты	17799	12282	5973	5897	1,053	0,624

7. Используя индексный метод, проанализировать изменения в товарной группе 7202.

Код ТНВЭД	Отчетный период		Индивидуальные индексы			
	Стоимость импорта	Стоимость экспорта	Индексы цен		Индексы стоимости	
			импорта	экспорта	импорта	экспорта
72022110	410	380	1,04	1,02	1,2	0,96
72024190	60	75	1,08	1,11	1,15	1,23
72024510	115	144	0,96	0,98	1,18	1,04
72024990	42	94	1,02	1,06	0,88	1,07
7202						

## Содержание отчета

### Анализ результатов задачи 4

Стоимость экспорта в отчетном периоде составила \_\_\_\_\_ млн. \$, в базисном — \_\_\_\_\_ млн. \$. Стоимость экспорта в отчетном периоде в ценах базисного периода составила \_\_\_\_\_ млн. \$. Таким образом, абсолютный \_\_\_\_\_ стоимости рассматриваемых товаров равен — \_\_\_\_\_ (прирост или убыль) млн. \$, что составляет \_\_\_\_\_ %.

Физический объем экспорта \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_ % и стоимость экспорта анализируемых товаров \_\_\_\_\_ (увеличился или уменьшился) на \_\_\_\_\_ млн. \$. за счет изменения их физического объема. (возросла или снизилась)

За счет \_\_\_\_\_ цен на \_\_\_\_\_ % было \_\_\_\_\_ млн. \$. (увеличения или уменьшения) (получено или потеряно)

Таким образом, подавляющая часть \_\_\_\_\_ стоимости экспорта была получена за счет \_\_\_\_\_ (прироста или убыли) цен — \_\_\_\_\_ % и лишь \_\_\_\_\_ % — за счет \_\_\_\_\_ (роста или падения) физического объема. (роста или падения)

### Анализ результатов задачи 5

Провести анализ сводных индексов цен, физического объема и стоимости экспорта по аналогии с задачей 4.

Провести анализ индексов цен постоянного состава, переменного состава и влияния структурных сдвигов по следующему образцу:

Индекс цен экспорта переменного состава равен \_\_\_\_\_ %, индекс влияния структурных сдвигов — \_\_\_\_\_ %. Таким образом, за счет изменения структуры экспорта по исследуемой товарной позиции цены

\_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_ %. (увеличились или уменьшились)

### Анализ результатов задачи 6

Провести анализ сводных индексов цен, физического объема, стоимости экспорта и импорта. Проанализировать значение сводного индекса условий торговли.

### **Контрольные вопросы**

1. Что представляет собой сводный индекс?
2. Каким образом выбираются соизмерители для индексов количественных и индексов качественных показателей?
3. Какие индексы используются для анализа внешней торговли?
4. Что принимается в качестве базы сравнения в цепных и базисных индексах и как они взаимосвязаны?
5. С помощью каких индексов проводится анализ влияния структуры на цены экспорта и импорта и как они исчисляются?
6. Опишите методику индексного анализа по товарной группе на примере задачи 7.

## Лабораторная работа № 5

### БАЛАНСОВЫЙ МЕТОД В АНАЛИЗЕ ТАМОЖЕННОЙ СТАТИСТИКИ

**Цель работы:** получить навык составления разделов платежного баланса.

#### Методика составления раздела "Товары" Платежного баланса Республики Беларусь

Наименование статьи	Кредит (Экспорт)	Дебет (Импорт)
1. Экспорт и импорт товаров	Ежемесячный сборник Министерства статистики и анализа "Внешняя торговля", таблица "Торговый баланс Республики Беларусь", строка "Экспорт" плюс п. 1.1.	Ежемесячный сборник Министерства статистики и анализа "Внешняя торговля", таблица "Торговый баланс Республики Беларусь", строка "Импорт" плюс п.1.1 минус п. 1.2.
Торговый баланс	<b>3501,7</b>	<b>3034,7</b>
1.1. Корректировка на охват	Пункты а), в) и г) исключаются Пункты б) и д) добавляются	Пункты а), в) и г) исключаются Пункты б) и д) добавляются
а) Товары для дальнейшей обработки	Ежемесячный сборник Министерства статистики и анализа "Внешняя торговля", таблица "Структура экспорта товаров по основным видам внешнеэкономических операций" "Поставки товаров на переработку" <b>13,2</b> "Поставки товаров после переработки" <b>186,4</b>	Ежемесячный сборник Министерства статистики и анализа "Внешняя торговля", таблица "Структура импорта товаров по основным видам внешнеэкономических операций" "Поставки товаров на переработку" <b>136,1</b> "Поставки товаров после переработки" <b>11</b>
б) Неорганизованная торговля	<b>27,1</b>	<b>19,8</b>
в) Товары, приобретаемые в портах	Данные Министерством статистики и анализа на основе формы государственной статистической отчетности 2–СВТ "Отчет об экспорте (импорте) бункерного топлива", строка экспорт <b>5,9</b>	Данные Министерством статистики и анализа на основе формы государственной статистической отчетности 2–СВТ "Отчет об экспорте (импорте) бункерного топлива", строка импорт <b>11,8</b>
г) Возврат товаров	Ежемесячный сборник Министерства статистики и анализа "Внешняя торговля", таблица "Структура экспорта товаров по основным видам внешнеэкономических операций", строка "Возврат товаров" <b>27,7</b>	Ежемесячный сборник Министерства статистики и анализа "Внешняя торговля", таблица "Структура импорта товаров по основным видам внешнеэкономических операций", строка "Возврат товаров" <b>8,9</b>
д) Имущество мигрантов в товарной форме	Данные статьи "Трансферты, связанные с миграцией", дебет <b>20</b>	Данные статьи "Трансферты, связанные с миграцией", кредит <b>34,5</b>
1.2. Корректировка на классификацию	—	Величина транспортных услуг и услуг страхования выделяется из импорта товаров (корректировка проводится для импорта со странами не граничащими с РБ). См. "Корректировку импорта товаров из цен СИФ в цены FOB"
2. Товары для дальнейшей обработки	Ежемесячный сборник Министерства статистики и анализа "Внешняя торговля", таблица "Структура экспорта товаров по основным видам внешнеэкономических операций" "Поставки товаров на переработку" <b>13,2</b> "Поставки товаров после переработки"	Ежемесячный сборник Министерства статистики и анализа "Внешняя торговля", таблица "Структура импорта товаров по основным видам внешнеэкономических операций" "Поставки товаров на переработку" <b>136,1</b> "Поставки товаров после переработки"

	<b>186,4</b>	<b>11</b>
3. Товары, приобретаемые в портах	<b>5,9</b>	<b>11,8</b>
4. Ремонт товаров	Данные ежемесячной формы № 22091, код 0120 <b>9,8</b>	Данные ежемесячной формы № 22092, код 0120 <b>5,3</b>

### Корректировка импорта товаров из цен СИФ в цены FOB (п. 1.2 раздела "Товары")

Обозначение показателя	Название показателя	Источники информации и алгоритм расчета
I	Импорт товаров всего	Данные сборника Министерства статистики и анализа "Внешняя торговля Республики Беларусь", таблица "Торговый баланс", строка "импорт" <b>3034,7</b>
I <sub>рос</sub>	Импорт товаров из России	Данные сборника Министерства статистики и анализа "Внешняя торговля Республики Беларусь", таблица "Объемы внешней торговли Республики Беларусь по странам СНГ" строка "Россия, импорт" <b>1884,4</b>
I <sub>укр</sub>	Импорт товаров из Украины	Данные сборника Министерства статистики и анализа "Внешняя торговля Республики Беларусь", таблица "Объемы внешней торговли Республики Беларусь по странам СНГ" строка "Украина, импорт" <b>147,3</b>
I <sub>лат</sub>	Импорт товаров из Латвии	Данные сборника Министерства статистики и анализа "Внешняя торговля Республики Беларусь", таблица "Объемы внешней торговли Республики Беларусь по странам вне СНГ" строка "Латвия, импорт" <b>16,6</b>
I <sub>лит</sub>	Импорт товаров из Литвы	Данные сборника Министерства статистики и анализа "Внешняя торговля Республики Беларусь", таблица "Объемы внешней торговли Республики Беларусь по странам вне СНГ" строка "Литва, импорт" <b>26,7</b>
I <sub>пол</sub>	Импорт товаров из Польши	Данные сборника Министерства статистики и анализа "Внешняя торговля Республики Беларусь", таблица "Объемы внешней торговли Республики Беларусь по странам вне СНГ" строка "Польша, импорт" <b>112,8</b>
I <sub>дальнее</sub>	Импорт товаров в ценах СИФ, для не граничащих стран	$I_{\text{дальнее}} = I - I_{\text{рос}} - I_{\text{укр}} - I_{\text{лат}} - I_{\text{лит}} - I_{\text{пол}}$
I <sub>неорг</sub>	Неорганизованный импорт товаров для не граничащих стран	Данные сборника Министерства статистики и анализа "Внешняя торговля Республики Беларусь", таблица "Неорганизованная торговля", строка "Импорт товаров (страна неизвестна)" <b>I<sub>неорг</sub> = 19,8</b>
I <sub>сиф</sub>	Импорт товаров в ценах СИФ, для которых рассчитывается корректировка в цены FOB	$I_{\text{сиф}} = I_{\text{дальнее}} - I_{\text{неорг}}$
D <sub>тр</sub>	Доля транспортной составляющей в импорте товаров в ценах СИФ	Доля транспортной составляющей в импорте товаров в ценах СИФ рассчитывается исходя из данных ГТК об импорте товаров по условиям поставок. Расчет проводится путем сопоставления статистической и фактурной стоимости товаров, фактурная стоимость которых соответствует ценам FOB. Полученная доля распространяется на

		всю совокупность импорта товаров в цене СИФ <b>D<sub>ТР</sub> = 2,8%</b>
K <sub>ТР</sub>	Корректировка импорта товаров в ценах СИФ для стран СНГ	$K_{ТР} = I_{СИФ} * D_{ТР}$

### *Практические задания*

<b>Раздел "Товары" Платежного баланса</b>		
<b>Наименование статьи</b>	<b>Кредит</b>	<b>Дебет</b>
1. Экспорт и импорт товаров		
Торговый баланс		
1.1. Корректировка на охват		
а) Товары для дальнейшей обработки		
на переработку		
после переработки		
б) Неорганизованная торговля		
в) Товары, приобретаемые в портах		
г) Возврат товаров		
д) Имущество мигрантов в товарной форме		
1.2. Корректировка на классификацию	—	
2. Товары для дальнейшей обработки		
на переработку		
после переработки		
3. Товары, приобретаемые в портах		
4. Ремонт товаров		
<b>Итого по разделу Товары</b>		
<b>Сальдо по разделу Товары:</b>		

Показатель	Значение
I	
I <sub>рос</sub>	
I <sub>укр</sub>	
I <sub>лат</sub>	
I <sub>лит</sub>	
I <sub>пол</sub>	
I <sub>дальнее</sub>	
I <sub>неорг</sub>	
I <sub>СИФ</sub>	
D <sub>ТР</sub>	
K <sub>ТР</sub>	

# КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ

## Тест к теме 1

1. **Обобщающие статистические показатели могут быть представлены:**
  - а) абсолютными величинами
  - б) совокупными величинами
  - в) вариационными величинами
  - г) относительными величинами
  - д) линейными величинами
  - е) средними величинами
2. **Средний линейный показатель структурных различий используется:**
  - а) при качественном анализе вариационных рядов
  - б) при создании выборки
  - в) при сравнительном анализе атрибутивных рядов распределения
  - г) в корреляционном анализе
3. **Вариационные ряды подразделяются на:**
  - а) качественные и количественные
  - б) атрибутивные и базисные
  - в) дискретные и интервальные
  - г) цепные и базисные
4. **Коэффициент асимметрии является мерой:**
  - а) структурных различий
  - б) скошенности распределения
  - в) крутости распределения
  - г) устойчивости значений ряда
5. **Содержание выборочного метода включает:**
  - а) правила отбора единиц из генеральной совокупности
  - б) методики проверки статистических гипотез
  - в) способы определения закономерностей в формировании ряда
  - г) формулировку статистической гипотезы и критериев ее оценки
  - д) способы определения ошибки выборки
6. **К инструментам анализа данных в электронных таблицах, предназначенным для проверки статистических гипотез, относятся:**
  - а) Регрессия
  - б) Корреляция
  - в) Z-тест: двухвыборочный для средних
  - г) t-тест: двухвыборочный с неодинаковыми дисперсиями
  - д) Выборка

## Тест к теме 2

1. **Параметр «фактор затухания» применяется:**
  - а) в методе экспоненциального сглаживания
  - б) в методе скользящего среднего
  - в) в корреляционном анализе
  - г) при вычислении предельной ошибки выборки
2. **Трендовые модели позволяют**
  - а) построить краткосрочный прогноз
  - б) оценить влияние случайных факторов на развитие изучаемого показателя
  - в) получить уравнение линии тренда
  - г) определить частоту попадания признака в заданный интервал  
сделать вывод о близости временного ряда к нормальному
3. **По виду зависимостей регрессия бывает:**
  - а) экспоненциальная
  - б) стохастическая
  - в) симметричная
  - г) множественная
  - д) линейная
4. **Для получения уравнения полиномиальной регрессии двух независимых переменных нужно определить:**
  - а) два коэффициента
  - б) три коэффициента
  - в) пять коэффициентов
  - г) шесть коэффициентов
5. **Функция ЛГРФПРИБЛ позволяет определить:**
  - а) коэффициенты линейного уравнения регрессии
  - б) коэффициенты экспоненциального уравнения регрессии
  - в) натуральные логарифмы среднеквадратических отклонений коэффициентов
  - г) число степеней свободы
  - д) среднеквадратические отклонения коэффициентов
6. **Достоверность коэффициентов уравнения регрессии определяется по формуле:**
  - а)  $= 1 - F_{\text{РАСП}}(F\text{-статистика}; n; df)$
  - б)  $= 1 - \text{СТЮДРАСП}(ABS(t\text{-статистика}); df; 2)$
  - в)  $= 1 / (df + n + 1) * \text{СРЗНАЧ}(ABS(\text{остатки}))$
  - г)  $= 1 - \text{СТЮДРАСПОБР}(1 - 1 / (df + n + 1); df + n - 1)$
7. **Средняя ошибка аппроксимации используется:**
  - а) для определения средней ошибки выборки
  - б) для оценки адекватности уравнения регрессии



- в) с целью определения коэффициентов уравнения регрессии  
 г) для нахождения разности между предсказанным и фактическим значением зависимого показателя
8. **Вычислить прогноз по экспоненциальной модели регрессии можно с помощью:**
- а) функции РОСТ  
 б) подстановки значений  $x$  в найденное уравнение регрессии вида  

$$y = b + \sum_{i=1}^n m_i x_i$$
- в) функции ЛИНЕЙН  
 г) подстановки значений  $x$  в найденное уравнение регрессии вида  

$$y = m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_1^2 + m_4 x_2^2 + m_5 x_1 x_2 + b$$
- д) подстановки значений  $x$  в найденное уравнение регрессии вида  

$$y = b \cdot m_1^{x_1} \cdot m_2^{x_2} \cdot \dots \cdot m_n^{x_n}$$

### Тест к темам 3 и 4

1. **К внешнеторговым индексам относятся**
- а) индекс средних цен экспорта  
 б) индекс внутреннего валового продукта  
 в) индекс производительности труда  
 г) индекс условий торговли  
 д) индекс физического объема импорта
2. **По степени охвата элементов изучаемой совокупности различают**
- а) индивидуальные и сводные индексы  
 б) цепные и базисные индексы  
 в) количественные и качественные индексы  
 г) агрегатные и территориальные индексы
3. **Сводный индекс цен можно вычислить по формулам:**

а)  $\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$

б)  $\frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}}$

в)  $\frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}$

г)  $\frac{\sum i_p q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}$

д)  $\frac{I_{pq}}{I_q}$

е)  $\frac{I_q}{I_{pq}}$

4. **Сводный индекс физического объема можно вычислить по формулам:**

а) 
$$\frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

б) 
$$\frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

в) 
$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

г) 
$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_q}}$$

д) 
$$\frac{I_{pq}}{I_p}$$

е) 
$$\frac{I_p}{I_{pq}}$$

5. **Индекс структурных сдвигов позволяет**

- а) определить сдвиг цен экспорта по сравнению с ценами импорта
- б) оценить влияние изменения количества продукции на динамику цен
- в) вычислить отношение средних цен отчетного и базисного периода с соответствующими весами
- г) вычислить отношение средних цен отчетного и базисного периода с весами отчетного периода

6. **Базисные индексы за несколько периодов получают:**

- а) делением индексируемого показателя текущего периода на значение этого показателя в предыдущем периоде
- б) делением индексируемого показателя каждого периода на значение этого показателя в периоде, принятом за базу сравнения
- в) делением индексируемого показателя в предыдущем периоде на значение этого показателя в текущем периоде
- г) делением индексируемого показателя в периоде, принятом за базу сравнения на значение этого показателя в текущем периоде

### **Вопросы к экзамену**

1. Статистические показатели. Функции систем статистических показателей.
2. Абсолютные величины.
3. Относительные величины. Классификация относительных величин.
4. Относительные величины динамики, планового задания и реализации плана.
5. Относительные величины координации и наглядности (сравнения).
6. Относительные величины интенсивности и структуры.
7. Средние величины. Выбор вида средней.
8. Классификация средних величин.
9. Анализ структуры в таможенной статистике.
10. Атрибутивные ряды распределения.
11. Показатели концентрации и централизации.
12. Вариационные ряды распределения.

13. Показатели вариации.
14. Структурные средние.
15. Характеристики формы распределения.
16. Нормальное распределение.
17. Выборочное наблюдение.
18. Статистическая проверка гипотез.
19. Дисперсионный анализ.
20. Корреляционный анализ.
21. Инструменты «Скользящее среднее» и «Экспоненциальное сглаживание».
22. Регрессионный анализ.
23. Трендовые модели (Регрессионный анализ данных по диаграмме).
24. Инструмент «Регрессия».
25. Статистические функции определения параметров регрессии, их оценки, прогнозирования.
26. Порядок решения и анализа регрессионных задач.
27. Уравнение экспоненциальной регрессии трех независимых переменных: вид уравнения; какие коэффициенты необходимо определить; каким способом они вычисляются. Как осуществляется прогнозирование (2 способа)?
28. Уравнение полиномиальной регрессии двух независимых переменных: вид уравнения; какие коэффициенты необходимо определить; каким способом они вычисляются; какие исходные данные для этого нужны.
29. Величины, которые позволяют оценить уравнение регрессии и коэффициенты. Способы их вычисления.
30. Анализ сезонных колебаний.
31. Обзор методов нелинейной регрессии, реализованных в среде STATISTICA.
32. Общее понятие об индексах. Классификация индексов.
33. Методика расчета индексов количественных показателей.
34. Методика расчета индексов качественных показателей.
35. Методика расчета агрегатных индексов.
36. Методика расчета средних индексов.
37. Методика расчета цепных и базисных индексов.
38. Система индексов статистики внешней торговли.
39. Показатели эффективности внешней торговли.
40. Народнохозяйственная эффективность внешней торговли.
41. Общие положения платежного баланса.
42. Счета и разделы платежного баланса.
43. Принципы построения платежного баланса.
44. Информационное обеспечение платежного баланса.
45. Методика составления раздела «Товары».
46. Баланс внешнеторгового оборота.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Литература

1. Богданова, Е.Л. Таможенная статистика внешней торговли: Учебное пособие / Е.Л. Богданова, А.Н. Чупланов. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. – 66 с.
2. Беляева, Е.Н. Таможенная статистика: Учебное пособие / Е.Н. Беляева, О.Е. Кудрявцев. – СПб.: Троицкий мост, 2011. – 160 с.
3. Статистика: Учебник для вузов / Под ред. И.И. Елисеевой. – СПб.: Питер, 2010. – 368 с.
4. Практикум по теории статистики: Учебное пособие / Под ред. Р.А. Шмойловой. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 417 с.
5. Гошин, В.А. Основы таможенного дела: Учебник / В.А. Гошин, А.Н. Сиротский, Н.А. Дубинский и др. – Мн.: БГУ, 2003. – 475 с.
6. Сельцовский, В.Л. Экономико-статистические методы анализа внешней торговли / В.Л. Сельцовский. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 512 с.
7. Экономическая статистика: Учебник / Под ред. Ю.Н. Иванова. – М.: ИНФРА-М, 2010 – 480 с.
8. Международная статистика: Учебник / Под ред. Б.И. Башкатова, А.Е. Суринова. – М.: Юрайт, 2010. – 672 с.
9. Таможенная статистика: Учебное пособие: Вып. 2 – М.: РИО РТА, 1997. – 328 с.
10. Ковалевский Г.В. Индексный метод в экономике. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 238 с.
11. Альшевская О.В. Методы анализа данных в таможенной статистике: лабораторный практикум по дисциплине «Таможенная статистика» для студентов специальности 1 – 96 01 01 «Таможенное дело» – Мн.: БНТУ, 2008. – 34 с.
12. Положение о платежном балансе Республики Беларусь.
13. Башкатов Б.И. Практикум по международной экономической статистике. – М.: Изд. «Дело и сервис», 2000. – 176 с.
14. Ильина О.П., Макарова Н.В. Статистический анализ и прогнозирование экономической информации в электронной таблице MS Excel. – СПб: Изд-во Санкт-Петербургского университета экономики и финансов, 1996. – 140 с.

### Компьютерные программы

1. Windows XP
2. MS WORD
3. MS EXCEL
4. StatSoft Statistica

# Белорусский национальный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной, воспитательной,  
аналитической и информационной  
работе

\_\_\_\_\_ Г.Ф. Ловшенко

25 апреля 2012 г.

Регистрационный № УД ФТУГ-91-8/баз.

## ***ТАМОЖЕННАЯ СТАТИСТИКА***

**Учебная программа**

для специализации 1 – 96 01 01 02 Экономическое обеспечение  
таможенной деятельности  
специальности 1 – 96 01 01 Таможенное дело

Минск 2012

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

О.В. Альшевская, старший преподаватель кафедры «Таможенное дело» Белорусского национального технического университета

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

**И.В. Цыкунов**, доцент кафедры бюджета и финансов внешнеэкономической деятельности Белорусского государственного экономического университета, кандидат экономических наук, доцент;

**Л.И. Дроздович**, доцент кафедры «Экономика и право» Белорусского национального технического университета, кандидат экономических наук, доцент;

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой «Таможенное дело» Белорусского национального технического университета

(протокол № 7 от 24 февраля 2012 г.)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Б.Б. Синьков

Методической комиссией факультета технологий управления и гуманитаризации Белорусского национального технического университета

(протокол № 5 от 9 апреля 2012 г.)

Председатель методической  
комиссии \_\_\_\_\_

Е.Б. Якимович

Ответственный за редакцию: О.В. Альшевская \_\_\_\_\_

Ответственный за выпуск:

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа дисциплины «Таможенная статистика» разработана для студентов специальности 1 – 96 01 01 «Таможенное дело».

Данная программа определяет содержание лекционного материала и тематику лабораторных занятий.

**Цель преподавания дисциплины.** Целью дисциплины «Таможенная статистика» является усвоение студентами теоретических основ и приобретение практических навыков применения статистических методов анализа в исследовании процессов и явлений, происходящих во внешнеэкономической сфере и в различных направлениях деятельности таможенных органов.

Основное внимание в рамках дисциплины уделяется рассмотрению статистических методов обработки таможенной информации, методов прогнозирования и анализа явлений, происходящих во внешней торговле, практических вопросов статистического учета по основным направлениям таможенной статистики.

Изучение дисциплины «Таможенная статистика» необходимо специалисту для проведения анализа таможенной информации и принятия обоснованных решений в конкретных ситуациях своей профессиональной деятельности.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- определение места таможенной статистики в системе статистических дисциплин и связи таможенной статистики с общими теоретическими основами статистики;
- обучение студентов методологии таможенной статистики внешней торговли;
- демонстрация возможностей методов и приемов статистического анализа применительно к типовым задачам таможенной статистики;
- изучение особенностей статистического учета и анализа по основным направлениям специальной таможенной статистики;
- привитие навыков самостоятельной работы с прикладными программами с целью обработки данных таможенной статистики;
- обучение методам и приемам проведения статистического анализа явлений и процессов в сфере деятельности таможенных органов с использованием прикладных программ статистической обработки и анализа данных.

Полученные теоретические сведения должны быть закреплены на практике в ходе выполнения лабораторных работ.

**Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины.** Материал курса «Таможенная статистика» базируется на знаниях по ряду дисциплин:

- «Статистика»;
- «Технологии организации, хранения и обработки данных»;
- «Основы высшей математики»;
- «Экономика таможенного дела».

В результате освоения курса «Таможенная статистика» студент должен:

**знать:**

- статистические показатели и их классификацию;
- показатели специальной таможенной статистики;
- показатели таможенной статистики внешней торговли;
- методы анализа структуры таможенной статистики внешней торговли;
- методы выборочного исследования таможенной информации;
- методы регрессионного и индексного анализа таможенной статистики;

**уметь:**

- создавать статистические таблицы и статистические графики;
- составлять статистическую отчетность;
- анализировать статистику международной торговли и внешнеэкономических связей;
- оценивать свойства генеральных совокупностей с помощью испытания гипотез;
- вычислять относительные и средние статистические величины;
- использовать принятую в международной практике систему учета и статистики;
- использовать основные статистические методы в таможенной статистике;

**приобрести навыки:**

- расчета статистических показателей;
- анализа состояния внешней торговли на основе индексного метода;
- составления платежного баланса;
- построения уравнений регрессии и прогнозирования.

Знания и умения, полученные студентами при изучении данной дисциплины, необходимы для освоения последующих специальных дисциплин, связанных с осуществлением и анализом внешнеэкономической деятельности.

Дисциплина излагается в лекциях и предусматривает выполнение лабораторных работ.

### **Диагностика компетенций студента**

Оценка уровня знаний студента производится по десятибалльной шкале. Для оценки достижений студента рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:



- защита выполненных на лабораторных занятиях заданий;
- проведение текущих контрольных тестов по отдельным темам;
- сдача экзамена по дисциплине.

Согласно учебному плану на изучение дисциплины «Таможенная статистика» отведено:

для специальности 1-96 01 01 «Таможенное дело» всего 144 ч., в том числе 84 ч. аудиторных занятий, из них лекции – 34 ч., лабораторные работы – 50 ч.

### Примерный тематический план

Наименование темы	Лекции (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Всего аудиторных часов
1	2	3	4
Тема 1. Система показателей таможенной статистики.	10	30	40
Тема 2. Корреляционный и регрессионный анализ таможенной статистики. Ряды динамики.	8	10	18
Тема 3. Статистические индексы	4	2	6
Тема 4. Индексный метод анализа таможенной статистики внешней торговли	8	6	14
Тема 5. Платежный баланс как основа статистического анализа внешнеторговых потоков	4	2	6
<b>ВСЕГО</b>	34	50	84

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Тема 1. Система показателей таможенной статистики

Абсолютные показатели. Относительные показатели и их классификация. Показатели динамики, структуры, координации, выполнения плана. Средние величины и их классификация. Средняя арифметическая взвешенная и средняя гармоническая взвешенная. Внешнеторговый оборот и сальдо внешней торговли. Темпы роста и прироста экспорта, импорта, внешнеторгового оборота. Среднегодовые темпы роста внешнеторгового оборота. Удельный вес экспорта и импорта по товарным группам и странам. Коэффициент покрытия импорта экспортом. Анализ структуры в таможенной статистике. Ряды распределения. Показатели структурных изменений во внешней торговле. Показатели вариации и анализ частотных распределений. Выборочный метод наблюдения и его применение таможенном деле. Основные методы и способы формирования выборочной совокупности. Статистическая проверка гипотез. Дисперсионный анализ.

## **Тема 2. Корреляционный и регрессионный анализ таможенной статистики. Ряды динамики**

Корреляционный анализ. Задачи регрессионного анализа. Виды уравнений регрессии. Выбор модели и определение параметров регрессионной модели. Оценка степени взаимосвязи переменных. Коэффициент детерминированности. Достоверность уравнения регрессии и коэффициентов. Средняя ошибка аппроксимации. Скользящее среднее. Экспоненциальное сглаживание. Трендовые модели. Прогнозирование. Методы определения параметров регрессии, их оценки и прогнозирования. Анализ сезонных колебаний.

## **Тема 3. Статистические индексы**

Понятие экономических индексов и их классификация. Индивидуальные, групповые и сводные индексы. Индексы количественных показателей. Индексы качественных показателей. Выбор базы и весов индексов. Цепные и базисные индексы. Агрегатные индексы. Средние индексы. Индексы структурных сдвигов.

## **Тема 4. Индексный метод анализа таможенной статистики внешней торговли**

Индексы цен, физического объема и стоимости импорта и экспорта. Индексы средних цен импорта и экспорта постоянного состава, переменного состава и влияния структурных сдвигов. Индекс условий торговли. Индекс покупательной способности экспорта. Коэффициент динамики международного разделения труда. Валютная эффективность экспорта и импорта. Индекс валютной эффективности.

## **Тема 5. Платежный баланс как основа статистического анализа внешнеторговых потоков**

Основные определения и классификации платежного баланса. Показатели и структура платежного баланса. Взаимосвязь между различными его разделами и показателями. Понятие о сальдо платежного баланса: сальдо по текущим операциям, сальдо по счету капитала, общее сальдо платежного баланса. Взаимосвязь между платежным балансом и системой национальных счетов. Информационное обеспечение платежного баланса. Методика составления раздела «Товары». Баланс внешнеторгового оборота.

## **ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

1. Система показателей таможенной статистики.
2. Показатели специальной таможенной статистики.
3. Графическое представление статистических данных.
4. Атрибутивные и вариационные ряды распределения.
5. Выборочный метод наблюдения. Статистическая проверка гипотез и дисперсионный анализ.

6. Регрессионный анализ и трендовые модели показателей таможенной статистики.
7. Использование индексов в анализе таможенной статистики внешней торговли.
8. Балансовый метод в анализе таможенной статистики.

## **ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Таможенная статистика: Учебное пособие: Вып. 2 – М.: РИО РТА, 1997. – 328 с.
2. Альшевская О.В. Методы анализа данных в таможенной статистике: лабораторный практикум по дисциплине «Таможенная статистика» для студентов специальности 1 – 96 01 01 «Таможенное дело» – Мн.: БНТУ, 2008. – 34 с.

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

3. Основы таможенного дела: Учебник / В.А.Гошин, А.Н.Сиротский, Н.А.Дубинский и др. – Мн.: БГУ, 2003. – 475 с.
4. Сельцовский В.Л. Экономико-статистические методы анализа внешней торговли. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 512 с.
5. Экономическая статистика: Учебник / Под ред. Ю.Н.Иванова. – М.: ИНФРА-М, 2002 – 480 с.
6. Елисеева И.И. Международная статистика: Учеб. пособие. – Мн.: Выш. шк., 1995. – 224 с.
7. Ковалевский Г.В. Индексный метод в экономике. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 238 с.
8. Приказ ГТК «Об отчетности таможен по основным направлениям деятельности перед ГТК РБ».
9. Положение о платежном балансе Республики Беларусь.
10. Практикум по теории статистики: Учеб. пособие / Под ред. Р.А.Шмойловой. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 416 с.
11. Башкатов Б.И. Практикум по международной экономической статистике. – М.: Изд. «Дело и сервис», 2000. – 176 с.
12. Ильина О.П., Макарова Н.В. Статистический анализ и прогнозирование экономической информации в электронной таблице MS Excel. – СПб: Изд-во Санкт-Петербургского университета экономики и финансов, 1996. – 140 с.

### **КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ И ДРУГИЕ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

1. Операционная система Windows
2. Пакет программ MS Office
3. Программа SS Statistica