

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ
И СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ БГУ**

Кафедра управления финансами

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

управления финансами ГИУСТ БГУ

_____ М.Л. Зеленкевич

_____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Директор ГИУСТ БГУ

_____ П.И. Бригадин

_____ 20__ г.

Регистрационный № 96

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

СТАТИСТИКА

для специальностей: 1-26 02 02 Менеджмент (по направлениям);

1-26 02 03 «Маркетинг»

Составитель:

Н.Н. Бондаренко, кандидат экономических наук, доцент,

Рассмотрено и утверждено

на заседании Совета ГИУСТ БГУ 6 ноября 2013 г., протокол № 12

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	5
РАЗДЕЛ «ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ».....	5
Тема 1. Статистическое наблюдение.....	5
Тема 2. Сводка и группировка статистических данных.....	10
Тема 3. Теория статистических показателей.....	23
Тема 4. Теория средних величин.....	29
Тема 5. Статистическое изучение вариации.....	37
Тема 6. Выборочное наблюдение.....	50
Тема 7. Статистическое изучение динамики социально-экономических явлений.....	61
Тема 8. Индексный метод в статистических исследованиях.....	81
РАЗДЕЛ «СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА».....	97
Тема 9. Предмет, метод и задачи социально-экономической статистики	97
Тема 10. Классификации в социально-экономической статистике.....	101
Тема 11. Система национальных счетов – метод социально- экономической статистики.....	113
Тема 12. Макропоказатели производства товаров и услуг.....	118
Тема 13. Показатели образования, распределения и использования доходов.....	122
Тема 14. Статистика национального богатства.....	131
Тема 15. Статистика эффективности общественного производства.....	139
Тема 16. Статистика населения и трудовых ресурсов.....	151
Тема 17. Статистика уровня жизни населения.....	161
ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	175
1. План семинарских занятий.....	175
2. Задания для управляемой самостоятельной работы студентов....	186
РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ	196
Тестовые задания для контроля знаний	196
Вопросы к экзамену	224
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.....	227

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА	227
Тема 1. Предмет и метод статистической науки	227
Тема 2. Статистическое наблюдение.....	227
Тема 3. Сводка и группировка статистических данных. Статистические таблицы	228
Тема 4. Система статистических показателей.....	229
Тема 5. Средние величины.....	229
Тема 6. Статистическое изучение вариации.....	230
Тема 7. Выборочное наблюдение.....	230
Тема 8. Статистическое изучение динамики социально-экономических явлений.....	231
Тема 9. Индексный метод в статистических исследованиях.....	231
Раздел II. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА	232
Тема 10. Объект изучения, метод и задачи социально-экономической статистики	232
Тема 11. Классификация хозяйственных субъектов рыночной экономики	233
Тема 12 Система национальных счетов – метод социально- экономической статистики на макроуровне.....	234
Тема 13. Показатели производства товаров и услуг.....	234
Тема 14. Показатели образования, распределения и использования доходов.....	235
Тема 15. Статистика национального богатства.....	236
Тема 16. Статистика населения и трудовых ресурсов.....	237
Тема 17. Статистическое изучение эффективности функционирования экономики	237
Тема 18. Статистика уровня жизни населения.....	238
ВОСПИТАТЕЛЬНО-ИДЕОЛОГИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «СТАТИСТИКА»	240
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	241
ГЛОССАРИЙ.....	244

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью УМК «Статистика» является приобщение студентов к системной организации статистических данных, построению интегрированной системы макроэкономических показателей, выработка навыков оценки закономерностей и пропорций, формирующихся в экономике страны, формирование самостоятельных обоснованных выводов и обобщений о развитии массовых социально-экономических процессов.

УМК содержит теоретическую часть (курс лекций), материалы к практическим занятиям (задачи с разбивкой по темам), раздел контроля знаний (тесты для контроля знаний с разбивкой по темам, вопросы для самостоятельной работы, перечень вопросов для зачета) и вспомогательный раздел (программа курса и список рекомендуемой литературы). УМК «Статистика» базируется на достижениях современной экономической науки и адаптирован к условиям практические навыки в области статистического изучения социально-экономических процессов на макроуровне с использованием методологии национального счетоводства как статистического метода.

УМК «Статистика» включает методические материалы по двум разделам: «Общая теория статистики», «Социально-экономическая статистика».

В первом разделе УМК «Общая теория статистики» рассматривается сущность и виды статистических показателей, методов и способов их расчета. Большое внимание уделено изучению динамики социально-экономических процессов, а также индексному методу как основному методу анализа экономических явлений. Вторая часть УМК «Социально-экономическая статистика» отражает концептуальную основу знаний о системе национального счетоводства по стандартной методологии ООН. Важное место занимают основы статистической методологии балансировки материально-вещественных и стоимостных потоков по стадиям общественного производства, распределения, перераспределения и конечного использования доходов. Уделено внимание изучению процессов в области населения и трудовых ресурсов. Важное место занимают методы изучения уровня жизни населения страны.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

РАЗДЕЛ «ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ»

Тема 1. Статистическое наблюдение

Статистическое наблюдение – это планомерный, научно-организованный сбор данных о явлениях и процессах общественной жизни путем регистрации их существенных признаков по заранее установленной программе.

Статистическое наблюдение отличается от простого собирания сведений тем, что регистрация признаков изучаемых единиц производится в соответствующих учетных документах для последующего их обобщения. Конкретными примерами статистического наблюдения являются регистрация ответов по расходам и доходам домашних хозяйств или регистрация ответов на вопросы программы переписи населения.

Статистическое наблюдение может проводиться органами государственной статистики, научно-исследовательскими институтами, экономическими службами предприятий, учреждений, фирм. Но во всех случаях учет фактов и сбор первичных статистических данных должен быть массовым и научно-организованным и проводится по заранее разработанному плану и программе.

Статистическое наблюдение является первой стадией всего статистического исследования. Первичный статистический материал, полученный в результате наблюдения – это фундамент всего статистического исследования. От его качества зависят результаты всей статистической работы.

В статистической практике сбор первичных статистических материалов организован в трех основных формах: статистической отчетности, специально-организованных статистических обследованиях и регистровом наблюдении.

Статистическая отчетность – это основная форма статистического наблюдения, при которой статистические органы в определенные сроки получают от предприятий, организаций, фирм, хозяйств и учреждений необходимые данные в виде установленных в законном порядке отчетных документов (статистических отчетов) за подписями лиц, ответственных за предоставление и достоверность сообщаемых сведений.

Специально организованные статистические обследования (переписи, единовременные учеты, обследования сплошного и несплошного характера): проводятся с целью получения данных, отсутствующих в статистической отчетности, или для проверки ее данных, а также для решения самостоятельных научно-практических задач.

Регистровое наблюдение – это форма непрерывного статистического наблюдения за долговременными процессами, основанная на ведении статистического регистра. В статистическом регистре отмечаются все изменения составляющих его частей и каждая единица наблюдения характеризуется совокупностью показателей, которые хранятся до полного завершения наблюдения за этой единицей. Наибольшее распространение имеют регистры населения и регистры предприятий.

Все виды статистического наблюдения можно классифицировать по следующим трем признакам: а) по времени регистрации фактов; б) полноте охвата единиц совокупности; в) источнику сведений.

По *времени регистрации фактов* различают непрерывное, или текущее, и прерывное наблюдение. Последнее подразделяют на периодическое и единовременное.

Текущее - наблюдение, которое проводится постоянно, факты регистрируются по мере их свершения (учет рождений и смертей).

Периодическое – наблюдение, которое производится через равные промежутки времени (перепись населения через 10 лет).

Единовременное - наблюдение, которое проводится одноразово или время от времени без соблюдения строгой периодичности, по мере необходимости (учет потерь в результате стихийных бедствий).

По *полноте охвата единиц совокупности* все наблюдение делится на сплошное и несплошное. Последнее в свою очередь подразделяется на выборочное, метод основного массива, монографическое.

При *сплошном наблюдении* обследованию подвергаются все без исключения единицы изучаемой статистической совокупности (отчетность всех государственных предприятий).

Выборочное - наблюдение, при котором характеристика всей совокупности фактов дается по некоторой их части, отобранной в случайном порядке (обследование домашних хозяйств Республики Беларусь).

При *методе основного массива* обследованию подвергаются наиболее крупные единицы изучаемой совокупности, которые имеют наибольший удельный вес по подлежащих изучению фактам.

При *монографическом наблюдении* детальному статистическому обследованию подвергаются отдельные, отличающиеся в каком-либо отношении единицы совокупности.

По *источнику сведений* различают наблюдение *непосредственное, документированное (документальное) и опрос*.

При *непосредственном наблюдении* факты, подлежащие регистрации, устанавливаются сами регистраторы путем непосредственного замера, взвешивания, подсчета и т.д. и производят соответствующие записи в формуляре наблюдения.

При *документальном способе* необходимые сведения берутся из соответствующих документов.

При *опросе* необходимые данные получают со слов опрашиваемого.

В зависимости от *способов получения ответов* и по *организационным принципам* в статистике выделяют следующие основные способы собирания сведений: отчетный, экспедиционный, саморегистрации, явочный, корреспондентский и анкетный.

При *отчетном способе* сведения поступают в статистические органы в порядке обязательного и регулярного представления институциональными единицами отчетов об их деятельности.

При *экспедиционном способе* сведения собираются через регистраторов, счетчиков, интервьюеров, которые сами опрашивают обследуемых, заполняют формуляры наблюдения и доставляют их в статистические органы.

При *саморегистрации* (самоисчислении) формуляры заполняют сами опрашиваемые. Регистраторы только инструктируют их, собирают заполненные бланки и проверяют правильность их заполнения.

При *явочном способе* сведения сообщают сами опрашиваемые, явившись по месту регистрации.

При *корреспондентском способе* сведения сообщают лица, добровольно взявшие на себя эту обязанность (добровольные корреспонденты).

Анкетный способ сбора информации применяется в тех обследованиях, где можно обойтись приближенными характеристиками, так как заполненных анкет возвращается всегда меньше, чем рассылаемых бланков.

Статистическое наблюдение проводится по строго определенному плану, включаемому как программно-методологические, так и организационные вопросы.

К программно-методологическим вопросам относятся: установление цели и задач наблюдения; определение объекта, единицы и места наблюдения; разработка программы наблюдения.

Объектом наблюдения называется совокупность явлений и процессов, о которых необходимо собрать сведения в процессе наблюдения, например, совокупность учебных заведений или населения страны.

Каждый объект статистического наблюдения состоит из отдельных элементов или единиц, его составляющих.

Единица наблюдения – это составной элемент объекта статистического наблюдения, являющийся носителем признаков, подлежащих регистрации, например, одно учебное заведение. В некоторых случаях различают не одну, а несколько единиц наблюдения. Так, при переписи населения различают две единицы наблюдения: человека и семью, или человека и домохозяйство.

Место наблюдения – это пространственная точка, относительно которой должны быть учтены все единицы наблюдения. Например, при переписи населения местом наблюдения является место жительства.

Время наблюдения – время, к которому относятся собираемые данные. Например, при переписях устанавливают время начала и окончания регистрации данных, т.е. срок наблюдения. Так, последняя Всесоюзная перепись населения проводилась в течение 8 дней – с 12 по 19 января 1989 г.; Перепись населения Республики Беларусь – в течение 8 дней (с 16 по 23 февраля 1999 г.).

При изучении объектов наблюдения, численность которых непрерывно изменяется, устанавливается *критический момент наблюдения* – дата, по состоянию на которую регистрируются сведения. Так, в качестве критического момента Переписи населения Республики Беларусь 1999 г. было принято 0 часов ночи с 15 на 16 февраля. Соответственно в бланках переписи отражались все живущие на данный момент времени и не учитывались родившиеся после 0 часов 16 февраля и умершие до этого времени.

Исходя из содержания цели, задач и объекта статистического наблюдения разрабатывается программа наблюдения.

Программа наблюдения – это перечень признаков единицы наблюдения, подлежащих регистрации в процессе проведения статистического наблюдения. Конкретное воплощение программа наблюдения получает в перечне вопросов статистического формуляра, ответы на которые должны быть получены в ходе наблюдения.

Кроме программы и формуляра разрабатывается организационный план подготовки и проведения статистического наблюдения.

Организационный план статистического наблюдения – основной документ, в котором фиксируется решение всех важнейших вопросов организации и проведения наблюдения. В организационном плане обычно указываются: цель и задачи, объект, единицы, место и время (срок) наблюдения; кто его проводит и как оно проводится; иногда указывается и программа наблюдения; перечисляются подготовительные мероприятия к наблюдению.

Важнейшая задача наблюдения – получение достоверных данных. Тем не менее, в ходе наблюдения могут возникнуть ошибки, погрешности. Расхождение между полученными и действительными значениями изучаемых величин, возникшие в процессе наблюдения, называются *ошибками наблюдения*. В зависимости от причин возникновения различают ошибки регистрации и ошибки репрезентативности.

Ошибки регистрации возникают в результате неправильной, ошибочной регистрации (записи) ответа на вопрос статистического формуляра. Они бывают случайные и систематические.

Случайные ошибки регистрации возникают вследствие действия различных случайных причин (например, описки), они разнонаправлены и в силу действия закона больших чисел часто взаимопогашаются и не оказывают существенного влияния на результат статистического наблюдения.

Систематические ошибки регистрации – это погрешности, возникающие под действием определенных причин. Во всех случаях, когда эти ошибки имеют место, они идут в одном и том же направлении и существенно искажают результаты наблюдения (например, приписки в отчетности).

Ошибки репрезентативности свойственны только несплошному наблюдению. Это расхождения между значениями изучаемого признака в выборочной и генеральной совокупности. Они также бывают случайные и систематические.

Случайные ошибки репрезентативности возникают в результате того, что выборочная совокупность недостаточно точно воспроизводит (репрезентует) всю совокупность в целом, т.е. генеральную совокупность. Такая ошибка может быть рассчитана по определенным формулам.

Систематические ошибки регистрации возникают вследствие нарушения принципа случайности отбора единиц в выборочную

совокупность из генеральной. Размеры этих ошибок не поддаются количественной оценке.

После окончания статистического наблюдения собранные материалы подвергаются контролю. При этом проверяется полнота и качество полученных материалов.

Контроль полноты – это проверка, о всех ли единицах наблюдения собраны сведения.

Контроль качества полученных материалов осуществляется с помощью логического и арифметического контроля.

Логический контроль – это сопоставление ответов на взаимосвязанные формуляра наблюдения с целью выявления их логической совместимости (например, увязаны ли логически ответы на вопросы формуляра о возрасте и состоянии в браке).

Контроль счетный или арифметический – это проверка различных арифметических расчетов, результаты которых приведены в формуляре наблюдения (итогов, процентов, средних величин и др.).

Тема 2. Сводка и группировка статистических данных

Статистическое наблюдение дает исходный материал для обобщения, началом которого служит *сводка* – вторая стадия статистической работы. Если при статистическом наблюдении получают сведения о каждой единице наблюдения, то при сводке получают статистические данные, характеризующие всю совокупность в целом.

Различают *простую сводку*, как подсчет общих итогов, и *статистическую группировку*. Группировка является одним из наиболее эффективных методов обработки статистических данных и представляет собой расчленение изучаемой совокупности на качественно-однородные группы по одному или нескольким существенным признакам. Если группировка производится по одному признаку, она называется *простой*, а если группировка производится по двум и более признакам, она называется *комбинированной* или *комбинационной* группировкой. В последней группы, образованные по одному признаку, делятся на подгруппы по другому признаку и т.д.

В зависимости от целей (задач) исследования выделяют *типологические, структурные и аналитические* группировки. Первые позволяют разделить разнородные совокупности на качественно однородные группы, выделить социально-экономические типы явлений;

вторые – разделить однородные совокупности по величине варьирующего признака и охарактеризовать структуру совокупности; третьи – выявить и изучить связи и взаимозависимости между явлениями.

Признак, положенный в основание группировки, называется *группировочным* признаком. Признаки, имеющие количественное выражение у отдельных единиц совокупности, называются *количественными* (к ним относятся: зарплата работников, стаж, возраст, стоимость продукции и т.д.).

Признаки, не имеющие количественного выражения, называются *атрибутивными* (к ним относятся: пол человека, семейное положение, профессия, образование, ученое звание и т.д.).

Если в основание группировки положен количественный признак, то возникает вопрос о численности групп и интервале группировки. Число выделяемых групп зависит от вариации признака, численности исследуемой совокупности, а также экономической сущности изучаемого явления и задач, стоящих перед исследователем.

Ориентировкой при определении числа групп может служить формула Стерджесса:

$$n \cong 1 + 3,322 \lg N, \quad (1)$$

где N – число единиц совокупности.

Эту формулу целесообразно применять в тех случаях, когда распределение единиц совокупности по анализируемому признаку приближается к нормальному. На основании данной формулы можно рассчитать следующие соотношения, которые позволяют без дополнительных расчетов сразу определить оптимальное число групп:

№	15-24	25-44	45-89	90-179	180-359	360-719	720-1439
n	5	6	7	8	9	10	11

Под *величиной интервала (группы)* понимается разность между наибольшим и наименьшим значениями признака в каждой группе. В зависимости от характера распределения единиц совокупности по данному признаку интервалы могут быть равными и неравными.

Равные интервалы применяются в тех случаях, когда изменение признака внутри совокупности происходит равномерно. Величина равного интервала определяется по формуле:

$$i = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n}, \quad (2)$$

где $x_{\max}$ и $x_{\min}$ - соответственно максимальное и минимальное значение признака в совокупности; $(x_{\max} - x_{\min})$ - размах вариации, n – число групп.

Если размах вариации в изучаемой совокупности велик и варьирование осуществляется неравномерно, то применяют *неравные* интервалы, которые, как правило, бывают либо прогрессивно возрастающими, либо, реже, прогрессивно убывающими.

Так, в группировке городских поселений Республики Беларусь по численности населения используются следующие прогрессивно-возрастающие интервалы (табл.1.):

Таблица 1.

Группировка городов и поселков городского типа Республики Беларусь по численности населения на 1 января 2005 года

Группы городов и поселков городского типа, тыс. чел.	Число городов и поселков городского типа
Все города и поселки городского типа	208
в том числе с числом жителей	
менее 3	49
3-4,9	20
5-9,9	55
10-19,9	45
20-49,9	15
50-99,9	10
100-249,9	8
250-499,9	5
500-999,9	-
1000 и более	1

Интервалы могут быть закрытые и открытые. *Закрытые* интервалы имеют нижнюю и верхнюю границы, а *открытые* – имеют только одну границу либо верхнюю, либо нижнюю и применяются только для крайних групп. Так, в таблице 1 первый интервал (менее 3 тыс. чел.) и последний (1000 и более) открытые интервалы, а все остальные интервалы закрытые.

При распределении единиц совокупности по интервалам большое значение имеет правильное обозначение верхней и нижней границ каждого интервала и отнесение граничных единиц к тому или иному интервалу.

Если верхняя граница предыдущего интервала одновременно является нижней границей следующего интервала, то необходимо делать

дополнительные указания, в какой из двух интервалов относить единицы, имеющие пограничные значения. В тех случаях, когда нет никаких дополнительных указаний, обычно принято *нижнюю границу считать "включительно", а верхнюю – "исключительно"*.

В качестве дополнительных указаний можно использовать открытые интервалы. Например, в следующей группировке работающих по стажу работы (лет):

до 3	9 – 12
3 – 6	12 – 15
6 – 9	15 и выше

работающие, имеющие стаж 3, 6, 9, 12, 15 лет, входят соответственно во вторую, третью, четвертую, пятую и шестую группы (интервалы).

Часто для придания группировкам большей определенности, особенно если группировочный признак является дискретным, верхнюю границу предыдущего и нижнюю границу последующего интервала обозначают различно, на одну целую единицу или на часть единицы (0,1; 0,01 и т.д.). Так, в группировке численности населения по пятилетним возрастным группам используют следующие интервалы (лет):

0 – 4	40 – 44
5 – 9	45 – 49
10 – 14	50 – 54
15 – 19	55 – 59
20 – 24	60 – 64
25 – 29	65 – 69
30 – 34	70 и старше
35 – 39	

Здесь соседние верхние и нижние границы отличаются на 1 год, а в группировке городских поселений (табл. 1) соответствующие границы различались на 0,1 тыс. чел.

Для анализа социально-экономических явлений в статике часто используются особые группировки, называемые рядами распределения. *Рядом распределения* в статистике называется упорядоченное распределение единиц совокупности на группы по какому-либо варьирующему признаку. Ряды распределения могут быть образованы как по количественным, так и по атрибутивным признакам. Правила их построения аналогичны правилам построения группировок. Если ряд

распределения построен по признаку, имеющему количественное выражение, то он называется *вариационным рядом распределения*. Примером вариационного ряда распределения может служить следующее распределение 50 предприятий промышленности по уровню рентабельности (табл. 2.).

Таблица 2.

Распределение промышленных предприятий по уровню рентабельности реализованной продукции, работ и услуг

Уровень рентабельности, %	Число предприятий	
	в абсолютных числах	в процентах к итогу
0 – 5	18	36
5 – 10	12	24
10 – 20	11	22
20 – 30	4	8
30 – 50	3	6
50 и выше	2	4
Итого	50	100

Вариационный ряд состоит из двух элементов: варианты (х) и частоты (f). *Вариантами* называются отдельные значения группировочного признака, которые он принимает в ряду распределения. Например, интервалы по уровню рентабельности: 0-5, 5-10 и т.д. *Частотами* называются числа, которые показывают, как часто те или иные варианты встречаются в ряду распределения. Например, варианта (0-5) встречается у 18 предприятий, варианта (5-10) – у 12 предприятий и т.д. Эти числа и являются частотами. Частоты могут выражаться не только абсолютными числами, но и относительными величинами (в долях единицы, или в процентах). В этом случае их называют также частостями. В нашем примере это 36%, 24% и т.д.

Рассмотрим методику составления рядов распределения и построим простые и комбинационные группировки по следующим условным данным.

Задача 1. Имеются следующие данные по 40 предприятиям легкой промышленности за отчетный период

Таблица 3.

№ пред- приятия	Среднегодова я стоимость основных фондов, млрд. ден. ед.	Среднесписочное число рабочих, чел.	Стоимость произведен- ной продукции, млрд. ден. ед.	№ предпр- иятия	Среднегодова я стоимость основных фондов, млрд. ден. ед.	Среднесписочно е число рабочих, чел.	Стоимость произведенной продукции, млрд. ден. ед.
1	2	3	4	1	2	3	4
1	85	273	94	21	108	829	116
2	51	128	53	22	88	475	97
3	24	100 ^{min}	25	23	32	418	34
4	100	671	108	24	40	612	42
5	74	812	75	25	52	470	58
6	39	506	40	26	49	1224	54
7	36	531	38	27	48	1281	54
8	46	983	50	28	59	385	65
9	75	1015	82	29	79	1258	90
10	70	1243	79	30	110 ^{max}	774	121
11	109	1300 ^{max}	132	31	38	741	43
12	27	182	30	32	35	815	37
13	49	1012	56	33	69	733	69
14	31	305	36	34	73	845	80
15	60	343	63	35	79	1107	91
16	65	432	70	36	20 ^{min}	245	22
17	69	608	72	37	70	572	79
18	79	947	85	38	66	612	71
19	86	493	89	39	61	296	67
20	83	399	90	40	64	305	72

Для анализа работы 40 предприятий легкой промышленности требуется:

1. Построить ряд распределения предприятий по среднегодовой стоимости основных фондов, выделив шесть групп с равными интервалами.

2. С целью изучения зависимости между среднегодовой стоимостью основных фондов и выпуском продукции произвести аналитическую группировку предприятий по среднегодовой стоимости основных фондов, образовав 6 групп предприятий с равными интервалами. По каждой группе и всей совокупности предприятий подсчитать:

а) число предприятий;

б) среднегодовую стоимость основных фондов – всего и в среднем на одно предприятие;

в) стоимость продукции – всего и в среднем на одно предприятие.

Результаты представить в виде групповой таблицы и сделать вывод о взаимосвязи анализируемых показателей.

3. Произвести комбинационную группировку предприятий по двум признакам: по среднегодовой стоимости основных фондов, выделив три группы (млрд. ден. ед.): до 50, 50-100, 100 и более; и по среднесписочному числу рабочих, выделив три подгруппы (чел.): до 500, 500-1000, 1000 и более.

4. Произвести комбинационную группировку предприятий по двум признакам: по среднегодовой стоимости основных фондов, выделив 3 группы с равными интервалами, и по среднесписочному числу рабочих, выделив 3 подгруппы с равными интервалами.

По каждой группе и подгруппе и всей совокупности предприятий подсчитайте:

а) число предприятий;

б) среднегодовую стоимость основных фондов;

в) среднесписочное число рабочих;

г) стоимость произведенной продукции;

д) размер произведенной продукции на рубль основных фондов (фондоотдачу);

е) выработку произведенной продукции на одного рабочего.

Результаты представить в виде таблицы.

Решение задачи 1.

1. Определим величину равного интервала по среднегодовой стоимости основных фондов по формуле 2.2:

$$i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n} = \frac{110 - 20}{6} = \frac{90}{6} = 15 \text{ млрд. ден. ед.}$$

Рассчитываем границы 6-ти групп с равными интервалами (млрд. ден. ед.)

1-я группа	20-35;
2-я группа	35-50;
3-я группа	50-65;
4-я группа	65-80;
5-я группа	80-95;
6-я группа	95-110.

Распределим предприятия по полученным группам:

к 1-ой группе относим предприятия с номерами: 3, 12, 14, 23, 36;

к 2-ой группе – с номерами: 6, 7, 8, 13, 24, 26, 27, 31, 32.

к 3-ей группе – с номерами: 2, 15, 25, 28, 39, 40

к 4-ой группе – с номерами: 5, 9, 10, 16, 17, 18, 29, 33, 34, 35, 37, 38

к 5-ой группе – с номерами: 1, 19, 20, 22

к 6-ой группе – с номерами: 4, 11, 21, 30

Подсчитаем по каждой группе число предприятий и построим ряд распределения (табл. 4.):

Таблица 4.

Ряд распределения предприятий легкой промышленности по среднегодовой стоимости основных фондов

Группы предприятий по среднегодовой стоимости основных фондов, млрд. ден. ед.	Число предприятий
20-35	5
35-50	9
50-65	6
65-80	12
80-95	4
95-110	4
Итого:	40

2. По каждому из пяти предприятий 1-ой группы подсчитаем:

а) сумму среднегодовой стоимости основных фондов:

$24 + 27 + 31 + 32 + 20 = 134$ млрд. ден. ед. и находим среднюю:

$134 \text{ млрд. ден. ед.} \div 5 = 26,8 \text{ млрд. ден. ед.}$

б) сумму стоимости продукции: $25 + 30 + 36 + 34 + 22 = 147$ млрд. ден. ед. и среднюю стоимость продукции: $147 \text{ млрд. ден. ед.} \div 5 = 29,4 \text{ млрд. ден. ед.}$

Аналогичные расчеты делаем по всем остальным группам и в целом по 40 предприятиям. Результаты заносим в таблицу 5.

Таблица 5.

Аналитическая группировка 40 предприятий по среднегодовой стоимости основных фондов и стоимости произведенной продукции

Группы предприятий по среднегодовой стоимости основных фондов, млрд. ден. ед.	Число предприятий	Среднегодовая стоимость основных фондов, млрд. ден. ед.		Стоимость произведенной продукции, млрд. ден. ед.	
		всего	в среднем на одно предприятие	всего	в среднем на одно предприятие
20-35	5	134	26,8	147	29,4
35-50	9	380	42,2	414	46,0
50-65	6	347	57,8	378	63,0
65-80	12	868	72,3	943	78,6
80-95	4	342	85,5	370	92,5
95-110	4	427	106,8	477	119,3
Итого	40	2498	62,5	2729	68,2

Результаты группировки показывают, что на более крупных предприятиях по среднегодовой стоимости основных фондов производится больше продукции.

3. Чтобы произвести комбинационную группировку по двум признакам сначала строим таблицу 6. и распределяем все предприятия по группам и подгруппам.

Таблица 6

Комбинационная группировка 40 предприятий легкой промышленности по среднегодовой стоимости основных фондов и среднесписочному числу рабочих

Группы предприятий по среднегодовой стоимости основных фондов, млрд. ден. ед.	Среднесписочное число рабочих, чел.			
	до 500	500-1000	1000 и более	Всего
До 50	5	6	3	14
50-100	11	7	4	22
100 и выше	—	3	1	4
Итого	16	16	8	40

В первую группу и первую подгруппу вошло 5 предприятий с номерами: 3, 12, 14, 23, 36; во вторую группу и первую подгруппу вошло 11 предприятий с номерами: 1, 2, 15, 16, 19, 20, 22, 25, 28, 39, 64 и т.д.

4. Произведем комбинационную группировку 40 предприятий по двум признакам, выделив по среднегодовой стоимости основных фондов 3 группы с равными интервалами, и по среднесписочному числу рабочих 3 подгруппы тоже с равными интервалами. Каждую группу и подгруппу охарактеризуем показателями в соответствии с условием задачи, рассчитаем итоговые показатели по каждой группе и подгруппе, а также по всей совокупности предприятий. Результаты представим в таблице 7.

Таблица 7

Комбинационная группировка 40 предприятий легкой промышленности по двум признакам: среднегодовой стоимости основных фондов и среднесписочному числу рабочих

Номер группы	Группы предприятий по среднегодовой стоимости основных фондов, млрд. ден. ед.	в том числе подгруппы по среднесписочному числу рабочих, чел.	Число предприятий	Среднегодовая стоимость основных фондов, млрд. ден. ед.	Среднесписочное число рабочих, чел.	Стоимость произведенной продукции, млрд. ден. ед.	Размер произведенной продукции на рубль основных фондов (фондоотдача) гр.7: гр. 5	Выработка произведенной продукции на одного рабочего, млн. ден. ед. гр. 7 : гр.6
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	20-50	100-500	5	134	1250	147	1,097	117,6
		500-900	5	188	3205	200	1,064	62,4
		900-1300	4	192	4500	214	1,115	47,6
	Итого:		14	514	8955	561	1,091	62,6
2.	50-80	100-500	7	412	2359	448	1,087	189,9
		500-900	6	421	4182	446	1,059	106,6
		900-1300	5	382	5570	427	1,118	76,7
	Итого:		18	1215	12111	1321	1,087	109,1
3.	80-110	100-500	4	342	1640	370	1,082	225,6
		500-900	3	318	2274	345	1,085	151,7
		900-1300	1	109	1300	132	1,211	101,5
	Итого:		8	769	5214	847	1,101	162,4
	Всего по подгруппам	100-500	16	888	5249	965	1,087	183,8
		500-900	14	927	9661	991	1,069	102,6
		900-1300	10	683	11370	773	1,132	68,0
	Итого:		40	2498	26280	2729	1,092	103,8

Величина равного интервала по среднегодовой стоимости основных фондов равна:

$$i = \frac{110 - 20}{3} = \frac{90}{3} = 30 \text{ млрд. ден. ед.}$$

1-ая группа 20-50 млрд. ден. ед.

2-ая группа 50-80 млрд. ден. ед.

3-ья – группа 80-100 млрд. ден. ед.

Величина равного интервала по среднесписочному числу рабочих равна:

$$i = \frac{1300 - 100}{3} = \frac{1200}{3} = 400 \text{ чел.}$$

1-ая подгруппа 100-500 чел.

2-ая подгруппа 500-900 чел.

3-ья подгруппа 900-1300 чел.

Особым видом группировок в статистике является вторичная группировка. *Вторичной* группировкой называется перегруппировка уже сгруппированных данных. Она применяется либо для более четкого выявления характера распределения единиц совокупности, либо для приведения двух или более группировок с различными интервалами к единому виду в целях их сопоставимости.

Различают два способа образования новых групп: путем изменения (обычно укрупнения) интервалов первичной (исходной) группировки и способом долевой перегруппировки. Рассмотрим эти способы на следующем примере.

Задача 2. Имеются следующие данные о распределении рабочих двух предприятий по проценту выполнения норм выработки:

Таблица 8

Предприятие № 1		Предприятие № 2	
Группы рабочих по проценту выполнения норм выработки, %	Количество рабочих, % к итогу	Группы рабочих по проценту выполнения норм выработки, %	Количество рабочих, % к итогу
До 95	3	До 100	5
95-100	5	100-110	25
100-110	45	110-125	40
110-120	25	125-150	20
120-130	10	150 и выше	10
130-140	6		
140-150	4		
150-160	2		
Итого:	100		100

Приведенные данные не дают возможности произвести сравнение распределения рабочих двух предприятий по степени выполнения норм выработки, так как данные по-разному сгруппированы. Поэтому необходимо эти ряды распределения привести к сопоставимому виду. За основу сравнения лучше взять распределение рабочих по предприятию № 2 и перегруппировать рабочих предприятия № 1, образовав такое же количество групп и с такими же интервалами, как и на предприятии № 2.

В первую группу (до 100%) войдут первые две группы рабочих предприятия № 1, сумма частот которых равна 8% (3+5).

Размеры второй группы совпадают с третьей группой предприятия № 1, поэтому в нее войдут все 45%.

Размер третьей группы составляет 110-125%, в нее войдет полностью частота, равная 25%, четвертой группы (110-120%) предприятия № 1 и

половина пятой группы $\left(\frac{5}{130-120} = 0,5\right)$, которая равна $0,5 \times 10 = 5\%$.

Таким образом, частота третьей группы (110-125%) составит $25+5=30\%$.

В четвертую группу (125-150%) войдут оставшиеся $5\%+6\%+4\%=15\%$, а в пятую группу (150 и выше) – 2%.

Таким образом, чтобы произвести вторичную группировку рабочих предприятия № 1 был использован метод укрупнения интервалов и метод долевой перегруппировки. В результате проведенной перегруппировки получили следующие сопоставимые данные:

№ п/п	Группы рабочих по проценту выполнения норм выработки, %	Количество рабочих, % к итогу	
		Предприятие № 1	Предприятие №2
1	До 100	8 (3+5)	5
2	100-110	45	25
3	110-125	30 (25+0,5×10)	40
4	125-150	15(0,5×10+6+4)	20
5	150 и выше	2	10
	Итого	100	100

Полученная группировка четко показывает, что на предприятии № 2 значительно выше процент выполнения рабочими норм выработки.

Тема 3. Теория статистических показателей

В результате статистической сводки и группировки получают статистические данные, которые характеризуют изучаемую совокупность в целом или отдельные ее части. Такие показатели в статистике называются *обобщающими показателями*. Обобщающие показатели могут быть представлены абсолютными, относительными и средними величинами.

Первоначальным видом обобщающих показателей являются абсолютные величины. *Абсолютные статистические величины* – это показатели, выражающие размеры (объемы, уровни) общественных явлений и процессов.

Размеры общественных явлений могут быть выражены либо в виде суммарной численности единиц совокупности (например, число предприятий, число банков, число работающих, численность населения и т.п.), либо в виде суммарной величины признака, характеризующего изучаемую совокупность (например, объем продукции обследуемых предприятий, фонд заработной платы работающих, денежные доходы населения и т.п.).

По способу выражения размеров общественных явлений и процессов абсолютные статистические величины подразделяются на индивидуальные и суммарные (итоговые).

Индивидуальные абсолютные величины — это показатели, характеризующие размеры количественных признаков у отдельных единиц изучаемой совокупности (например, номинальная заработная плата одного работающего, размер посевной площади, занятой под одной культурой в сельскохозяйственном предприятии, розничный товарооборот одного магазина и т.д.).

Суммарные (итоговые) абсолютные величины — это показатели, характеризующие размеры количественных признаков у всех единиц изучаемой совокупности (например, номинальная заработная плата всех работающих, размер посевной площади, занятой под всеми культурами в сельскохозяйственном предприятии, розничный товарооборот всех обследованных магазинов и т.д.).

Абсолютные статистические величины, как правило, являются именованными величинами. В зависимости от задач исследования и характера изучаемых явлений они могут быть выражены в натуральных, условно-натуральных, стоимостных (денежных), трудовых и комбинированных (сложных) единицах измерения.

Единицы измерения, соответствующие природным свойствам изучаемого явления, называют *натуральными* единицами. Это, например, тонны, килограммы, метры, квадратные метры, кубометры, штуки, пары, унции, литры, галлоны, мили, километры и др.

Разновидностью натуральных единиц измерения являются *условно-натуральные единицы*, которые применяются в тех случаях, когда какой-либо продукт имеет несколько разновидностей. Например, в состав топлива входит каменный уголь, торф, нефть, газ, древесина и др. Чтобы подсчитать общий объем продукта, нужно натуральные единицы измерения пересчитать в условно-натуральные единицы измерения, используя специальные коэффициенты. Так, различные виды топлива пересчитываются в условное топливо (с теплотой сгорания 7000 Ккал/кг), мыло разных сортов — в условное мыло (с 40% содержанием жирных кислот), консервы различного объема в тубы (тысячи условных банок объемом 353,4 см³); мясо и мясопродукты в пересчете на мясо; молоко и молочные продукты в пересчете на молоко; яйца, яичный порошок и меланж в пересчете на яйца; мука, крупа, хлеб печеный и макаронные изделия в пересчете на муку и т.д.

Задача 1. Месячный запас кормов на птицефабрике составил: овса — 120 ц, ячменя — 24 ц, зерна кукурузы — 400 ц, проса 20 ц. Требуется определить общий запас кормов, если коэффициенты перевода в условные

кормовые единицы равны: овса – 1,00; ячменя – 1,21; зерна кукурузы – 1,34; проса – 0,96.

Решение задачи 1.

Перемножаем все виды кормов на соответствующие коэффициенты перевода в условные кормовые единицы:

$$120 \text{ ц} \cdot 1,00 = 120 \text{ ц}$$

$$24 \text{ ц} \cdot 1,21 = 29,04 \text{ ц}$$

$$400 \text{ ц} \cdot 1,34 = 536 \text{ ц}$$

$$20 \text{ ц} \cdot 0,96 = 19,2 \text{ ц}$$

Полученные произведения суммируем:

$$120 \text{ ц} + 29,04 \text{ ц} + 536 \text{ ц} + 19,2 \text{ ц} = 704,24 \text{ ц}$$

Таким образом, общий запас кормов составил 704,24 ц условных кормовых единиц.

Для денежной оценки экономических явлений и процессов используют *стоимостные* единицы измерения: рубли, доллары, евро и др.

Для оценки трудоемкости и общих затрат труда на производство продукции используют *трудовые* единицы измерения: человеко-часы и человеко-дни.

Для измерения совокупностей, отражающих влияние двух факторов, используются *комбинированные (сложные) единицы* измерения. Например, производство электроэнергии выражается в киловатт-часах, грузооборот в тонно-километрах, пассажирооборот в пассажиро-километрах и др.

Относительные статистические величины – это обобщающие статистические показатели, выражающие количественные соотношения размеров социально-экономических процессов и явлений. Они получаются путем деления одной статистической величины на другую. При этом та величина, с которой сравнивают (знаменатель), называется *основанием, базой сравнения*, или *базисной величиной*, а сравниваемая величина (числитель) – *текущей*, или *отчетной* величиной.

Относительные величины, получаемые при сопоставлении абсолютных показателей, называют относительными величинами *первого порядка*, а получаемые при сопоставлении других относительных величин – относительными величинами *второго порядка*.

Единицы измерения относительных величин зависят от того, какие величины участвуют в сопоставлении.

Если сопоставляются *одноименные* величины, то получают отвлеченные числа: коэффициенты (когда база сравнения принимается за

единицу); проценты (%) – база сравнения принимается за 100; промилле (‰) – база сравнения принимается за 1000, и т.д.

Если сопоставляются *разноименные* величины, то получают именованные единицы измерения, которые состоят из сочетания наименований сравниваемой и базисной величин (например, показатель физической плотности населения - чел/км²; показатель обеспеченности населения жильем – м²/чел и т.п.).

В зависимости от содержания и познавательного значения наиболее часто выделяют следующие виды относительных величин: динамики, планового (нормативного) задания, выполнения планового (нормативного) задания, структуры, координации, интенсивности, сравнения и уровня экономического (социального) развития.

Относительными величинами динамики (i_d) называются статистические величины, характеризующие степень развития изучаемого явления во времени. Эти относительные величины называются также *темпами роста*.

Относительные величины планового (нормативного) задания ($i_{пл.з.}$) рассчитываются как отношение уровня показателя, запланированного (нормативного) на предстоящий (планируемый) период, к его уровню, достигнутому за предшествующий или базисный период.

Относительные величины выполнения планового (нормативного) задания ($i_{вып.пл.}$) представляют собой отношение фактически достигнутого в отчетном периоде уровня показателя к запланированному (нормативному) заданию.

Относительные величины динамики, планового (нормативного) задания и выполнения планового (нормативного) задания связаны между собой следующим соотношением: относительная величина динамики равна произведению относительных величин планового (нормативного) задания и выполнению планового (нормативного) задания:

$$i_d = i_{пл.з.} \times i_{вып.пл.} \quad (1)$$

Таким образом, зная любые два из этих трех показателей, можно всегда найти третий показатель, только это будет показатель второго порядка, ибо он будет рассчитан на основании относительных величин:

$$i_{пл.з.} = \frac{i_d}{i_{вып.пл.}} \quad (2)$$

$$i_{вып.пл.} = \frac{i_d}{i_{пл.з.}} \quad (3)$$

Если плановое задание предусматривает снижение уровня показателя, то результат сравнения фактического уровня с плановым заданием, т.е. относительная величина выполнения планового задания, меньше 1, или 100%, будет свидетельствовать о перевыполнении планового задания, а больше 1, или 100% - о невыполнении планового задания.

Задача 2. В 2005 г. цех выпустил продукции на 2800 млн. руб., плановое задание по выпуску продукции на 2006 год составило 2940 млн. руб., фактически же цех выпустил в 2006 г. продукции на 2996 млн. руб.

Требуется определить для 2006 г. относительные величины планового задания, степени выполнения планового задания и динамики.

Решение задачи 2

Относительная величина планового задания равна:

$$i_{\text{пл.з.}} = \frac{2940 \text{ млн. руб.}}{2800 \text{ млн. руб.}} = 1,050, \text{ или } 105,0\%$$

Относительная величина выполнения планового задания равна:

$$i_{\text{вып. пл.}} = \frac{2996 \text{ млн. руб.}}{2940 \text{ млн. руб.}} = 1,019, \text{ или } 101,9\%$$

Относительная величина динамики равна:

$$i_{\text{д}} = \frac{2996 \text{ млн. руб.}}{2800 \text{ млн. руб.}} = 1,070, \text{ или } 107,0\%, \text{ или } i_{\text{д}} = 1,05 \times 1,019 = 1,070, \text{ или } 107,0\%.$$

Относительные величины структуры (d_i) представляют собой соотношения размеров отдельных частей изучаемой совокупности (m_i) и всей совокупности в целом ($\sum m_i$).

$$d_i = \frac{m_i}{\sum m_i} \quad (4)$$

Относительные величины структуры характеризуют состав совокупности и показывают какую долю (или удельный вес) во всей совокупности составляют отдельные ее части. Например, численность населения Республики Беларусь на начало 2006 г. составила 9750,5 тыс. чел., в том числе городское население 7059,0 тыс. чел., а сельское – 2691,5 тыс. чел.; численность мужчин составила 4555,3 тыс. чел., а женщин – 5195,2 тыс. чел. Тогда удельный вес городского населения составил:

$$d_{\text{гор.}} = \frac{7059,0 \text{ тыс. чел.}}{9750,5 \text{ тыс. чел.}} = 0,724, \text{ или } 72,4\%, \text{ а удельный вес сельского}$$

населения:

$$d_{\text{с}} = \frac{2691,5 \text{ тыс. чел.}}{9750,5 \text{ тыс. чел.}} = 0,276, \text{ или } 27,6\%.$$

Удельные веса мужчин и женщин рассчитываются аналогично:

$$d_m = \frac{4555,3 \text{ тыс. чел.}}{9750,5 \text{ тыс. чел.}} = 0,467, \text{ или } 46,7\%;$$

$$d_{\text{ж.}} = \frac{5195,2 \text{ тыс. чел.}}{9750,5 \text{ тыс. чел.}} = 0,533, \text{ или } 53,3\%.$$

Изменение во времени (динамика) относительной величины структуры (удельного веса), а также части и целого, на основании которых рассчитан удельный вес, т.е. относительные величины второго порядка, связаны между собой следующим соотношением: относительная величина динамики, исчисленная для удельного веса (i_{d_i}), равна отношению относительной величины динамики части (i_{m_i}) к относительной величине динамики целого ($i_{\Sigma m}$):

$$i_{d_i} = \frac{i_{m_i}}{i_{\Sigma m}} \quad (5)$$

Формула (3.5) позволяет по двум известным относительным величинам найти третью (неизвестную) относительную величину.

Задача 3. Среднегодовая численность работающих на промышленном предприятии за отчетный год увеличилась на 5,6%, а удельный вес рабочих в общей численности работающих увеличился на 3,4%.

Требуется определить, как изменилась абсолютная численность рабочих за отчетный период.

Решение задачи 3.

$$i_{\text{работающих}} = 105,6\%; \quad i_{\text{д рабочих}} = 103,4\%.$$

$$i_{\text{рабочих}} = \frac{105,6 \times 103,4}{100} = 109,2\%, \text{ т.е. численность рабочих увеличилась на } 9,2\%.$$

Относительные величины координации представляют собой соотношение отдельных частей целого между собой. При расчете относительных величин координации одну из составных частей целого принимают за базу, а затем находят отношение к ней всех остальных частей. Например, на начало 2006 г. в Республике Беларусь на 1000 мужчин приходилось 1141 женщина ($5195,2 \text{ тыс. чел.} \div 4555,3 \text{ тыс. чел.} \times 1000$), а на 100 сельских жителей приходилось 262 городских жителей ($7059,0 \text{ тыс. чел.} \div 2691,5 \text{ тыс. чел.} \times 100$).

Такие же результаты получим, если будем сравнивать не абсолютные показатели, а относительные величины структуры (удельные веса):

$$d_{\text{ж.}} \div d_m = \frac{0,533}{0,467} \times 1000 = 1141 \text{ женщина на } 1000 \text{ мужчин.}$$

$$d_r \div d_c = \frac{0,724}{0,276} \times 100 = 262 \text{ городских жителей на } 100 \text{ сельских жителей.}$$

Относительные величины интенсивности представляют собой показатели, характеризующие степень распространения или развития того или иного явления в определенной среде. Они рассчитываются путем сопоставления абсолютных величин, относящихся к различным совокупностям, но находящимся между собой в определенной связи. Характерным примером здесь являются демографические коэффициенты рождаемости, смертности, брачности, естественного прироста и др. Например, число родившихся в 2005 г. в Республике Беларусь составило 90,4 тыс. чел., а среднегодовая численность населения 9775,3 тыс. чел.

Тогда общий коэффициент рождаемости равен 9,2‰ (90,4 тыс. чел. ÷ 9775,3 тыс. чел. × 1000), т.е. на каждую 1000 человек приходится 9 новорожденных.

Относительные величины сравнения представляют собой соотношения одноименных статистических величин, относящихся к разным объектам или разным территориям. Рассчитываются они, как правило, за один и тот же период времени, или на отдельный момент времени. Например, производство молока в Брестской области составило по отношению к его производству в Витебской области в январе 2006 г. 175,1%.

$$(55,5 \text{ тыс.т.} \div 31,7 \text{ тыс.т.} = 1,751, \text{ или } 175,1\%).$$

Относительные величины уровня экономического (социального) развития представляют собой статистические показатели, характеризующие размеры производства или потребления различных видов продукции, доходов и других показателей на душу населения. Например, производство электроэнергии на душу населения, потребление сахара на душу населения, денежные доходы на душу населения и др.

Тема 4. Теория средних величин

Средняя величина есть обобщенная количественная характеристика единиц совокупности по вариации определенного признака. Она рассчитывается на единицу этой совокупности. В статистике используются различные виды средних величин: агрегатная, арифметическая, гармоническая, геометрическая, средний квадрат и др. Выбор средней зависит как от поставленной задачи, которую правильно может разрешить только определенная средняя, так и от характера и содержания исходного

материала, имеющегося в конкретном случае. При расчете средних величин необходимо исходить из экономического содержания статистических показателей.

В основе такого подхода лежит исходное соотношение средней, а именно:

$$\text{Средний уровень признака} = \frac{\text{Итог значений признака по совокупности явлений}}{\text{Число единиц совокупности}}$$

Так, например, средняя урожайность представляет собой соотношение сбора урожая со всей площади (валовой сбор) и размера посевной площади (выраженной в гектарах). Уточняя исходное соотношение средней, можно сформулировать и более общее положение расчета средних величин (показателей): средние величины (показатели) рассчитываются таким же способом, как и индивидуальные показатели, только на основе данных по совокупности в целом. Если, например, уровень (процент) брака по отдельным предприятиям вычисляется делением объема бракованной продукции на объем всей продукции (результат деления умножается на 100), то по совокупности предприятий необходимо просуммировать объемы бракованной и всей продукции, а затем первое число разделить на второе, выражая полученный результат в процентах.

Уяснив экономическую природу средней величины, необходимо, чтобы все процедуры (операции) ее вычисления имели реальный смысл с точки зрения исходного соотношения средней.

Основанием для расчета средних величин является определяющее свойство средней, заключающееся в том, что сумма (произведение) индивидуальных значений признака равно сумме (произведению) средних значений признака по объему изучаемой совокупности. Это свойство свидетельствует о том, что средняя величина является уравнительным значением признака для всех единиц совокупности.

Реализуя исходное выражение расчета средней, используются различные формулы расчета средних величин.

Средняя арифметическая. Применяются формулы средней арифметической простой и взвешенной.

Если исходные данные осредняемого признака представлены в несгруппированном виде (как индивидуальные значения первичного признака у отдельных единиц совокупности), то в этом случае средняя рассчитывается по формуле средней арифметической простой:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}, \quad (1)$$

где $\bar{x}$ – среднее значение признака; x – индивидуальные значения признака у каждой единицы совокупности; $\sum$ – знак суммирования; n – число единиц совокупности.

Если исходные данные представлены в сгруппированном виде, т.е. в виде рядов распределения (дискретных или интервальных), то средняя величина в таких случаях рассчитывается по формуле средней арифметической взвешенной:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}, \quad (2)$$

где x – варианты значений осредняемого признака; f – частоты (веса) для каждого из вариантов признака, показывающие их повторяемость.

Частоты ряда распределения можно заменить их удельными весами, т.е. частостями (d_f)

$$d_f = \frac{f_i}{\sum f_i}; \quad (3)$$

$$\sum d_f = 1 \quad (.4)$$

В таких случаях формула расчета средней примет вид:

$\bar{x} = \sum x d(f)$, (5) или $\bar{x} = \frac{\sum x d(f)}{100}$, (6) если удельные веса (d_f) выражены в признаках.

Средняя гармоническая. Если известны варианты значений осредняемого признака (x) и их суммарные (итоговые) результаты ($M = xf$), то в этом случае средняя рассчитывается по формуле средней гармонической взвешенной:

$$\bar{x} = \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{x}} = \frac{\sum M}{\sum \frac{1}{x} M}. \quad (7)$$

Если вместо абсолютных значений (M), вычислить их удельные веса, т.е.

$$d_{(M)} = \frac{M_i}{\sum M_i}; \quad (8)$$

$$\sum d_M = 1, \quad (9)$$

то формула расчета средней примет вид:

$$\bar{x} = \frac{1}{\sum \frac{d_{(M)}}{x}}, \quad (10)$$

$$\text{или } \bar{x} = \frac{100}{\sum \frac{d_{(M)}}{x}}, \quad (11)$$

если удельные веса (d_M) выражены в процентах

При $M = \text{const}$ средняя гармоническая взвешенная преобразуется в среднюю гармоническую простую:

$$\bar{x} = \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{x}} = \frac{n \times M}{M \sum \frac{1}{x}} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}. \quad (12)$$

Задача 1. Имеются следующие условные данные об урожайности картофеля.

Хозяйства Номер п/п/	Базисный период			Отчетный период		
	Урожайность картофеля, ц/га (x)	Посевная площадь, га (f)	Доля посевной площади (d_f)	Урожайность картофеля, ц/га (x)	Валовой сбор картофеля, ц (M)	Посевная площадь картофеля, га ($f = \frac{M}{x}$)
1	2	3	4	5	6	7
1	180	300	0,30	190	57000	300
2	200	200	0,20	210	42000	200
3	250	500	0,50	260	130000	500
Итого		1000	1,0		229000	1000

Определим среднюю урожайность картофеля в базисном периоде, используя формулу средней арифметической взвешенной:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{180 \times 300 + 200 \times 200 + 250 \times 500}{300 + 200 + 500} = \frac{219000}{1000} = 219 \text{ ц/га.}$$

Такой же результат получим на основе данных доли посевов в общем их итоге (d_f):

$$\bar{x} = \sum xd_f = 180 \times 0,30 + 200 \times 0,20 + 250 \times 0,50 = 219 \text{ ц/га.}$$

Вычислим среднюю урожайность картофеля в отчетном периоде, применив формулу средней гармонической взвешенной:

$$\bar{x} = \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{x}} = \frac{57000 + 42000 + 130000}{\frac{57000}{190} + \frac{42000}{210} + \frac{130000}{260}} = \frac{229000}{1000} = 229 \text{ ц/га.}$$

Во всех случаях, когда известны значения числителя и знаменателя исходного соотношения средней, средняя вычисляется по формуле *средней агрегатной*:

$$\bar{x} = \frac{\sum M}{\sum f}. \quad (13)$$

Применительно к отчетному периоду будем иметь среднюю урожайность картофеля:

$$\bar{x} = \frac{57000 + 42000 + 130000}{200 + 300 + 500} = \frac{229000}{1000} = 229 \text{ ц/га.}$$

Средний квадрат. При решении ряда задач возникает необходимость вычисления среднего квадрата вариантов признака. Для этого случая используется формула: $\overline{x^2} = \frac{\sum x^2 f}{\sum f}$.

Задача 2. Имеются следующие условные данные штабелях бревен.

№№ штабеля	1	2	3	4
Радиус бревен в штабеле, см (r)	10	12	15	20
Количество бревен, шт. (f)	200	100	600	100

Известно, что $S = \pi r^2$. Среднюю площадь сечения бревна можно определить из выражения: $\bar{S} = \pi \overline{r^2}$.

Для расчета среднего квадрата радиуса бревна используем формулу:

$$\overline{r^2} = \frac{\sum r^2 f}{\sum f} = \frac{100 \times 200 + 144 \times 100 + 225 \times 600 + 400 \times 100}{200 + 100 + 600 + 100} = \frac{209400}{1000} = 209,4$$

.

Величина средней площади сечения бревна составит: $\bar{S} = \pi \overline{r^2} = 3,14 \times 209,4 = 657,516 \text{ см}^2$.

Расчет средних величин на основе взаимосвязи признаков. Например, затраты на производство валового сбора зерновых (З) можно представить произведением трех признаков: себестоимости 1 ц. зерна (z), урожайности зерновых (x) и размера посевной площади (f). Взаимосвязь указанных признаков посредством символов будет выражена:

$$З = zxf. \quad (15)$$

Уровень средней урожайности зерновых культур определим на основе взаимосвязи признаков по следующей формуле:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}.$$

Средний уровень себестоимости 1 ц. зерновых культур будет вычислен по формуле:

$$\bar{z} = \frac{\sum zxf}{\sum xf}. \quad (16)$$

В каждом конкретном случае формула расчета среднего значения признака определяется экономическим содержанием взаимосвязи признаков и исходным соотношением расчета средней величины.

Вычисление средней арифметической по вариационным интервальным рядам. В подобных рядах необходимо предварительно по каждой группе от интервальных значений признака перейти к их дискретным выражениям путем определения полусумм нижней и верхней границ интервалов ряда распределения.

Средние затраты времени на одну деталь вычислим обычным (прямым) способом по формуле средней арифметической взвешенной (значения числителя и знаменателя формулы средней возьмем из табл. 3.):

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{1320}{100} = 13,2 \text{ мин.}$$

Задача 3. Имеются следующие данные о распределении деталей по затратам времени на их изготовление.

Таблица 3.

Затраты времени на производство деталей, мин.	Количество деталей, шт. (f)	Середина интервала (x)	xf	x-A	$\frac{x-A}{k}$	$\left(\frac{x-A}{k}\right)^2 f$	Накопленные частоты
1	2	3	4	5	6	7	8
до 10	10	9	90	-4	-2	-20	10
10-12	10	11	110	-2	-1	-10	20
12-14	50	13	650	0	0	0	70
14-16	20	15	300	2	1	20	90
16 и выше	10	17	170	4	2	20	100
ИТОГО	1000		1320			10	

В рядах распределения с равными интервалами значение средней вычислим по преобразованной формуле («способ условного момента»).

Вычислим среднюю арифметическую из значений $\frac{x - A}{k}$ – первый условный момент (m_1), где $A = \frac{x_{\min} + x_{\max}}{2} = \frac{9 + 17}{2} = 13$; k – кратный делитель, равный величине интервала для рядов распределения с нечетным числом интервалов и $k = \frac{i}{2}$ – для рядов распределения с четным числом интервалов (i – величина равного интервала).

Первый условный момент исчисляется по формуле:

$$m_1 = \frac{\sum \left(\frac{x - A}{k} \right)}{\sum f} = \frac{10}{100} = 0,10;$$

а среднее значение признака

$$\bar{x} = A + km_1 = 13 + 2 \times 0,10 = 13,2 \text{ мин.}$$

Структурные средние. К их числу относятся мода, медиана и соответствующие квартильные характеристики. Мода (M_0) – величина признака (варианта), которая встречается в ряду распределения с наибольшей частотой (весом). В дискретных рядах распределения значение моды определяется визуально, то есть по наибольшей частоте. Если же варианты ряда распределения заданы в виде интервалов, равных по величине, то сначала находится модальный интервал, т.е. интервал, обладающий наибольшей частотой, а затем – приближенное значение модальной величины признака по формуле:

$$M_0 = x_{mo} + i_{mo} \left(\frac{f_{mo} - f_{mo-1}}{(f_{mo} - f_{mo-1}) + (f_{mo} - f_{mo+1})} \right), \quad (17)$$

где x_{mo} – нижняя граница модального интервала; i_{mo} – величина модального интервала; f_{mo-1} – частота интервала, предшествующего модальному; f_{mo} – частота модального интервала; f_{mo+1} – частота интервала, следующего за модальным.

Вычислим значение модальной величины признака на основе данных табл. 3.:

$$M_0 = 12 + 2 \frac{50 - 10}{(50 - 10) + (50 - 20)} = 13,1 \text{ мин.}$$

Медиана (M_e) – величина признака у единицы совокупности, находящейся в середине ранжированного (упорядоченного) ряда. Если ряд

распределения представлен конкретными индивидуальными значениями признака в ранжированном порядке, то значение медианы находится как срединное значение признака (например, число значений нечетное – 55, то M_e соответствует 28-му в ряду значений признака; если же число значений четное – 56, то M_e соответствует полусумме 28 и 29 значений признака). Если варианты в ряду распределения представлены в виде равных интервалов, то первоначально находят медианный интервал, который содержит единицу, находящуюся в середине ранжированного ряда. Для определения этого интервала сумму частот ($\sum f$) делят пополам и на основе последовательного накопления (суммирования) частот интервалов, начиная с первого, находят интервал, где расположена медианная единица. Приближенное значение медианы в медианном интервале исчисляют по формуле:

$$M_e = x_{me} + i_{me} \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{me-1}}{f_{me}}, \quad (18)$$

где x_{me} – нижняя граница медианного интервала; i_{me} – величина медианного интервала; $\sum f$ – сумма частот ряда; S_{me-1} – накопленный итог численностей до медианного интервала; f_{me} – численность медианного интервала.

Вычислим значение медианной величины признака на основе данных табл. 4.3.:

$$M_e = 12 + 2 \frac{\frac{100}{2} - 20}{50} = 13,2 \text{ мин.}$$

Следовательно, 50% изделий произведены с затратами времени 13,2 мин и меньше на одну деталь, а 50% – больше, чем 13,2 мин.

Квартили – это значения признака в ранжированном ряду, выбранные таким образом, что 25% единиц совокупности будут меньше величины Q_1 ; 25% единиц будут заключены между Q_1 и Q_2 ; 25% – между Q_2 и Q_3 ; остальные 25% превосходят Q_3 . Квартили определяется по формулам, аналогичным формуле для расчета медианы. Так значение первой квартили (Q_1) определяется по формуле:

$$Q_1 = x_{Q_1} + i_{Q_1} \frac{\frac{n+1}{4} - S_{Q_1}}{f_{Q_1}}, \quad (19)$$

где x_{Q_1} – нижняя граница интервала, в котором находится первая квартиль; S_{Q_1} – накопленные итоги численностей интервалов, предшествующих интервалу, в котором находится первая квартиль; i_{Q_1} – величина первого квартильного интервала; f_{Q_1} – частота интервала, в котором находится первая квартиль.

Вычислим значение первой квартили по данным табл. 3.:

$$Q_1 = 12 + 2 \frac{\frac{100+1}{4} - 20}{50} = 12,2 \text{ мин.}$$

Таким образом 25% изделий произведены с затратами времени 12,2 мин. и меньше на одну деталь, а 75% – больше чем 12,2 мин.

Вторая квартиль (Q_2) равна значению медианы, т.е.
 $Q_2 = M_e.$ (20)

Значение третьей квартили (Q_3) определяется по формуле:

$$Q_3 = x_{Q_3} + i_Q \frac{3 \frac{n+1}{4} - S_{Q_3}}{f_{Q_3}}, \quad (21)$$

(условные обозначения те же, что и для величины Q_1 , только применительно к расчету третьей квартили). Определим значение третьей квартили на основе данных табл. 4.3.:

$$Q_3 = 14 + 2 \frac{\frac{3(100+1)}{4} - 70}{20} = 14,6 \text{ мин.}$$

Применительно к данному примеру следует, что 75% изделий произведены с затратами времени 14,6 мин. и меньше на одну деталь, а 25% – больше, чем 14,6 мин.

Тема 5. Статистическое изучение вариации

Вариация – это изменение (колеблемость) значений признака в пределах изучаемой совокупности при переходе от одного объекта (группы объектов), или от одного случая к другому. Абсолютные и относительные показатели вариации, характеризующие колеблемость значений варьирующего признака, позволяют, в частности, измерить степень связи и взаимозависимости между признаками, определить степень однородности совокупности, типичности и устойчивости средней,

определить величину погрешности выборочного наблюдения, статистически оценить закон распределения совокупности и т. п.

В этой теме необходимо уяснить сущность (смысл), назначение и способы вычисления каждого показателя вариации, рассматриваемого в курсе теории статистики: размах вариации, среднее линейное отклонение, средний квадрат отклонений (дисперсию), среднее квадратическое отклонение, относительные коэффициенты вариации (коэффициент осцилляции, коэффициент среднего линейного отклонения, коэффициент вариации).

Размах вариации (R) представляет собой разность между максимальным ($x_{\max}$) и минимальным ($x_{\min}$) значениями признака в совокупности (в ряду распределения):

$$R = x_{\max} - x_{\min}. \quad (1)$$

Мерой других показателей вариации является разность не между крайними значениями признака, а средняя разность между каждым значением признака и средней величиной этих признаков. Разность между отдельным значением признака и средней называют *отклонением*.

Среднее линейное отклонение ($\bar{l}$) вычисляется по следующим формулам:

по индивидуальным (несгруппированным) данным

$$\bar{l} = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n}; \quad (2)$$

по вариационным рядам (сгруппированным данным)

$$\bar{l} = \frac{\sum |x - \bar{x}| f}{\sum f}. \quad (3)$$

Так как алгебраическая сумма отклонений индивидуальных значений признака от средней (согласно нулевому свойству) всегда равна нулю, то при расчете среднего линейного отклонения используется арифметическая сумма отклонений, взятая по модулю, т.е. $\sum |x - \bar{x}|$.

Среднее линейное отклонение имеет ту же размерность, что и признак, для которого оно исчисляется.

Дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Среднее линейное отклонение относительно редко применяется для оценки вариации признака. Поэтому обычно вычисляются дисперсия (σ^2) и среднее квадратическое отклонение (σ). Эти показатели применяются не только для оценки вариации признака, но и для измерения связи между ними, для оценки величины ошибки выборочного наблюдения и других целей.

Дисперсия признака рассчитывается по формулам:

по первичным данным

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}; \quad (4)$$

по вариационным рядам

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}. \quad (5)$$

Среднее квадратическое отклонение представляет собой корень квадратный из дисперсии:

по первичным данным

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}; \quad (6) \text{ по вариационным рядам } \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}}. \quad (7)$$

Среднее квадратическое отклонение так же, как и среднее линейное отклонение, имеет ту же размерность, что и сам исходный признак.

Дисперсию можно определить и как разность между средним квадратом вариантов и квадратом их средней величины, т. е. $\sigma^2 = \overline{x^2} - \bar{x}^2$. (8)

В этом случае по первичным данным дисперсия равна:

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2}{n} - \left(\frac{\sum x}{n} \right)^2 \quad (9)$$

Применительно к сгруппированным данным, расчет дисперсии этим способом в развернутом виде представим в таком виде:

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 f}{\sum f} - \left(\frac{\sum x f}{\sum f} \right)^2. \quad (10)$$

Для рядов распределения с равными интервалами значение дисперсии можно вычислить, применяя способ условных моментов, т. е.

$$\sigma^2 = k^2 (m_2 - m_1^2), \quad (11)$$

$$\text{где } m_1 = \frac{\sum \left(\frac{x - A}{k} \right) f}{\sum f} \text{ - первый условный момент;} \quad (12)$$

$$m_2 = \frac{\sum \left(\frac{x - A}{k} \right)^2 f}{\sum f} \text{ - второй условный момент.} \quad (13)$$

Среднее квадратическое отклонение по способу условных моментов определяется по формуле:

$$\sigma = \sqrt{m_2 - m_1^2} \quad (14)$$

Преобразуя выражение расчета дисперсии по способу условных моментов, получим формулу вида: $\sigma^2 = K^2 m_2 - (\bar{x} - A)^2$. (15)

На основе одних и тех же исходных данных получим одинаковое значение дисперсии.

Относительные показатели вариации вычисляются как отношение ряда абсолютных показателей вариации к их средней арифметической и выражаются в процентах:

$$\text{коэффициент осцилляции} - K_R = \frac{R}{\bar{x}} \cdot 100 ; \quad (16)$$

$$\text{коэффициент относительного линейного отклонения} - K_l = \frac{\bar{l}}{\bar{x}} \cdot 100 ; \quad (17)$$

$$\text{коэффициент вариации} - V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100. \quad (18)$$

Задача 1. Рассмотрим способы расчета показателей вариации на основе данных табл. 1.

Таблица 1.

Исходные данные для расчета показателей вариации

Затраты времени на производ- ство деталей мин	Колич- ество детал- ей, шт. (f)	Сер- еди- на инт- ерв- ала (x)	xf	$x - \bar{x}$	$ x - \bar{x} f$	$(x - \bar{x})^2$	$(x - \bar{x})^2 f$	x^2	$x^2 f$	$\frac{x - A}{k}$	$\left(\frac{x - A}{k}\right)f$	$\left(\frac{x - A}{k}\right)^2 f$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
до 10	10	9	90	-4,2	42	17,64	176,4	81	810	-2	-20	40
10-12	10	11	110	-2,2	22	4,84	48,4	121	1210	-1	-10	10
12-14	50	13	650	-0,2	10	0,04	2,0	169	8450	0	0	0
14-16	20	15	300	1,8	36	3,24	64,8	225	4500	1	20	20
16 и выше	10	17	170	3,8	38	14,44	144,4	289	2890	2	20	40
Итого	100	-	1320	-	148	-	436	-	17860		10	110

$$A = \frac{x_{\min} + x_{\max}}{2} = \frac{8 + 18}{2} = 13 ; k = 2$$

Приведенный ряд распределения ранжированный, поэтому здесь легко найти минимальное значение признака, оно равно 8 мин. (10 - 2), и максимальное, равное 18 мин. (16 + 2). Значит, размах вариации признака в этом ряду составит 10 мин., т. е.

$$R = x_{\max} - x_{\min} = 18 - 8 = 10 \text{ мин.}$$

Вычислим среднее линейное отклонение. Прежде всего необходимо вычислить среднюю величину $(\bar{x})$. Все вычисления будем вести в табличной форме (табл. 1.), отводя для каждой вычислительной операции графу в таблице.

Поскольку исходные данные представлены рядом распределения, то

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{1320}{100} = 13,2 \text{ мин.}$$

$$\bar{l} = \frac{\sum |x - \bar{x}|f}{\sum f} = \frac{148}{100} = 1,48 \text{ мин.}$$

Покажем способы расчета дисперсии:

а) обычным способом (по определению):

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f} = \frac{436}{100} = 4,36;$$

б) как разность между средним квадратом и квадратом средней величины:

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

Для определения величины дисперсии по этой формуле необходимо вычислить средний квадрат вариантов признака по формуле:

$$\overline{x^2} = \frac{\sum x^2 f}{\sum f} = \frac{17860}{100} = 178,6 ;$$

$$\sigma^2 = 178,6 - (13,2)^2 = 4,36;$$

в) по способу условных моментов:

$$m_1 = \frac{\sum \left(\frac{x - A}{k} \right) f}{\sum f} = \frac{10}{100} = 0,10;$$

$$m_2 = \frac{\sum \left(\frac{x - A}{k} \right)^2 f}{\sum f} = \frac{110}{100} = 1,10;$$

$$\sigma^2 = k^2 (m_2 - m_1^2) = 2^2 (1,10 - 0,1^2) = 4,36.$$

г) на основе преобразования формулы расчета дисперсии по способу условных моментов имеем:

$$\sigma^2 = k^2 m_2 - (\bar{x} - A)^2 = 2^2 \cdot 1,10 - (13,2 - 13,0)^2 = 4,36$$

Дисперсия – число отвлеченное, не имеющее единиц измерения.

Среднее квадратическое отклонение вычислим путем извлечения корня квадратного из дисперсии:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}} = \sqrt{\frac{436}{100}} = 2,1 \text{ мин.}$$

По способу условных моментов величину среднего квадратического отклонения определим так:

$$\sigma = k \sqrt{m_2 - m_1^2} = 2 \sqrt{1,10 - 0,1^2} = 2,1 \text{ мин.}$$

Вычислим относительные показатели вариации:

$$K_R = \frac{R}{x} \cdot 100 = \frac{10}{13,2} \cdot 100 = 75,8 \%;$$

$$K_{\bar{l}} = \frac{\bar{l}}{x} \cdot 100 = \frac{1,48}{13,2} \cdot 100 = 11,2 \%;$$

$$V = \frac{\sigma}{x} \cdot 100 = \frac{2,1}{13,2} \cdot 100 = 15,9 \%.$$

Основным относительным показателем вариации является коэффициент вариации (V). Он используется для сравнительной оценки меры колеблемости признаков, выраженных в различных единицах измерения.

Наряду с вариацией количественных признаков может наблюдаться и вариация качественных признаков (в частности альтернативной изменчивости качественных признаков). В этом случае каждая единица изучаемой совокупности либо обладает каким-то свойством, либо нет (например, каждый взрослый человек либо работает, либо нет). Наличие признака у единиц совокупности обозначают 1, а отсутствие – 0; долю же единиц совокупности, обладающих изучаемым признаком, обозначают p, а не обладающих им – q. Дисперсия альтернативного признака определяется по формуле:

$$\sigma_p^2 = pq = p(1 - p); \quad (19)$$

$$p + q = 1 \quad (20)$$

Если, например, доля поступивших в университет равна 30%, а не поступивших – 70%, то дисперсия равна 0,21(0,3 · 0,7). максимальное значение произведения pq равно 0,25 (при условии, когда одна половина

единиц обладает данным признаком, а другая половина нет: $(0,5 \cdot 0,5 = 0,25)$.

Способ разложения общей дисперсии. Для оценки влияния различных факторов, определяющих колеблемость индивидуальных значений признака, воспользуемся разложением общей дисперсии на составляющие: на так называемую групповую дисперсию и среднюю из внутригрупповых дисперсий:

$$\sigma_{\text{общ.}}^2 = \delta^2 + \overline{\sigma^2}, \quad (21)$$

где $\sigma_{\text{общ.}}^2$ – общая дисперсия, характеризующая вариацию признака как результат влияния всех факторов, определяющих индивидуальные различия единиц совокупности.

Вариацию признака, обусловленную влиянием фактора, положенного в основу группировки, характеризует межгрупповая дисперсия δ^2 , которая является мерой колеблемости частных средних по группам $(\bar{x}_j)$ вокруг общей средней и исчисляется по формуле:

$$\delta^2 = \frac{\sum (\bar{x}_j - \bar{x})^2 n_j}{\sum n_j}, \quad (22)$$

где n_j – число единиц совокупности в каждой группе;

j – порядковый номер группы.

Вариацию признака, обусловленную влиянием всех прочих факторов, кроме группировочного (факторного), характеризует в каждой группе внутригрупповая дисперсия:

$$\sigma_j^2 = \frac{\sum (x_{ij} - \bar{x}_j)^2 f_{ij}}{\sum f_{ij}}, \quad (23)$$

где i – порядковый номер x и f в пределах каждой группы.

По совокупности в целом средняя из внутригрупповых дисперсий определяется по формуле:

$$\overline{\sigma^2} = \frac{\sum \sigma_j^2 n_j}{\sum n_j} \quad (24)$$

Отношение межгрупповой дисперсии δ^2 к общей $\sigma_{\text{общ.}}^2$ даст коэффициент детерминации:

$$\eta^2 = \frac{\delta^2}{\sigma_{\text{общ.}}^2}, \quad (25)$$

который характеризует долю вариации результативного признака, обусловленную вариацией факторного признака, положенного в основание группировки.

Показатель, полученный как корень квадратный из коэффициента детерминации, называется коэффициентом эмпирического корреляционного отношения, т.е.:

$$\eta = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma_{\text{общ.}}^2}}. \quad (26)$$

Он характеризует тесноту связи между результативным и факторным (положенным в основу группировки) признаками. Численное значение коэффициента эмпирического корреляционного отношения имеет два знака: $\pm$. При решении вопроса о том, с каким знаком его следует брать, необходимо иметь ввиду: если вариация факторного и результативного признаков идет синхронно в одном и том же направлении (возрастает или убывает), то корреляционное отношение берется со знаком плюс; если же изменение этих признаков идет в противоположных направлениях, то оно берется со знаком минус.

Для вычисления групповых и межгрупповых дисперсий можно применять любой из описанных выше способов исчисления среднего квадрата отклонений.

Задача 2. Вычислим все названные дисперсии по исходным данным табл. 2.

Таблица 2.

Распределение посевной площади озимой пшеницы по урожайности

Номер участка	Урожайность, ц/га (x)	Посевная площадь, га (f)	xf	x ²	x ² f
1	2	3	4	5	6
1	20	80	1600	400	32000
2	22	50	1100	484	24200
3	25	20	500	625	12500
4	28	50	1400	784	39200
5	30	100	3000	900	90000
6	35	80	2800	1225	98000
7	38	50	1900	1444	72200
8	40	70	2800	1600	112000
Итого		500	15100		480100

Вычислим среднюю урожайность озимой пшеницы по всем участкам (общая средняя):

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{15100}{500} = 30,2 \text{ ц/га.}$$

Общую дисперсию найдем по формуле:

$$\sigma_{\text{общ.}}^2 = \overline{x^2} - \bar{x}^2.$$

В гр. 6 табл. 2. вычислим значения для расчета среднего квадрата вариантов признака:

$$\overline{x^2} = \frac{\sum x^2 f}{\sum f} = \frac{480100}{500} = 960,2.$$

Находим общую дисперсию:

$$\sigma_{\text{общ.}}^2 = 960,2 - (30,2)^2 = 48,16.$$

Урожайность зависит от многих факторов (качество почвы, размер внесения органических и минеральных удобрений, качество семян, сроки сева, уход за посевами и др.) Общая дисперсия в данном случае измеряет колеблемость урожайности за счет всех факторов.

Задача 3. Разобьем совокупность участков на две группы: I группа – посевные площади, на которых не вносились органические удобрения; II – площади, на которых они вносились. К первой группе отнесем участки 1-4, а ко второй – 4-8. По данным этих групп рассчитаем остальные из необходимых нам дисперсий, используя уже произведенные в табл. 2. вычисления.

Таблица 3.

Расчетные данные для вычисления межгрупповой и групповых дисперсий

Номер участка	Урожайность, ц/га (x)	Посевная площадь, га (f)	xf	x ²	x ² f	Номер участка	Урожайность, ц/га (x)	Посевная площадь, га (f)	xf	x ²	x ² f
1	20	80	1600	400	32000	5	30	100	3000	900	90000
2	22	50	1100	484	24200	6	35	80	2800	1225	98000
3	25	20	500	625	12500	7	38	50	1900	1444	72200
4	28	50	1400	784	39200	8	40	70	2800	1600	112000
Итого		200	4600		107900	Итого		300	10500		372200

Определяем:

для I группы:

а) групповую среднюю

$$\bar{x}_1 = \frac{4600}{200} = 23 \text{ ц/га};$$

б) средний квадрат вариантов признака

$$\bar{x}_1^2 = \frac{107900}{200} = 539,5;$$

в) групповую дисперсию

$$\sigma_1^2 = 539,5 - (23)^2 = 10,5.$$

для II группы:

а) групповую среднюю

$$\bar{x}_2 = \frac{10500}{300} = 35 \text{ ц/га};$$

б) средний квадрат вариантов признака

$$\bar{x}_2^2 = \frac{372200}{300} = 1240,67;$$

в) групповую дисперсию

$$\sigma_2^2 = 1240,67 - (35)^2 = 15,67.$$

Определяем среднюю из групповых дисперсий:

$$\bar{\sigma}^2 = \frac{\sum \sigma_j^2 n_j}{\sum n_j} = \frac{10,5 \cdot 200 + 15,67 \cdot 300}{200 + 300} = 13,6.$$

Находим межгрупповую дисперсию:

$$\delta^2 = \frac{\sum (\bar{x}_j - \bar{x})^2 n_j}{\sum n_j} = \frac{(23 - 30,2)^2 \cdot 200 + (35 - 30,2)^2 \cdot 300}{200 + 300} = 34,56.$$

Средняя из групповых дисперсий измеряет колеблемость признака за счет всех прочих факторов, кроме положенного в основание группировки (разграничения на группы), а межгрупповая – за счет именно этого фактора. Сумма этих дисперсий должна дать общую дисперсию, а именно:

$$\sigma_{\text{общ.}}^2 = \delta^2 + \bar{\sigma}^2 = 13,6 + 34,56 = 48,16$$

Отношение межгрупповой дисперсии к общей в нашем примере даст следующее значение коэффициента детерминации:

$$\eta^2 = \frac{\delta^2}{\sigma_{\text{общ.}}^2} = \frac{34,56}{48,16} = 0,718, \text{ или } 71,8\%,$$

т. е. вариация урожайности озимой пшеницы на 71,8% зависит от вариации размеров внесения органических удобрений. Остальные же 28,2% вариации урожайности зависят от влияния всех остальных факторов, кроме размеров внесения органических удобрений.

Коэффициент эмпирического корреляционного отношения составит:

$$\eta = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma_{\text{общ.}}^2}} = \sqrt{0,718} = 0,847.$$

Это говорит о том, что внесение органических удобрений оказывает весьма существенное влияние на урожайность.

Статистические характеристики асимметрии и эксцесса.
Выяснение общего характера распределения предполагает оценку степени его однородности, а также вычисление показателей асимметрии и эксцесса.

Величина показателя асимметрии может быть положительной (правосторонняя асимметрия) и отрицательной (левосторонняя асимметрия). Существует следующее соотношение между показателями центра распределения: при правосторонней асимметрии - $M_0 > M_e > \bar{x}$; при левосторонней асимметрии - $M_0 < M_e < \bar{x}$.

Коэффициент асимметрии исчисляется по формуле:

$$A_s = \frac{M_3}{\sigma^3}, \quad (7)$$

где M_3 – центральный момент третьего порядка, который в вариационных интервальных рядах с равновеликими интервалами определяется через систему условных моментов по выражению:

$$M_3 = m_3 - 3m_2m_1 + 2m_1^3. \quad (8)$$

Значение σ в системе стандартных условных моментов исчисляется по формуле:

$$\sigma = \sqrt{m_2 - m_1^2}. \quad (29)$$

Оценка степени существенности показателя асимметрии дается с помощью его среднеквадратической ошибки:

$$\sigma_{AS} = \sqrt{\frac{6(n-1)}{(n+1)(n+3)}}. \quad (30)$$

Если отношение $\frac{|A_s|}{\sigma_{AS}} > 3$, асимметрия существенна, и распределение признака в генеральной совокупности не является симметричным. Если отношение $\frac{|A_s|}{\sigma_{AS}} < 3$, асимметрия несущественна, ее наличие может быть объяснено влиянием случайных обстоятельств.

Для симметричных распределений рассчитывается показатель эксцесса (островершинности):

$$E_x = \frac{M_4}{\sigma^4} - 3. \quad (31)$$

Четвертый центральный момент (M_4) вычисляется по уравнению:

$$M_4 = m_4 - 4m_3m_1 + 6m_2m_1^2 - 3m_1^4. \quad (32)$$

Средняя квадратическая ошибка эксцесса рассчитывается по формуле

$$\sigma_{\text{EX}} = \sqrt{\frac{24n(n-2)(n-3)}{(n-1)^2(n+3)(n+5)}}. \quad (33)$$

Если отношение $\frac{|Ex|}{\sigma_{\text{EX}}} \geq 3$, то следует предложить, что эксцесс свойствен распределению признака в генеральной совокупности и наоборот.

Задача 4. Покажем способы расчета коэффициентов асимметрии и эксцесса по данным табл. 4.

Таблица 4.

Исходные данные для вычисления коэффициентов асимметрии и эксцесса

Затраты времени производс тво детали, мин.	Колич ество детал ей, шт. (f)	Серед ина интерв ала, (x)	$\frac{x-A}{K}$	$\left(\frac{x-A}{K}\right)^f$	$\left(\frac{x-A}{K}\right)^2_f$	$\left(\frac{x-A}{K}\right)^3_f$	$\left(\frac{x-A}{K}\right)^4_f$
1	2	3	4	5	6	7	8
до 10	10	9	-2	-20	40	-80	160
10-12	10	11	-1	-10	10	-10	10
12-14	50	13	0	0	0	0	0
14-16	20	15	1	20	20	20	20
16 и	10	17	2	20	40	80	160
Итого	100			10	110	10	350

Вычислим значения условных моментов:

$$m_1 = \frac{10}{100} = 0,10; m_2 = \frac{110}{100} = 1,10; m_3 = \frac{10}{100} = 0,10; m_4 = \frac{350}{100} = 3,50.$$

На основе комбинации первого, второго и третьего условных моментов исчислим третий центральный момент:

$$M_3 = 0,1-3 \times 1,1 \times 0,1 + 2 \times (0,1)^3 = -0,228.$$

Значение среднего квадратического отклонения вычислим по формуле:

$$\sigma = \sqrt{m_2 - m_1^2} = \sqrt{1,1 - (0,1)^2} = 1,044.$$

Определим коэффициент асимметрии:

$$A_s = \frac{-0,228}{(1,044)^3} = -0,200.$$

Наличие знака минус при коэффициенте свидетельствует о левосторонней асимметрии.

Вычислим величину средней квадратической ошибки коэффициента асимметрии:

$$\sigma_{AS} = \sqrt{\frac{6(100-1)}{(100+1)(100+3)}} = 0,240.$$

Критерий t_{AS} вычислим по формуле:

$$t_{AS} = \frac{|A_s|}{\sigma_{AS}} = \frac{|0,200|}{0,240} = 0,83.$$

Поскольку $t_{AS} < 3$, то это свидетельствует о несущественности асимметрии распределения деталей по затратам времени на их изготовление.

Для расчета коэффициента эксцесса вычислим значение четвертого центрального момента:

$$M_4 = 3,5 - 4 \times 0,1 \times 0,1 + 6 \times 1,1 (0,1)^2 - 3(0,1)^4 = 3,5256.$$

Определим коэффициент эксцесса:

$$E_x = \frac{M_4}{\sigma^4} - 3 = \frac{3,5256}{(1,044)^4} - 3 = -0,032.$$

Величина среднеквадратической ошибки эксцесса составит:

$$\sigma_{EX} = \sqrt{\frac{24 \times 100(100-2)(100-3)}{(100-1)^2(100+3)(100+5)}} = 0,464.$$

Критерий t_{EX} определим по формуле:

$$t_{EX} = \frac{|E_x|}{\sigma_{EX}} = \frac{|0,032|}{0,464} = 0,069.$$

Так как $t_{EX} < 3$, то наличие эксцесса не свойственно распределению признака в генеральной совокупности.

Тема 6. Выборочное наблюдение

На основе выборочных данных дается оценка статистических показателей по всей (генеральной) совокупности. Подобное возможно, если выборка основывается на принципах случайности отбора и репрезентативности (представительности) выборочных данных. Каждая единица генеральной совокупности должна иметь равную возможность (вероятность) попасть в выборку.

При формировании выборочной совокупности используются следующие способы отбора: а) собственно-случайный отбор; б) механическая выборка; в) типический (районированный) отбор; г) серийный отбор; д) многоступенчатая (комбинированная) выборка; е) моментно-выборочное наблюдение и ряд других способов отбора.

Выборка может осуществляться по схеме повторного и бесповторного отборов.

В первом случае единицы совокупности, попавшие в выборку, снова возвращаются в генеральную совокупность, а во втором случае единицы совокупности, попавшие в выборку, в генеральную совокупность уже не возвращаются.

Выборка может осуществляться отдельными единицами или сериями (гнездами).

Собственно-случайная выборка. Отбор в этом случае производится либо по жребию, либо по таблицам случайных чисел.

На основе приемов классической выборки решаются задачи:

а) определяются границы среднего значения показателя по генеральной совокупности;

б) определяются границы доли признака по генеральной совокупности.

Предельная ошибка средней при собственно-случайном отборе исчисляется по формулам:

а) при повторном отборе:

$$\Delta_{\bar{x}} = \pm t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} = t \frac{\sigma}{\sqrt{n}}; \quad (1)$$

б) при бесповторном отборе:

$$\Delta_{\bar{x}} = \pm t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}, \quad (2)$$

где n – численность выборочной совокупности;

N – численность генеральной совокупности;

σ^2 – дисперсия признака;

t – критерий ошибки выборки:

при $P = 0,683$ ($t=1$); при $P = 0,954$ ($t=2$); при $P = 0,997$ ($t=3$).

Значения t определяются по соответствующим таблицам функции $\Phi(t)$.

Границы (пределы) среднего значения признака по генеральной совокупности ($\bar{x}$) определяются следующим неравенством:

$$\tilde{x} - \Delta_{\tilde{x}} \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta_{\tilde{x}}, \quad (3)$$

где $\tilde{x}$ - среднее значение признака по выборочной совокупности.

Предельная ошибка доли при собственно-случайном отборе определяется по формулам: а) при повторном отборе:

$$\Delta_w = \pm t \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}; \quad (4)$$

б) при бесповторном отборе:

$$\Delta_w = \pm t \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}, \quad (5)$$

где w – доля единиц совокупности с заданным значением признака в общей их совокупности по выборке; $w(1-w)$ – дисперсия доли (альтернативного признака).

Границы (пределы) доли признака по всей (генеральной) совокупности определяются неравенством:

$$w - \Delta_w \leq \rho \leq w + \Delta_w,$$

где ρ – доля признака по генеральной совокупности.

Задача 1. Из партии лампочек (генеральная совокупность) в 10000штук отобрано способом случайной бесповторной выборки 400 штук.

Средняя продолжительность горения лампочек по отобранной части составила 1200 часов, а среднее квадратическое отклонение $\sigma=200$ часов. С вероятностью $P = 0,997(t=3)$. Определить границы среднего значения продолжительности горения лампочек по всей выпущенной партии:

$$\Delta_{\tilde{x}} = \pm t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = \pm 3 \sqrt{\frac{(200)^2}{400} \left(1 - \frac{400}{10000}\right)} = \pm 29,4 \text{ ч.}$$

Тогда границы (пределы) средней продолжительности горения по всей совокупности составят:

$$\begin{aligned} \tilde{x} - \Delta_{\tilde{x}} &\leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta_{\tilde{x}}; \\ 1200 - 29,4 &\leq \bar{x} \leq 1200 + 29,4; \\ 1170,6 \text{ ч.} &\leq \bar{x} \leq 1229,4 \text{ ч.} \end{aligned}$$

Таким образом, с вероятностью $P=0,997$ можно утверждать, что средняя продолжительность горения лампочек во всей партии будет заключена в пределах от 1170,6 часов (нижняя граница) до 1229,4 ч. (верхняя граница).

Задача 2. В дополнение к предыдущей задаче известно, что из отобранных лампочек 360 удовлетворяют стандарту. С вероятностью $P=0,954$ ($t=2$) определить границы доли лампочек, удовлетворяющих стандарту, во всей партии лампочек.

Доля лампочек, удовлетворяющих стандарту, составила 90% $\left(W = \frac{360}{400} \cdot 100 \right)$.

Вычислим предельную ошибку доли:

$$\Delta_w = \pm t \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N} \right)} = \pm 2 \sqrt{\frac{0,9(1-0,9)}{400} \left(1 - \frac{400}{10000} \right)} = \pm 0,0294, \text{ или } \pm 2,94\%.$$

Доля лампочек, удовлетворяющих стандарту, относительно всей партии будет находиться в пределах:

$$90 - 2,94 \leq \rho \leq 90 + 2,94;$$

С вероятностью $P=0,954$ можно утверждать, что доля лампочек, удовлетворяющих стандарту, во всей партии будет заключена в пределах от 87,06% до 92,94%.

Типическая (районированная) выборка. Особенность этого вида выборки заключается в том, что предварительно генеральная совокупность по признаку типизации разбивается на частные группы (типы, районы), а затем в пределах этих групп производится выборка.

Предельная ошибка средней при типическом бесповторном отборе определяется по формуле:

$$\Delta_{\bar{x}} = \pm t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N} \right)}, \quad (7)$$

где σ^2 — средняя из групповых дисперсий (σ_j^2) по каждой типической группе.

При пропорциональном отборе из групп генеральной совокупности средняя из групповых дисперсий определяется по формуле:

$$\sigma^2 = \frac{\sum \sigma_j^2 n_j}{\sum n_j}, \quad (8)$$

где n_j — численность единиц совокупности групп по выборке.

Границы (пределы) среднего значения признака по генеральной совокупности на основе данных типической выборки определяются по тому же неравенству, что и при собственно-случайной выборке. Только предварительно необходимо вычислить общую выборочную среднюю ($\tilde{x}$) из групповых выборочных средних ($\tilde{x}_j$). Для случая пропорционального отбора она определяется по формуле:

$$\tilde{x} = \frac{\sum x_j n_j}{\sum n_j}. \quad (9)$$

При непропорциональном отборе средняя из внутригрупповых дисперсий исчисляется по формуле:

$$\overline{\sigma^2} = \frac{\sum \sigma_j^2 N_j}{\sum N_j}. \quad (10)$$

где N_j – численности единиц групп по генеральной совокупности.

Общая выборочная средняя в этом случае определяется по формуле:

$$\tilde{x} = \frac{\sum x_j N_j}{\sum N_j}. \quad (11)$$

Предельная ошибка доли признака при типическом отборе определяется по формуле:

$$\Delta_w = \pm t \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}. \quad (12)$$

Средняя дисперсия доли признака из групповых дисперсий доли $w_j(1-w_j)$ при типической пропорциональной выборке исчисляется:

$$\overline{w(1-w)} = \frac{\sum w_j(1-w_j) n_j}{\sum n_j}. \quad (13)$$

Средняя доля признака по выборке из показателей групповых долей рассчитывается по формуле:

$$\bar{w} = \frac{\sum w_j n_j}{\sum n_j}. \quad (14)$$

Средняя дисперсия доли при непропорциональном типическом отборе определяется:

$$\overline{w(1-w)} = \frac{\sum w_j(1-w_j) N_j}{\sum N_j}, \quad (15)$$

а средняя доля признака:

$$\bar{w} = \frac{\sum w_j N_j}{\sum N_j}. \quad (16)$$

В этом блоке рассмотрены лишь формулы определения ошибок выборки при типическом бесповторном отборе. Формулы ошибок выборки при повторном отборе будут те же, что и для случая бесповторного отбора. Отличие заключается только в том, что в них будет отсутствовать под корнем сомножитель $\left(1 - \frac{n}{N}\right)$.

Задача 3. Нужно определить пределы генеральной средней по следующим результатам типической выборки:

Номер районов	Отобрано коров n_j	Средний надой молока на одну корову, ц ($\tilde{x}_j$)	Дисперсия надоя (σ_j^2)
1	600	30	40
2	400	35	80

Произведена 10%-ная пропорциональная типическая выборка.

Для определения пределов генеральной средней рассчитаем необходимые характеристики:

$$\tilde{\bar{x}} = \frac{\sum x_j n_j}{\sum n_j} = \frac{30 \cdot 600 + 35 \cdot 400}{1000} = 32 \text{ ц};$$

$$\overline{\sigma^2} = \frac{\sum \sigma_j^2 n_j}{\sum n_j} = \frac{40 \cdot 600 + 80 \cdot 400}{1000} = 56.$$

С вероятностью $P=0,954$ ($t=2$) рассчитаем предельную ошибку средней:

$$\Delta_{\tilde{x}} = \pm t \sqrt{\frac{\overline{\sigma^2}}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = \pm 2 \sqrt{\frac{56}{1000} (1 - 0,1)} = \pm 0,45 \text{ ц}$$

Границы (пределы) среднего надоя молока по всему стаду коров составят:

$$\tilde{\bar{x}} - \Delta_{\tilde{x}} \leq \bar{x} \leq \tilde{\bar{x}} + \Delta_{\tilde{x}};$$

$$32 - 0,45 \leq \bar{x} \leq 32 + 0,45;$$

$$31,55 \text{ ц} \leq \bar{x} \leq 32,45 \text{ ц}.$$

Задача 4. В продолжение предыдущей задачи примем допущение, что доля породных коров в первом районе равна 80%, а во втором – 90%. С вероятностью $P=0,954$ ($t=2$) определим границы доли породных коров по всей (генеральной) совокупности применительно к типической выборке.

Вычислим среднюю долю породных коров по всей выборочной совокупности:

$$\overline{w} = \frac{\sum w_j n_j}{\sum n_j} = \frac{0,8 \cdot 600 + 0,9 \cdot 400}{1000} = 0,84, \text{ или } 84\%.$$

Выборочная дисперсия доли составит:

$$\overline{w(1-w)} = \frac{\sum w_j(1-w_j)n_j}{\sum n_j} = \frac{(0,8 \cdot 0,2) \cdot 600 + (0,9 \cdot 0,1) \cdot 400}{1000} = 0,132.$$

Вычислим предельную ошибку доли породных коров по результатам типической выборки:

$$\Delta_w = \pm t \sqrt{\frac{\overline{w(1-w)}}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = \pm 2 \sqrt{\frac{0,132}{1000} (1 - 0,1)} = \pm 0,022, \text{ или } \pm 2,2\%.$$

Границы доли породных коров по всей (генеральной) совокупности составят:

$$\begin{aligned} w - \Delta_w &\leq p \leq w + \Delta_w; \\ 84 - 2,2 &\leq p \leq 84 + 2,2; \\ 81,8\% &\leq p \leq 86,2\%. \end{aligned}$$

Серийная выборка. Серийная выборка может применяться в двух вариантах: 1) объем серий различный; 2) все серии имеют одинаковое число единиц (равновеликие серии). Наиболее распространенной в практике статистических исследований является серийная выборка с равновеликими сериями. Генеральная совокупность делится на одинаковые по объему группы – серии (R) и производится отбор не единиц совокупности, а серий (r). Группы (серии) для обследования отбирают в случайном порядке или путем механической выборки как повторным, так и бесповторным способами. Внутри каждой серии осуществляется сплошное наблюдение. Предельная ошибка средней при серийном отборе исчисляется по формулам:

а) при повторном отборе:

$$\Delta_{\tilde{x}_r} = \pm t \sqrt{\frac{\sigma_r^2}{r}}; \quad (17)$$

б) при бесповторном отборе:

$$\Delta_{\tilde{x}_r} = \pm t \sqrt{\frac{\sigma_r^2}{r} \left(1 - \frac{r}{R}\right)}. \quad (18)$$

Межсерийная дисперсия для случая равновеликих серий исчисляется по формуле:

$$\sigma_r^2 = \frac{\sum (\tilde{x}_i - \tilde{x}_r)^2}{r}, \quad (19)$$

где $\tilde{x}_i$ - среднее значение признака в каждой из отобранных серий;

$\tilde{x}_r$ - межсерийная средняя, которая для случая равновеликих серий исчисляется по формуле:

$$\tilde{x}_r = \frac{\sum \tilde{x}_i}{r}, \quad (20)$$

r – число серий, попавших в выборку.

Задача 5. В общежитии университета проживает 1000 студентов по 5 человек в каждой комнате. С целью определения среднего возраста студентов бесповторным методом отобрано 10 комнат из общего числа их 200. С вероятностью $P = 0,954$ ($t = 2$) определить значение предельной ошибки выборки для случая серийного отбора.

Исходные данные и расчет статистических характеристик для определения ошибки выборки приведены в табл. 6.2.

Номера серий (комнат)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Итого
Средний возраст студентов в каждой комнате, лет ($\tilde{x}_i$)	19	20	23	21	22	19,5	18,5	23	22,5	21,5	210
$\tilde{x}_i - \tilde{x}_r$	-2	-1	2	0	1	-1,5	-2,5	2	1,5	0,5	-
$(\tilde{x}_i - \tilde{x}_r)^2$	4	1	4	0	1	2,25	6,25	4	2,25	0,25	27

Вычислим межсерийную среднюю:

$$\tilde{x}_r = \frac{\sum \tilde{x}_i}{r} = \frac{210}{10} = 21 \text{ год}$$

и межсерийную дисперсию

$$\sigma_r^2 = \frac{\sum (\tilde{x}_i - \tilde{x}_r)^2}{r} = \frac{27}{10} = 2,7.$$

Предельная ошибка выборки при серийном отборе составит:

$$\Delta_{\tilde{x}_r} = \pm t \sqrt{\frac{\sigma_r^2}{r} \cdot \left(1 - \frac{r}{R}\right)} = \pm 2 \sqrt{\frac{2,7}{10} \left(1 - \frac{10}{200}\right)} = \pm 1,04 \text{ года.}$$

Границы (пределы) среднего возраста студентов в общежитии составят:

$$\tilde{x} - \Delta_{\tilde{x}} \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta_{\tilde{x}};$$

$$21 - 1,04 \leq \bar{x} \leq 21 + 1,04;$$

$$19,96 \text{ г.} \leq \bar{x} \leq 21,04 \text{ г.}$$

Сравнительные оценки выборочных характеристик. В практике выборочных исследований возникает необходимость сопоставления и

оценки на существенность расхождения выборочных характеристик, рассчитанных по двум выборкам. Проблема оценки различий двух идентичных показателей (средних или долей) заключается в том, чтобы количественно объяснить, являются ли эти расхождения зависящими от случайности выборки или они связаны с вариацией самих уровней исследуемых совокупностей.

Количественная оценка случайности или неслучайности для расхождения средних в случае больших выборок определяется по критерию:

$$t_{\tilde{x}} = \frac{|\tilde{x}_1 - \tilde{x}_2|}{\mu_{\tilde{x}_1 - \tilde{x}_2}},$$

где $\tilde{x}_1$ - среднее значение признака по первой выборке; $\tilde{x}_2$ - среднее значение признака по второй выборке.

$$\mu_{\tilde{x}_1 - \tilde{x}_2} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}} - \text{средняя ошибка разности этих средних.}$$

Если надежность критерия $t_{\tilde{x}}$ определяется с вероятностью $P=0,954$, то расхождения $|\tilde{x}_1 - \tilde{x}_2|$ считаются несущественными при $t_{\tilde{x}} < 2$. При расчете $t_{\tilde{x}}$ с вероятностью $P=0,997$ расхождения $|\tilde{x}_1 - \tilde{x}_2|$ считаются несущественными, если $t_{\tilde{x}} < 3$.

Аналогичным путем исчисляется критерий оценки расхождений при сопоставлении долей. Средняя ошибка разности $|w_1 - w_2|$ определяется по формуле

$$\mu_{w_1 - w_2} = \sqrt{\frac{w_1(1 - w_1)}{n_1} + \frac{w_2(1 - w_2)}{n_2}},$$

а критерий t_w – в результате деления абсолютной разности долей на среднюю ошибку этой разности, т.е.

$$t_w = \frac{|w_1 - w_2|}{\mu_{w_1 - w_2}}.$$

Если расчеты ошибок выборочного наблюдения производятся при условии бесповторного отбора, то необходимо в формулы определения средних ошибок выборки μ добавить множитель $1 - \frac{n}{N}$.

Для случая *малых выборок* (когда число наблюдений не превышает 30) критерий $t_{\tilde{x}}$ рассчитывается по формуле:

$$t_{\tilde{x}} = \frac{|\tilde{x}_1 - \tilde{x}_2|}{S_{\tilde{x}}} \sqrt{\frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2}}, \text{ где } S_{\tilde{x}} = \sqrt{\frac{\sum (x_1 - \tilde{x}_1)^2 + \sum (x_2 - \tilde{x}_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}}.$$

Оценка существенности расхождений выборочных средних при малых выборках осуществляется на основе t-критерия Стьюдента. В этом случае устанавливается число степеней свободы $V=n_1+n_2 - 2$ и уровень доверительной значимости α . По этим характеристикам на основе распределения Стьюдента находится табличное значение t-критерия, которое сравнивается с расчетным $t_{\tilde{x}}$. Если окажется, что $t_{\tilde{x}} > t_{табл.}$, то расхождения между выборочным средним $|\tilde{x}_1 - \tilde{x}_2|$ признаются существенными, и наоборот.

Задача 6. При выборочном обследовании 100 изделий (n_1) оказалось 5% бракованных (w_1), а при повторной выборке 100 изделий из той же самой генеральной совокупности (n_2) бракованных среди них оказалось 10% (w_2). Требуется определить, являются ли расхождения между процентами брака в двух партиях существенными или несущественными?

Определим среднюю ошибку разности долей бракованной продукции:

$$\mu_{w_1-w_2} = \sqrt{\frac{w_1(1-w_1)}{n_1} + \frac{w_2(1-w_2)}{n_2}} = \sqrt{\frac{5 \cdot 95}{100} + \frac{10 \cdot 90}{100}} = \sqrt{13,75} = 3,71.$$

Вычислим критерий

$$t_w = \frac{|w_1 - w_2|}{\mu_{w_1-w_2}} = \frac{|5 - 10|}{3,71} = \frac{5}{3,71} = 1,35.$$

Поскольку $t_w < 2$, а тем более и меньше 3, то можно утверждать, что расхождения в процентах брака в двух сравниваемых партиях не являются статистически существенными.

Задача 7. Рассмотрим процедуру оценки существенности расхождений выборочных средних в случае малой выборки.

Таблица 3.

Исходные данные об уровнях урожайности сахарной свеклы

№ № п/п	Контрольные участки		Участки с внесением удобрений (аммиачной селитры)		
	Урожайность сахарной свеклы, ц/га (x_1)	x_1^2	№ № п/п	Урожайность сахарной свеклы, ц/га (x_2)	x_2^2
1	200	40000	1	300	90000
2	210	44100	2	290	84100
3	250	62500	3	280	78400
4	230	52900	4	350	122500
5	240	57600	5	370	136900
6	260	67600	6	360	129600
7	290	84100	7	380	144400
8	280	78400	8	400	160000
9	290	84100	9	420	176400
10	300	90000	10	390	152100
Итог о	2550	661300	Итого	3540	1274400

Вычислим средние значения урожайности сахарной свеклы, а также суммы квадратов отклонений по первому и второму опытным испытаниям:

$$\tilde{x}_1 = \frac{\sum x_1}{\sum n_1} = \frac{2550}{10} = 255 \text{ ц/га};$$

$$\tilde{x}_2 = \frac{\sum x_2}{\sum n_2} = \frac{3540}{10} = 354 \text{ ц/га};$$

$$\sum (x_1 - \tilde{x}_1)^2 = \sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n_1} = 661300 - \frac{(2550)^2}{10} = 11050;$$

$$\sum (x_2 - \tilde{x}_2)^2 = \sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{n_2} = 1274400 - \frac{(3540)^2}{10} = 21240.$$

Определим среднее квадратическое отклонение разности выборочных средних:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_1 - \tilde{x}_1)^2 + \sum (x_2 - \tilde{x}_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}} = \sqrt{\frac{11050 + 21240}{10 + 10 - 2}} = \sqrt{1793,9} = 42,35.$$

Вычислим эмпирическое значение t – критерия:

$$t_{\tilde{x}} = \frac{|\tilde{x}_1 - \tilde{x}_2|}{S} \sqrt{\frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2}} = \frac{|255 - 354|}{42,3} \sqrt{\frac{10 \cdot 10}{10 + 10}} = 5,227.$$

С уровнем значимости $\alpha=0,05$ и числом степеней свободы $V=n_1+n_2-2=10+10-2=18$ найдем табличное значение t-критерия. В нашем случае $t_{\text{табл.}}=1,8$. Следовательно, $t_{\tilde{x}} > t_{\text{табл.}}$, что дает основание утверждать о существенности расхождения между средними уровнями урожайности сахарной свеклы (т.е. эффективность применения удобрений для повышения урожайности сахарной свеклы считается доказанной).

Тема 7. Статистическое изучение динамики социально-экономических явлений

Процессы и явления общественной жизни постоянно изменяются. Эти изменения изучаются в статистике с помощью построения рядов динамики, расчета системы аналитических и средних показателей, выявления основной тенденции (тренда) или сезонности развития общественных явлений.

Рядами динамики называются ряды расположенных в хронологическом порядке показателей, характеризующих изменение размеров общественных явлений во времени.

Ряд динамики состоит из двух основных элементов: во-первых, моментов или периодов времени (t), к которым относятся анализируемые данные; во-вторых, соответствующих им статистических показателей, которые называются *уровнями* динамического ряда (y).

В зависимости от характера отображаемого явления, а также от вида статистических данных ряды динамики подразделяются на ряды: а) абсолютных, б) относительных и в) средних величин.

В свою очередь, ряды динамики абсолютных величин могут быть представлены либо моментными, либо интервальными (периодическими) рядами.

Если уровни ряда динамики выражают состояние явления *на определенные моменты* времени, то такие ряды называются *моментными* рядами динамики. Например, данные о численности населения Республики Беларусь по состоянию на начало года за 2000-2006 гг.

Если уровни ряда динамики характеризуют размеры общественных явлений *за определенные интервалы* (периоды) времени (за сутки, месяцы, кварталы, годы), то такие ряды называются *интервальными*

(периодическими) рядами динамики. Например, данные об объеме внешней торговли Республики Беларусь по годам за 2000-2005 гг.

Важным условием правильного построения динамических рядов является сопоставимость их уровней. Уровни динамического ряда должны быть сопоставимы с точки зрения одинаковой методологии их расчета для всех периодов и дат; 2) одинаковых единиц измерения; 3) одинаковой полноты охвата различных частей явления и др.

Так как ряды динамики охватывают отдельные, обособленные периоды времени, в течение которых могут происходить изменения, то часто возникает несопоставимость их уровней. Поэтому прежде чем анализировать ряд динамики, необходимо обеспечить сопоставимость его уровней с помощью дополнительных расчетов, то есть произвести так называемое смыкание уровней динамического ряда.

Если несопоставимость в рядах динамики обусловлена административно-территориальными изменениями, то необходимо построить ряд сопоставимых уровней в новых территориальных границах.

Задача 1. Имеются следующие условные данные о производстве картофеля в регионе, тыс. тонн:

Год	2002	2003	2004	2005	2006
В границах региона:					
старых	1850,0	1930,5	2020,0		
новых			2444,2	2680,9	2800,4

Решение: Для приведения этих данных к сопоставимому виду определяется коэффициент пересчета для 2004 г. путем соотношения уровней двух рядов: $2444,2/2020,0=1,21$.

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

2002 г. — $1850,0 \cdot 1,21 = 2238,5$ тыс. т

2003 г. — $1930,5 \cdot 1,21 = 2335,9$ тыс. т

Таким образом, получен сопоставимый ряд динамики производства картофеля в регионе (в новых границах), тыс. тонн:

2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.
2238,5	2335,9	2444,2	2680,9	2800,4

Несопоставимость уровней интервального динамического ряда может возникать в том случае, если они являются абсолютными величинами и составлены из разновеликих по продолжительности периодов времени. Чаще всего это относится к рядам внутригодовой динамики с месячными и квартальными уровнями.

Задача 2. Имеются следующие фактические данные о продаже молока и молочных продуктов в Республике Беларусь по кварталам 2004 г., тыс. тонн:

Квартал	I	II	III	IV
Продано молока и молочных продуктов, тыс. тонн	336,2	340,7	342,1	359,0

Решение: для приведения этого динамического ряда к сопоставимому виду определим размер среднедневной реализации молока и молочных продуктов с учетом числа дней в квартале, тыс. тонн:

1 квартал	$336,2/90=3,736$
2 квартал	$340,7/91=3,744$
3 квартал	$342,1/92=3,718$
4 квартал	$359,0/92=3,902$

Таким образом, получен ряд динамики сопоставимых уровней продажи молока и молочных продуктов в Республике Беларусь по кварталам 2004 г. (среднедневная реализация), тыс. тонн:

Квартал	I	II	III	IV
Среднедневная реализация молока и молочных продуктов, тыс. тонн	3,736	3,744	3,718	3,902

При изучении динамики общественных явлений рассчитывают следующую систему *аналитических показателей*: абсолютные приросты, темпы роста, темпы прироста и абсолютное значение (содержание) одного процента прироста либо снижения. Расчет этих показателей основан на абсолютном или относительном сравнении уровней динамического ряда. При этом, если каждый уровень сравнивается с его предыдущим уровнем, получают *цепные* показатели, а если каждый уровень сравнивается с

начальным или каким-либо другим, принятым за постоянную базу сравнения (например, уровень, с которого начинается какой-либо новый этап развития явления), то получают *базисные* показатели динамики.

Абсолютный прирост – это разность двух уровней ряда динамики. Он показывает, на сколько абсолютных единиц данный уровень больше или меньше уровня, взятого для сравнения, и выражается в тех же единицах измерения, что и уровни анализируемого ряда.

Цепной абсолютный прирост (Δy_i^u) исчисляется как разность между сравниваемым уровнем (y_i) и предшествующим ему уровнем (y_{i-1}):

$$\Delta y_i^u = y_i - y_{i-1}. \quad (1)$$

Базисный абсолютный прирост (Δy_i^b) исчисляется как разность между сравниваемым уровнем и уровнем, принятым за постоянную базу сравнения (y_0):

$$\Delta y_i^b = y_i - y_0. \quad (2)$$

Абсолютный прирост может иметь положительный или отрицательный знак, в последнем случае это не прирост, а снижение.

Сумма цепных абсолютных приростов за определенный период времени равна базисному абсолютному приросту за весь этот период. А разность между анализируемым и предыдущим базисными абсолютными приростами дает соответствующий цепной абсолютный прирост.

Темп роста – это отношение двух уровней ряда динамики. Он выражается в коэффициентах или в процентах. В первом случае он показывает, во сколько раз данный уровень больше или меньше уровня, взятого для сравнения, во втором – сколько процентов данный уровень составляет по отношению к другому уровню, взятому для сравнения.

Цепной темп роста (T_i^u) исчисляется как отношение между сравниваемым уровнем и предшествующим ему уровнем:

$$T_i^u = y_i \div y_{i-1}. \quad (3)$$

Базисный темп роста (T_i^b) исчисляется как отношение между сравниваемым уровнем и уровнем, принятым за постоянную базу сравнения:

$$T_i^b = y_i \div y_0 \quad (4)$$

Если темп роста меньше единицы, то имеет место не рост, а снижение (падение) анализируемого уровня.

Последовательное произведение цепных темпов роста за определенный период времени, выраженных в коэффициентах, дает базисный темп роста за этот же период. А отношение анализируемого

базисного темпа роста к предыдущему дает соответствующий цепной темп роста.

Темп прироста – это отношение абсолютного прироста к уровню, принятому за базу сравнения. Он обычно выражается в процентах и показывает, на сколько процентов уровень данного периода больше (или меньше) базисного.

Цепной темп прироста (ΔT_i^u) равен:

$$\Delta T_i^u = \frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1}} = T_i^u - 1 \quad (5)$$

Базисный темп прироста (ΔT_i^σ) равен:

$$\Delta T_i^\sigma = \frac{y_i - y_0}{y_0} = T_i^\sigma - 1 \quad (6)$$

Темп прироста вычисляется и как разность между темпом роста, выраженным в процентах, и 100%:

$$\Delta T = T - 100\% \quad (7)$$

Темп прироста может иметь как положительный, так и отрицательный знак.

Абсолютное значение (содержание) одного процента прироста (снижения) – это отношение цепного абсолютного прироста за анализируемый период (Δy_i^u) к соответствующему темпу прироста (ΔT_i^u), выраженному в процентах:

$$A_i \% = \frac{\Delta y_i^u}{\Delta T_i^u \cdot 100} = \frac{y_i - y_{i-1}}{(y_i - y_{i-1}) \div y_{i-1} \cdot 100} = \frac{y_{i-1}}{100} = 0,01 y_{i-1} \quad (8)$$

Следовательно, количественно абсолютное значение одного процента равно одной сотой части уровня, предшествующего анализируемому, и выражается в тех же единицах, что и соответствующие уровни.

Задача 3. Динамика производства телевизоров в Республике Беларусь за 2001-2004 гг. характеризуется следующими данными:

	2001	2002	2003	2004
Телевизоры, тыс. шт.	727	738	690	1262

Проанализируйте динамику производства телевизоров в Республике Беларусь за 2001-2004 гг. с помощью аналитических показателей динамического ряда. Полученные результаты оформите в таблице.

Решение: Рассчитаем цепные абсолютные приросты, используя формулу $\Delta y_i^u = y_i - y_{i-1}$.

$$\Delta y_{2002}^u = 738 - 727 = 11 \text{ тыс. шт.}$$

$$\Delta y_{2003}^u = 690 - 738 = -48 \text{ тыс. шт.}$$

$$\Delta y_{2004}^u = 1262 - 690 = 572 \text{ тыс. шт.}$$

Определим базисные абсолютные приросты, используя формулу $\Delta y_i^b = y_i - y_0$, принимая за базу сравнения начальный уровень ряда динамики – 2001 г.

$$\Delta y_{2002}^b = 738 - 727 = 11 \text{ тыс. шт.}$$

$$\Delta y_{2003}^b = 690 - 727 = -37 \text{ тыс. шт.}$$

$$\Delta y_{2004}^b = 1262 - 727 = 535 \text{ тыс. шт.}$$

Рассчитаем цепные темпы роста по формуле $T_i^u = y_i \div y_{i-1}$.

$$T_{2002}^u = 738 \div 727 = 1,015, \text{ или } 101,5\%$$

$$T_{2003}^u = 690 \div 738 = 0,935, \text{ или } 93,5\%$$

$$T_{2004}^u = 1262 \div 690 = 1,829, \text{ или } 182,9\%$$

Определим базисные темпы роста по формуле $T_i^b = y_i \div y_0$:

$$T_{2002}^b = 738 \div 727 = 1,015, \text{ или } 101,5\%$$

$$T_{2003}^b = 690 \div 727 = 0,935, \text{ или } 93,5\%$$

$$T_{2004}^b = 1262 \div 727 = 1,736, \text{ или } 173,6\%$$

Темпы прироста составят:

цепные

$$\Delta T_{2002}^u = 101,5 - 100 = 1,5\%$$

$$\Delta T_{2003}^u = 93,5 - 100 = -6,5\%$$

$$\Delta T_{2004}^u = 182,9 - 100 = 82,9\%$$

базисные

$$\Delta T_{2002}^b = 101,5 - 100 = 1,5\%$$

$$\Delta T_{2003}^b = 94,9 - 100 = -5,1\%$$

$$\Delta T_{2004}^b = 173,6 - 100 = 73,6\%$$

Абсолютное значение 1% прироста (снижения) рассчитываем цепным способом по формуле $A_i\% = \frac{\Delta y_i^u}{\Delta T_i^u \cdot 100} = 0,01 y_{i-1}$. Для нашего примера значения

данного показателя составят:

$$A_{2002}\% = 11 \div 1,5 = 7,3 \text{ тыс. шт.}, \text{ или } A_{2002}\% = 0,01 \cdot 727 = 7,3 \text{ тыс. шт.}$$

$$A_{2003}\% = -48 \div (-6,5) = 7,4 \text{ тыс. шт.}, \text{ или } A_{2003}\% = 0,01 \cdot 738 = 7,4 \text{ тыс. шт.}$$

$$A_{2004}\% = 572 \div 82,9 = 6,9 \text{ тыс. шт.}, \text{ или } A_{2004}\% = 0,01 \cdot 690 = 6,9 \text{ тыс. шт.}$$

Занесем полученные данные в таблицу:

Таблица 1 Аналитические показатели динамики производства телевизоров в Республике Беларусь за 2001-2004 гг.

Годы	Производство телевизоров, тыс. шт.	Абсолютный прирост, тыс. шт.		Темп роста, %		Темп прироста, %		Абсолютное значение 1% прироста, тыс. шт.
		по годам	с 2000 г.	по годам	с 2000 г.	по годам	с 2000 г.	
2001	727	-	-	-	100,0	-	-	-
2002	738	11	11	101,5	101,5	1,5	1,5	7,3
2003	695	-48	-37	93,5	94,9	-6,5	-5,1	7,4
2004	1262	572	535	182,9	173,6	82,9	73,6	6,9

Как видно из таблицы, в сравнении с предыдущими периодами производство телевизоров в Республике Беларусь возрастает, причем наибольший прирост – на 572 тыс. шт. или 82,9% - составил в 2004 г. по сравнению с 2003 г. Снижение производства наблюдалось лишь в 2003 г. по сравнению с предыдущим годом – на 6,5% (или 572 тыс. шт.) и по сравнению с 2001 г. – на 5,1% (535 тыс. шт.).

При анализе и сопоставлении рядов динамики, характеризующих социально-экономические явления, рассчитывают коэффициенты опережения. Они представляют собой отношение темпов роста или прироста за одинаковые отрезки времени по двум динамическим рядам:

$$K_{on} = \frac{T'_p}{T''_p} \quad 7.9 \quad \text{или} \quad K_{on} = \frac{T'_{np}}{T''_{np}}, \quad 7.10$$

где T'_p , T''_p , T'_{np} , T''_{np} – соответственно темпы роста и темпы прироста сравниваемых динамических рядов.

Задача 4. Грузооборот транспорта общего пользования в республике Беларусь (млн. т-км) составил:

	2000	2004
Железнодорожный	31425	40331
Автомобильный	9745	12644

Определите коэффициент опережения роста автомобильного грузооборота.

Решение: $K_{on} = \frac{12644 \div 9745}{40331 \div 31425} = \frac{1,297}{1,283} = 1,01,$

т.е. грузооборот автомобильного транспорта за период 2000-2004 гг. опережал рост грузооборота железнодорожного транспорта в 1,01 раза.

Уровни и аналитические показатели динамики изменяются во времени. Поэтому для обобщающей характеристики всего ряда динамики в

целом используются средние величины: средний уровень, средний абсолютный прирост, средний темп роста и прироста.

Средний уровень ряда динамики характеризует типичную величину абсолютных уровней. Он называется также *средней хронологической*, или *временной средней* и рассчитывается для разных рядов динамики по-разному.

В *интервальных рядах с равными отрезками времени* применяется средняя арифметическая простая:

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}, \quad (11)$$

где n – число уровней ряда.

Используя данные примера о динамике производства телевизоров, которые представляют собой интервальный динамический ряд с равными отрезками времени, рассчитаем среднегодовое производство телевизоров в Республике Беларусь за 2001-2004 гг.:

$$\bar{y} = \frac{727 + 738 + 695 + 1262}{4} = \frac{3417}{4} = 854,25 \text{ тыс. шт.}$$

В *интервальных рядах с неравными отрезками времени* используется средняя арифметическая взвешенная:

В *моментных рядах с равными промежутками между датами* средний уровень рассчитывается по формуле:

$$\bar{y} = \frac{0,5y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} + 0,5y_n}{n-1}, \quad (12)$$

где n -число дат,

$(n-1)$ - число равных промежутков времени.

Задача 5. Остатки вкладов населения в банках в 1 квартале характеризуются следующими условными данными:

	на 1 январ я	на 1 феврал я	на 1 март а	на 1 апрел я	на 1 мая	на 1 июн я	на 1 июл я
Остатки вкладов, млрд. руб .	1416,3	1511,9	1611,6	1661,0	1740, 5	1830,5	1928,0

Необходимо определить среднемесячный размер остатков вкладов населения в банках за 1 полугодие.

Решение: Приведенные данные представляют собой моментный динамический ряд с равноотстоящими уровнями. Следовательно, среднемесячный размер остатков вкладов населения в банках за 1 полугодие рассчитывается как:

$$\bar{y} = \frac{0,5 \cdot 1416,3 + 1511,9 + 1611,6 + 1661,0 + 1740,5 + 1830,5 + 0,5 \cdot 1928,0}{7-1} = \frac{10027,65}{6} = 1671,275 \text{ млрд. руб.}$$

Среднемесячный размер остатков вкладов населения в банках за 1 полугодие равен 1671,275 млрд. руб.

В моментных рядах с неравными промежутками между датами средний уровень рассчитывается двумя способами в зависимости от характера исходных данных. Если известны данные на начало изучаемого периода, а также изменения уровней ряда, то средний уровень рассчитывается по средней арифметической взвешенной:

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i t_i}{\sum_{i=1}^n t_i}, \quad (13)$$

где t_i - продолжительность i -го отрезка времени.

Задача 6. В январе 2006 г. в списочном составе работников предприятия произошли следующие изменения, чел.:

состояло по списку на 1.01.2006	540
выбыло с 8.01	5
зачислено с 14.01	4
зачислено с 25.01	3

Необходимо определить среднедневную численность работников предприятия за январь.

Решение. Для определения среднедневной численности работников рассчитаем продолжительность (t) каждого календарного периода с постоянной численностью работающих и общее число человеко-дней:

Календарные периоды января	Число работников (y)	Длина периода (t)	Число человеко-дней (yt)
1-7	540	7	3780
8-13	535	6	3210
14-24	539	11	5929
25-31	542	7	3794
Итого:	-	31	16713

Таким образом, среднесписочная численность работников в январе составит:

$$\bar{y} = \frac{\sum yt}{\sum t} = \frac{16713}{31} = 539 \text{ чел.}$$

Если имеются данные на начало и конец периода, а также значения уровней динамического ряда на отдельные моменты времени внутри изучаемого периода, то средний уровень ряда рассчитывается по следующей формуле:

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{y}_i t_i}{\sum_{i=1}^n t_i}, \quad (14)$$

где $\bar{y}_i$ – промежуточная средняя, равная $\frac{y_i + y_{i+1}}{2}$,

t_i - продолжительность промежутка времени между соответствующими датами.

Задача 7. Изменение запасов готовой продукции по промышленным предприятиям характеризуется следующими условными данными:

	на 1 января	на 1 апреля	на 1 июня	на 1 ноября	на 1 января следующе го года
Запасы готовой продукции в текущих ценах, млрд. руб.	1012,4	1320,7	1409,7	1320,5	1445,2

Определить среднемесячный размер запасов готовой продукции за год.

Решение: Данные о запасах готовой продукции по промышленным предприятиям представляют собой моментный ряд динамики с разноотстоящими уровнями, поэтому расчет среднемесячной величины запасов готовой продукции будет иметь следующий вид:

$$\bar{y} = \frac{\frac{1012,4+1320,7}{2} \cdot 3 + \frac{1320,7+1409,7}{2} \cdot 2 + \frac{1409,7+1320,5}{2} \cdot 5 + \frac{1320,5+1445,2}{2} \cdot 2}{3+2+5+2} = \frac{15821,25}{12} = 1318,4 \text{ млрд. руб.}$$

Таким образом, среднемесячный размер запасов готовой продукции за год составил 1318,4 млрд. руб.

Средний абсолютный прирост (или средняя абсолютная скорость роста) показывает, на сколько *единиц* в среднем увеличивался или уменьшался уровень динамического ряда за соответствующий период времени (за месяц, за квартал и т.д.) Он рассчитывается по средней арифметической простой из цепных абсолютных приростов за последовательные и равные по продолжительности периоды:

$$\bar{\Delta y} = \frac{\sum \Delta y_i^n}{n} = \frac{y_n - y_0}{n}, \quad (15)$$

где n – число цепных абсолютных приростов.

Для нашего примера о производстве телевизоров значение данного показателя составит:

$$\bar{\Delta y} = \frac{\sum \Delta y_i^n}{n} = \frac{11 + (-48) + 572}{3} = \frac{535}{3} = 178,3 \text{ тыс. шт.}$$

Таким образом, в среднем ежегодный абсолютный прирост производства телевизоров составлял 178,3 тыс. шт.

Средний темп роста рассчитывается по средней геометрической из цепных темпов роста, выраженных в коэффициентах:

а) с равными отрезками времени

$$\bar{T} = \sqrt[n]{T_1 \cdot T_2 \cdot \dots \cdot T_n} = \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_0}}, \quad (16)$$

где n – число цепных темпов роста;

б) с неравными отрезками времени:

$$\bar{T} = \sqrt[t_i]{T_1^{t_1} \cdot T_2^{t_2} \cdot \dots \cdot T_n^{t_n}}, \quad (17)$$

где t_i - продолжительность соответствующих отрезков времени.

В нашем примере средний темп роста производства телевизоров за 2001-2004 гг. составит:

$$\bar{T} = \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_0}} = \sqrt[3]{\frac{1262}{727}} = \sqrt[3]{1,736} = 1,148 \quad \text{или} \quad 114,8 \%$$

Средний темп прироста показывает, на сколько *процентов* в среднем за единицу времени увеличивался или уменьшался уровень ряда динамики. Он рассчитывается как разность между средним темпом роста ($\bar{T}$) и 100%, если $\bar{T}$ выражен в процентах, а если $\bar{T}$ выражен в коэффициентах, то $\Delta \bar{T} = \bar{T} - 1$.

Так, в среднем ежегодно производство телевизоров в Республике Беларусь увеличивалось на 14,8% ($\Delta \bar{T} = \bar{T} - 100 = 114,8 - 100 = 14,8\%$).

Важной задачей анализа рядов динамики является выявление и изучение закономерностей изменения уровней, общей тенденции развития (*тренда*) исследуемого явления. Под *общей тенденцией динамики* понимается тенденция к росту, к стабильности или к снижению уровня изучаемого явления. Наличие колебаний уровней в ряду динамики затрудняет выявление типа тенденции динамики. Чтобы устранить влияние случайных причин и сгладить колеблемость уровней динамического ряда, его обрабатывают различными статистическими методами. Наиболее распространенными способами обработки динамических рядов являются: укрупнение интервалов, сглаживание по способу скользящей (подвижной) средней, аналитическое выравнивание ряда динамики (использование метода наименьших квадратов).

Одним из наиболее простых приемов является *укрупнение интервалов времени*, к которым относятся уровни динамического ряда (месячные данные в квартальные или годовые, квартальные в годовые и т.п.). Вновь образованный ряд может состоять либо из абсолютных суммарных показателей, полученных за более длительные промежутки времени, либо из средних уровней по этим укрупненным интервалам. В таком ряду за счет взаимопогашения случайных отклонений более четко проявляется общая тенденция изменения уровней.

Задача 8. Имеются следующие фактические данные о перевозке грузов железнодорожным транспортом в Республике Беларусь по месяцам 2004 г., млн. тонн:

январь	7,8	июль	9,3
февраль	8,2	август	9,9
март	9,5	сентябрь	9,5
апрель	9,1	октябрь	9,9
май	9,5	ноябрь	9,7
июнь	9,0	декабрь	9,8

Для выявления общей тенденции роста объемов перевозок грузов железнодорожным транспортом необходимо произвести укрупнение интервалов.

Решение: Для этой цели исходные (месячные) данные объединим в квартальные и получим показатели объема перевозок грузов железнодорожным транспортом по кварталам 2004 г., млн. тонн:

I	II	III	IV
25,5	27,6	28,7	29,4

В результате укрупнения интервалов общая тенденция роста объема перевозок железнодорожным транспортом выступает отчетливо:

$$25,5 < 27,6 < 28,7 < 29,4.$$

По полученным квартальным показателям можно рассчитать средний объем перевозок грузов железнодорожным транспортом за каждый квартал, млн. тонн:

I	II	III	IV
$25,5:3=8,5$	$27,6:3=9,2$	$28,7:3=9,6$	$29,4:3=9,8$

Полученные средние подтверждают вывод о наличии тенденции к росту к концу года объема перевозок грузов железнодорожным транспортом в 2004 г.:

$$8,5 < 9,2 < 9,6 < 9,8.$$

Другим приемом выявления общей тенденции является *метод скользящей (подвижной) средней*. Суть этого метода заключается в том, что исходный ряд динамики заменяется рядом средних уровней, рассчитанных по укрупненным периодам равной продолжительности. Каждая последующая средняя получается после смещения начала периода на единицу времени вперед. Первый интервал будет включать уровни $y_1, y_2, \dots, y_k$; второй – уровни $y_2, y_3, \dots, y_k, y_{k+1}$ и т.д. Таким образом, при использовании данного метода происходит как бы скольжение по ряду

Полученные средние относятся к середине соответствующего периода скольжения, если он состоит из нечетного числа интервалов времени: трех, пяти, семи и т.д.

Рассмотрим применение метода скользящей средней на основании данных предыдущей задачи. Определим среднемесячный объем перевозок грузов железнодорожным транспортом, используя четырехчленную скользящую среднюю. Применительно к исходным данным получим десять средних, млн. тонн:

первая $\bar{y}_1 = \frac{7,8+8,2+9,5+9,1}{4} = 8,65;$

вторая $\bar{y}_2 = \frac{8,2+9,5+9,1+9,5}{4} = 9,075;$

третья $\bar{y}_3 = \frac{9,5+9,1+9,5+9,0}{4} = 9,275;$

.....

десятая $\bar{y}_{10} = \frac{9,5+9,9+9,7+9,8}{4} = 9,725; .$

Для получения сглаженных уровней соответствующих месяцев необходимо произвести центрирование расчетных средних.

Так, для определения сглаженного среднего уровня за март 2004 г. произведем центрирование первой средней $\bar{y}_1$ и второй средней $\bar{y}_2$:

$$\bar{y}_{\text{с март}} = \frac{\bar{y}_1 + \bar{y}_2}{2} = \frac{8,65 + 9,075}{2} = 8,86 \text{ млн. т.} \quad (18)$$

Для определения сглаженного среднего уровня за апрель 2004 г. произведем центрирование второй средней $\bar{y}_2$ и третьей средней $\bar{y}_3$:

$$\bar{y}_{\text{с апрель}} = \frac{\bar{y}_2 + \bar{y}_3}{2} = \frac{9,075 + 9,275}{2} = 9,175 \text{ млн. т и т.д.} \quad (19)$$

Ход расчета необходимых данных для получения средних (теоретических) уровней представим в таблице сглаживания ряда динамики по четырехчленной переменной (скользящей) средней:

Месяц 2004 г.	Исходные уровни (y_i)	Средняя из суммы четырех уровней ряда	Сглаженный средний уровень (с центрированием, $\bar{y}_c$)
Январь	7,8		-
Февраль	8,2		-
Март	9,5	34,6/4=8,65	8,86
Апрель	9,1	36,3/4=9,075	9,175
Май	9,5	37,1/4=9,275	9,25
Июнь	9,0	36,9/4=9,225	9,325
Июль	9,3	37,7/4=9,425	9,425
Август	9,9	37,7/4=9,425	9,53
Сентябрь	9,5	38,6/4=9,65	9,7
Октябрь	9,9	39,0/4=9,75	9,738
Ноябрь	9,7	38,9/4=9,725	-
Декабрь	9,8		-

Таким образом, сглаженные уровни среднего уровня объема перевозок грузов железнодорожным транспортом четко отражают тенденцию к росту данного показателя.

Более совершенным способом выявления основной тенденции изменений всех уровней динамического ряда является *аналитическое выравнивание ряда динамики* (определение тренда).

Сущность этого способа заключается в нахождении такой аналитической прямой или кривой, ординаты точек которой были бы наиболее близкими к уровням исследуемого динамического ряда, т.е. наилучшим образом отражали бы характер изменения изучаемого явления во времени.

Основным содержанием метода аналитического выравнивания в динамических рядах является то, что закономерно изменяющийся уровень изучаемого экономического явления рассчитывается как функция времени (тренд): $\tilde{y}_t = f(t)$. Уравнение этой аналитической кривой называется уравнением основной тенденции или уравнением тренда. Наиболее часто для аналитического выравнивания используются следующие виды трендовых моделей:

Основные виды трендовых моделей

№п/п	Название функции	Описание функции
1.	Линейная	$\tilde{y}_t = a_0 + a_1 t$
2.	Парабола второго порядка	$\tilde{y}_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$
3.	Кубическая парабола	$\tilde{y}_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3$
4.	Показательная	$\tilde{y}_t = a_0 a_1^t$
5.	Экспоненциальная	$\tilde{y}_t = a_0 e^{a_1 t}$
6.	Модифицированная экспонента	$\tilde{y}_t = a_0 + a_1 a_2^t$
7.	Гиперболическая	$\tilde{y}_t = a_0 + a_1 \frac{1}{t}$

Выбор конкретного вида прямой или кривой осуществляется на основе всестороннего анализа закономерностей и характера развития явлений и фактических показателей, представленных в динамическом ряду.

Параметры аналитического уравнения выбранного вида кривой находят, используя способ наименьших квадратов. При этом предполагается, что сумма квадратов отклонений фактических уровней (y_t) от выравненных ($\tilde{y}_t$), т.е. расположенных на искомой линии, должна быть минимальной:

$$\sum (y_t - \tilde{y}_t)^2 \rightarrow \min \quad (20)$$

Рассмотрим технику выравнивания ряда динамики по уравнению тренда прямой, т.е. по линейной функции:

$$\tilde{y}_t = a_0 + a_1 t, \quad (21)$$

где t – условное обозначение времени,

a_0, a_1 – параметры искомой прямой.

Выравнивание по прямой применяется в тех случаях, когда характер движения изучаемого явления ближе всего к прямолинейному. При этом наблюдаются примерно равные постоянные цепные абсолютные приросты.

Параметры a_0 и a_1 находятся путем решения следующей системы нормальных уравнений:

$$n a_0 + a_1 \sum t = \sum y \quad (22)$$

$$a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 = \sum yt \quad (23)$$

где y – фактические уровни ряда динамики;

n – число уровней ряда;

t – соответствующая нумерация фактора времени.

Эта система уравнений значительно упрощается, если значения времени подобрать так, чтобы их сумма равнялась нулю. Тогда:

$$a_0 = \frac{\sum y}{n} \quad (24); \quad a_1 = \frac{\sum yt}{\sum t^2} \quad (25)$$

Если число уровней в ряду динамики четное, то условные обозначения времени t принимаются следующие:

Годы	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
t	-7	-5	-3	-1	+1	+3	+5	+7

Если число уровней в ряду динамики нечетное, то отсчет ведется от середины, взятой за ноль:

Годы	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
t	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3

Полученное в результате произведенных расчетов аналитическое уравнение представляет собой математическую модель развития изучаемого явления и выражает статистическую закономерность, проявляющуюся в анализируемом ряду динамики.

Рассмотрим применение метода аналитического выравнивания по прямой для выражения общей тенденции на примере данных о перевозке грузов железнодорожным транспортом в Республике Беларусь по месяцам 2004 г., приведенных в предыдущей задаче.

Применительно к исходным данным, в которых число исходных (эмпирических) уровней ряда – четное ($n = 12$), условные обозначения времени будут выглядеть следующим образом:

январь февраль март апрель май июнь июль август сентябрь октябрь ноябрь декабрь

рь аль т ль й нь ль ст брь рь рь рь
-11 -9 -7 -5 -3 -1 +1 +3 +5 +7 +9 +11

Расчет необходимых значений произведем в таблице:

Месяц 2004 г.	Эмпирическ ие уровни ряда (y_i)	Условные обозначени я времени (t)	t^2	$y t$	$y_t=9,267+0,073$
январь	7,8	-11	121	-85,8	8,47
февраль	8,2	-9	81	-73,8	7,55
март	9,5	-7	49	-66,5	8,58
апрель	9,1	-5	25	-45,5	8,90
май	9,5	-3	9	-28,5	9,05
июнь	9,0	-1	1	-9,0	9,19
июль	9,3	+1	1	9,3	9,34
август	9,9	+3	9	29,7	9,49
сентябрь	9,5	+5	25	47,5	9,63
октябрь	9,9	+7	49	69,3	9,78
ноябрь	9,7	+9	81	87,3	9,93
декабрь	9,8	+11	121	107,8	10,07
Итого:	111,2	0	572	41,8	109,96

По итоговым данным определяем параметры уравнения:

$$a_0 = \frac{111,2}{12} = 9,267$$

$$a_1 = \frac{41,8}{572} = 0,073$$

Выравненные значения объема перевозок грузов железнодорожным транспортом в Республике Беларуси в 2004 г. свидетельствуют о тенденции к росту данного показателя во времени.

При изучении месячных или квартальных уровней рядов динамики часто обнаруживаются постоянно повторяющиеся их колебания, существенно не изменяющиеся за длительный период времени. Такие изменения уровней ряда называют сезонными колебаниями. Для их выявления анализируются месячные или квартальные уровни динамического ряда за ряд лет. Характеристику сезонных колебаний производят с помощью *индексов сезонности* (I_s). Способ определения индексов сезонности зависит от характера общей тенденции ряда динамики.

Если ряд динамики не содержит ярко выраженной тенденции в развитии, то изучение сезонности производят с помощью метода

постоянной средней. Расчет индексов сезонности в таких рядах осуществляется по следующей формуле:

$$I_s = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}}, \quad (26)$$

где $\bar{y}_i$ – осредненные эмпирические уровни ряда по одноименным периодам;

$\bar{y}$ – общий средний уровень ряда.

Задача 9. Имеются данные о распределении браков, заключенных населением Республики Беларусь, по месяцам 2002-2004 гг.

Месяц	2002	2003	2004	Месяц	2002	2003	2004
Январь	3571	3450	3192	Июль	6346	6640	7620
Февраль	5325	5794	4598	Август	10691	10714	8232
Март	5504	4354	1779	Сентябрь	7013	7132	6668
Апрель	2474	2478	5747	Октябрь	5947	6498	6430
Май	1879	2755	1979	Ноябрь	7816	9495	6261
Июнь	7503	6712	5380	Декабрь	2583	3883	2379

По изменению уровней ряда видно, что изучаемое явление не имеет значительной общей тенденции роста. Поэтому расчет индексов сезонности произведем на основе метода постоянной средней. Для этого необходимо осуществить следующие вычисления:

1) рассчитаем средний дневной уровень по каждому месяцу за три года по способу средней простой (невзвешенной):

$$\text{январь } \bar{y}_1 = \frac{y_{\text{январь.2002}} + y_{\text{январь.2003}} + y_{\text{январь.2004}}}{\sum t} = \frac{3571 + 3450 + 3192}{31 + 31 + 31} = \frac{10213}{93} = 109,82;$$

$$\text{февраль } \bar{y}_2 = \frac{y_{\text{февр.2002}} + y_{\text{февр.2003}} + y_{\text{февр.2004}}}{\sum t} = \frac{5325 + 5794 + 4598}{28 + 28 + 29} = \frac{15713}{85} = 184,91$$

$$\text{март } \bar{y}_3 = \frac{y_{\text{март2002}} + y_{\text{март2003}} + y_{\text{март2004}}}{\sum t} = \frac{5504 + 4354 + 1779}{31 + 31 + 31} = \frac{11637}{93} = 125,13 \text{ и}$$

т.д.

Как видно в знаменателе $\sum t$ – число календарных дней в осредняемых месячных. В результате исключается несопоставимость уровней ряда в связи с различной продолжительностью месяцев (январь – 31, февраль – 28 или 29 дней и т.д.).

2) Далее вычислим общий средний уровень $\bar{y}$ по исчисленным месячным средним уровням $\bar{y}_i$:

$$\bar{y} = \frac{\sum \bar{y}_i}{n} = \frac{109,82 + 184,91 + 125,13 + 118,88 + 71,11 + 217,72 + 221,57 + 318,68 + 231,26 + 202,96 + 261,91 + 95,11}{365 + 365 + 366} = \frac{2154,96}{12} = 179,58.$$

Значение общего среднего уровня можно также получить по итоговым данным за отдельные годы:

$$\bar{y} = \frac{\sum \sum y_i}{\sum n} = \frac{66652 + 69905 + 60265}{365 + 365 + 366} = \frac{196822}{1096} = 179,58,$$

где n – число дней в году;

$\sum y_i$ – сумма уровней ряда динамики.

3) Определим по месяцам года индексы сезонности:

$$\text{январь } I_s = \frac{109,82}{179,58} = 0,612 \text{ или } 61,2\% ;$$

$$\text{февраль } I_s = \frac{184,91}{179,58} = 1,030 \text{ или } 103,0\% \text{ и т.д.}$$

Ход расчета индексов сезонности методом постоянной средней представим в таблице :

	Месяц												Ито- го
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2002	3571	5325	5504	2474	1879	7503	6346	10691	7013	5947	7816	2583	66652
2003	3450	5794	4354	2478	2755	6712	6640	10714	7132	6498	9495	3883	69905
2004	3192	4598	1779	5747	1979	5380	7620	8232	6668	6430	6261	2379	60265
Итог о	10213	15713	11637	10699	6613	19595	20606	29637	20813	18875	23572	8845	196818
Средн е дневн ые уровн и по период ам	109,82	184,91	125,13	118,88	71,11	217,72	221,57	318,68	231,26	202,96	261,91	95,11	179,58
Индекс ы сезонно сти, %	61,2	103,0	69,7	66,20	39,6	121,2	123,4	177,5	128,8	113,0	145,8	53,0	100,0

Совокупность индексов сезонности, рассчитанных для каждого месяца годового цикла, характеризует сезонную волну развития явления во внутригодовой динамике. Для наглядности представим полученные индексы сезонности в виде линейного графика:

Если в ряду динамики наблюдается ярко выраженная общая тенденция роста (снижения), то индексы сезонности определяются на основе методов, позволяющих исключить влияние данной тенденции. Так,

индексы сезонности можно определять на основе данных, полученных в результате применения метода аналитического выравнивания.

Формула расчета индекса сезонности в рядах динамики с ярко выраженной тенденцией имеет следующий вид:

$$I_{Si} = \left[\sum \frac{y_i}{y_{t_i}} \right] \div n, \quad (26)$$

где y_i – исходные (эмпирические) уровни ряда;
 y_{t_i} – выравненные (теоретические) уровни ряда;
 n – число годовых периодов.

Тема 8. Индексный метод в статистических исследованиях

Индексом в статистике называется относительный показатель, характеризующий изменение во времени, по сравнению с планом или в пространстве уровней социально-экономических явлений. Индекс – это особая относительная величина, которая позволяет соизмерять как однородные явления, так и непосредственно несоизмеримые явления. Индексный метод позволяет также определить влияние отдельных факторов на общий результат, осуществлять территориальные и международные сопоставления экономических показателей и др.

Для удобства построения индексов в теории статистики разработана своя терминология и символика. Так, количество (физический объем) единиц какого-либо вида произведенной или реализованной продукции обозначается «q», цена единицы продукции – «р», себестоимость единицы продукции – «z», трудоемкость единицы продукции (затраты времени на единицу продукции) – «t», выработка продукции на одного рабочего (работающего) – «w», число рабочих (работающих) или количество отработанного времени – «Т», посевная площадь – «П», урожайность отдельных культур – «У».

Отчетные (сравниваемые) показатели обозначаются подстрочным значком «1», а те показатели, которые используются в качестве базы сравнения, обозначаются подстрочным значком «0».

Индивидуальные индексы обозначаются латинской буквой «i», а общие – «I». Выражается индекс в виде коэффициентов, если за основание принимается единица, или в виде процентов, если за основание принимается сто. В первом случае расчеты производятся с точностью до 0,001, а во втором – с точностью до 0,1.

В данной теме необходимо уяснить сущность, научиться рассчитывать и делать соответствующие выводы по: а) индивидуальным и общим индексам; б) среднеарифметическому и среднегармоническому индексам; в) индексам средних показателей; г) рядам индексов с постоянной и переменной базой сравнения, с постоянными и переменными весами; д) многофакторным индексам; е) территориальным индексам.

Индексы индивидуальные и общие. Индивидуальный индекс – это отношение уровня однородного явления в отчетном периоде к его уровню в базисном периоде. Например, отношение цены какого-либо товара в отчетном периоде (p_1) к его цене в базисном периоде (p_0) дает индивидуальный индекс цен (i_p), т.е.:

$$i_p = \frac{p_1}{p_0} \quad (1.)$$

Аналогично строятся индивидуальные индексы и других показателей.

Для сопоставления непосредственно несоизмеримых, разнородных явлений используют общие индексы, основной формой которых является агрегатный индекс.

Агрегатный индекс состоит из: а) индексируемого показателя, изменение которого он должен отражать и б) показателя - соизмерителя, который называется весом и должен быть экономически тесно связан с индексируемой величиной, т.е. произведение индексируемой величины на соответствующий вес должно давать определенную экономическую категорию.

Величина индексируемого показателя всегда изменяется, а величина веса берется неизменной. В общем виде агрегатные индексы исчисляются по формулам:

$$\text{а) } I_x = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum x_0 f_1} \quad (2)$$

$$\text{б) } I_x = \frac{\sum x_1 f_0}{\sum x_0 f_0} \quad (3.)$$

где x – индексируемая величина; f – веса индексов.

В формуле 8.2 веса f берутся на уровне отчетного периода, т.е. используется формула Пааше, а в формуле 8.3 – на уровне базисного периода, т.е. используется формула Ласпейреса.

При этом существует правило построения агрегатных индексов, в соответствии с которым в индексах качественных показателей веса берутся обычно на уровне отчетного периода, а в индексах количественных (объемных) показателей – на уровне базисного периода.

Таким образом, общий агрегатный индекс цен определяется по формуле:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}, \quad (4)$$

а общий агрегатный индекс физического объема продукции (товарооборота) по формуле:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}. \quad (5)$$

Экономическая связь между соответствующими показателями аналогично проявляется и между индексами этих показателей. Так, умножая цену одной единицы продукции (p) на количество этих единиц (q), получаем общую стоимость этой продукции, или товарооборот (pq).

Соответственно, произведение агрегатного индекса цен (I_p) на агрегатный индекс физического объема (I_q) дает общий индекс стоимости продукции (товарооборота I_{pq}).

$$I_p \cdot I_q = I_{pq} \quad (6)$$

Эта взаимосвязь позволяет по двум известным индексам найти третий индекс:

$$I_p = I_{pq} : I_q; \quad (7)$$

$$I_q = I_{pq} : I_p \quad (8)$$

Индексный метод дает возможность определить изменение явления не только в относительном, но и в абсолютном выражении. Для этого необходимо от числителя соответствующего общего индекса вычесть его знаменатель. Так, абсолютный прирост (снижение) стоимости продукции (Δpq) равен:

$$\Delta pq = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0 \quad (9)$$

в том числе за счет изменения:

уровней цен ($\Delta pq_{(p)}$):

$$\Delta pq_{(p)} = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1; \quad (10)$$

физического объема продукции ($\Delta pq_{(q)}$):

$$\Delta pq_{(q)} = \sum q_1 p_0 - \sum q_0 p_0 \quad (11)$$

В итоге должно соблюдаться следующее равенство:

$$\Delta pq = \Delta pq_{(p)} + \Delta pq_{(q)} \quad (12)$$

Рассмотрим вычисление индивидуальных и общих агрегатных индексов на примере.

Задача 1. Имеются следующие условные данные о продаже трех товаров за два квартала отчетного года.

Товар	Цена за единицу товара, тыс. руб.		Количество проданного товара, тыс. единиц	
	I квартал (p_0)	II квартал (p_1)	I квартал (q_0)	II квартал (q_1)
А	20	22	4,0	4,8
Б	30	30	6,0	6,5
В	25	28	5,2	5,0

По формуле 8.1 находим индивидуальные индексы цен:

по товару А $i_{p_A} = \frac{22}{20} = 1,1$, или 110,0%;

по товару Б $i_{p_B} = \frac{30}{30} = 1,0$, или 100,0%;

по товару В $i_{p_B} = \frac{28}{25} = 1,12$, или 112,0%.

Это означает, во II квартале по сравнению с I кварталом что цена на товар А выросла на 10,0%, на товар В – на 12%, а на товар Б – не изменилась.

Чтобы определить, как изменились цены в среднем по трем товарам вместе, рассчитаем общий агрегатный индекс цен по формуле 8.4:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{22 \cdot 4,8 + 30 \cdot 6,5 + 28 \cdot 5,0}{20 \cdot 4,8 + 30 \cdot 6,5 + 25 \cdot 5,0} = \frac{440,6 \text{ млн. руб.}}{416,0 \text{ млн. руб.}} = 1,059, \text{ или } 105,9\%$$

Это означает, что цены на три вида товаров выросли в среднем на 5,9%.

Индивидуальные индексы физического объема продажи товаров найдем по формуле:

$$i_q = \frac{q_1}{q_0} \quad (13)$$

по товару А $i_{q_A} = \frac{4,8}{4,0} = 1,2$, или 120,0%;

по товару Б $i_{q_B} = \frac{6,5}{6,0} = 1,083$, или 108,3%;

по товару В $i_{q_B} = \frac{5,0}{5,2} = 0,962$, или 96,2%.

Это означает, что количество единиц проданного товара А увеличилось на 20%, товара Б – на 8,3%, а товара В – снизилось на 3,8%.

Общее изменение количества проданных товаров рассчитаем по общему агрегатному индексу физического объема по формуле 8.5:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{416,0}{4,0 \cdot 20 + 6,0 \cdot 30 + 5,2 \cdot 25} = \frac{416,0 \text{ млн. руб.}}{390,0 \text{ млн. руб.}} = 1,067, \text{ или } 106,7\%$$

Этот результат показывает, что количество проданных товаров возросло на 6,7%.

Рассчитаем общий индекс стоимости проданных товаров (товарооборота) по формуле:

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} \quad (14)$$

$$I_{pq} = \frac{440,6 \text{ млн. руб.}}{390,0 \text{ млн. руб.}} = 1,130, \text{ или } 113,0\%.$$

Таким образом, стоимость проданных товаров (товарооборот) во втором квартале по сравнению с первым вырос на 13,0%.

Этот же результат можно было получить, используя взаимосвязь индексов (формула 8.6)

$$I_{pq} = I_p I_q = 1,059 \cdot 1,067 = 1,130.$$

Найдем абсолютное изменение стоимости проданных товаров (товарооборота) и разложим его по факторам:

$$\Delta pq = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0 = 440,6 - 390,0 = 50,6 \text{ млн. руб.};$$

в том числе:

$$\Delta pq_{(p)} = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1 = 440,6 - 416,0 = 24,6 \text{ млн. руб.};$$

$$\Delta pq_{(q)} = \sum q_1 p_0 - \sum q_0 p_0 = 416,0 - 390 = 26,0 \text{ млн. руб.}.$$

$$\Delta pq_{(p)} + \Delta pq_{(q)} = 24,6 \text{ млн. руб.} + 26,0 \text{ млн. руб.} = 50,6 \text{ млн. руб.} = \Delta pq$$

Полученные результаты показали, что выручка от продажи товаров во втором квартале по сравнению с первым кварталом увеличилась на 50,6 млн. руб., или на 13,0%. В том числе за счет роста цен на 5,9 % выручка увеличилась на 24,6 млн. руб., а за счет роста количества реализованных товаров на 6,7% выручка от продажи увеличилась на 26 млн. руб.

Аналогично разобранным выше индексам цен, физического объема и стоимости товаров строятся и рассчитываются и другие системы общих взаимосвязанных агрегатных индексов. Например, общий агрегатный индекс себестоимости (I_z), общий агрегатный индекс физического объема производства продукции (I_q) и общий индекс затрат на производство продукции (I_{zq}) находятся по следующим формулам:

$$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1}; \quad (15)$$

$$I_z = \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_0 z_0}; \quad (16)$$

$$I_{zq} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0}; \quad (17)$$

$$I_{zq} = I_z \times I_q = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} \times \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_0 z_0} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0}. \quad (18)$$

$$\Delta zq = \sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_0 : \quad (19)$$

в том числе:

$$\Delta zq_{(z)} = \sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_1; \quad (20)$$

$$\Delta zq_{(q)} = \sum q_1 z_0 - \sum q_0 z_0. \quad (21)$$

$$\Delta zq = \Delta zq_{(z)} + \Delta zq_{(q)}. \quad (22)$$

Несколько иначе строятся индексы производительности труда. Производительность труда (W) может быть выражена двояко:

а) показателями выработки продукции в единицу времени, или на одного работника:

$$w = \frac{q}{T}; \quad (23)$$

б) показателями затрат времени на единицу продукции:

$$t = \frac{T}{q}. \quad (24)$$

Между этими показателями существует обратная связь:

$$w = \frac{1}{t} \quad (25)$$

В случае, если производительность труда выражается показателями выработки продукции в единицу времени, или на одного работника, то индивидуальный индекс производительности труда по однородной продукции имеет вид:

$$i_w = \frac{w_1}{w_0} = \frac{q_1}{T_1} \div \frac{q_0}{T_0}; \quad (26)$$

а по разнородной продукции:

$$i_w = \frac{q_1 p}{T_1} \div \frac{q_0 p}{T_0}; \quad (27)$$

где p – сопоставимые цены.

Общий индекс производительности в данном случае имеет вид:

$$I_w = \frac{\sum q_1 p}{\sum T_1} \div \frac{\sum q_0 p}{\sum T_0}. \quad (28)$$

Если же производительность труда выражается показателями затрат времени на единицу продукции, то индивидуальный индекс производительности труда будет иметь следующий вид:

$$i_w = \frac{w_1}{w_0} = \frac{1}{t_1} \div \frac{1}{t_0} = \frac{t_0}{t_1} = \frac{T_0}{q_0} \div \frac{T_1}{q_1}; \quad (29)$$

а общий индекс производительности:

$$I_w = \frac{1}{I_t} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1}, \quad (30)$$

т.к. общий индекс трудоемкости единицы продукции (I_t) находится по формуле:

$$I_t = \frac{\sum t_1 q_1}{\sum t_0 q_1} \quad (31)$$

Среднеарифметический и среднегармонический индекс. Агрегатный индекс является основной, но не единственной формой общего индекса. Общий индекс может быть исчислен и как средняя величина из индивидуальных индексов. Эта средняя может быть рассчитана как средняя арифметическая и как средняя гармоническая, которые выводятся из соответствующих агрегатных индексов и дают результаты, тождественные этим индексам.

Выбор формы индекса зависит от характера исходных данных и изучаемого признака. Средние индексы применяют, если отсутствуют данные о величине индексируемого показателя и соизмерителя, а известны изменения величины индексируемого показателя (индивидуальные индексы) и веса (показатели стоимости продукции).

Так, для получения *среднего арифметического взвешенного индекса* физического объема продукции (или товарооборота) необходимо в агрегатном индексе, (формула 8.5) заменить q_1 на равное ему произведение $i_q q_0$ (т.к. $i_q = \frac{q_1}{q_0}$, откуда $q_1 = i_q q_0$). В результате получим:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0} \quad (32)$$

Этот индекс представляет собой среднюю арифметическую индивидуальных индексов физического объема продукции (i_q), взвешенных по стоимости продукции (товарооборота) базисного периода ($q_0 p_0$).

Задача 2. Используя рассчитанные ранее индивидуальные индексы физического объема продукции и данные о стоимости проданной продукции (товарооборота) в базисном периоде (см. табл. 2), рассчитаем среднеарифметический индекс физического объема (I_q)

Товар	Стоимость проданного товара, млн. руб.		Индивидуальные индексы	
	I квартал (p_0q_0)	II квартал (p_1q_1)	физического объема проданного товара (i_q)	цен (i_p)
А	80,0	105,6	1,200	1,100
Б	180,0	195,0	1,083	1,000
В	130,0	140,0	0,962	1,120

$$I_q = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{1,2 \times 80 + 1,083 \times 180 + 0,962 \times 130}{80 + 180 + 130} = \frac{416}{390} = 1,067 \text{ или } 106,7\%$$

Как видим, результат совпадает с ранее рассчитанным по агрегатной форме индексом.

Средний гармонический взвешенный индекс получается также из агрегатного (формула 8.4), путем замены p_0 в знаменателе на равное ему отношение $\frac{p_1}{i_p}$ (т.к. $i_p = \frac{p_1}{p_0}$, откуда $p_0 = \frac{p_1}{i_p}$). Следовательно:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1}{i_p} q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}} \quad (33)$$

Этот индекс представляет собой среднюю гармоническую индивидуальных индексов (i_p), взвешенных по стоимости продукции (товарооборота) отчетного периода ($p_1 q_1$).

Рассчитаем этот индекс по данным табл. 2:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}} = \frac{105,6 + 195,0 + 140,0}{\frac{105,6}{1,1} + \frac{195,0}{1,0} + \frac{140}{1,12}} = \frac{440,6}{416} = 1,059, \text{ или } 105,9\%$$

Величина этого индекса такая же, как и при расчете агрегатного индекса цен. Таким образом, средние индексы не противоречат агрегатным индексам.

В статистической практике применяются обе формы средних индексов. Однако, среднеарифметические индексы чаще применяются как вспомогательные взамен агрегатных индексов количественных (объемных) показателей, а среднегармонические - взамен агрегатных индексов качественных показателей. Например, среднегармонический взвешенный индекс себестоимости продукции (I_z) и среднеарифметический взвешенный индекс физического объема (I_q) будут иметь следующие виды:

$$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum \frac{z_1 q_1}{i_z}} \quad (34)$$

$$I_q = \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_0 z_0} = \frac{\sum i_q q_0 z_0}{\sum q_0 z_0} \quad (35)$$

Средний индекс производительности труда рассчитывается методом акад. С.Г. Струмилина, как средняя арифметическая индивидуальных индексов производительности труда взвешенных по числу рабочих или отработанному времени отчетного периода (T_1):

$$I_w = \frac{\sum i_w T_1}{\sum T_1} \quad (36)$$

Индексы средних показателей. Ряд экономических явлений характеризуется с помощью средних величин. В частности, все качественные показатели, как правило, выражаются в виде средних: средняя цена единицы продукции (товара) - $\bar{p}$; средняя себестоимость единицы изделия - $\bar{z}$; средняя заработная плата одного работника - $\bar{w}$; средняя трудоемкость одного изделия - $\bar{t}$; средняя урожайность культуры с 1 га $\bar{y}$ и т.п. Для изучения изменения таких показателей в статистической практике применяются индексы средних величин (средних уровней показателей) в виде индексов переменного и постоянного (фиксированного) состава и индексов структурных сдвигов.

Индекс переменного состава равен соотношению средневзвешенных уровней изучаемого показателя. Если, например, изучается динамика средней цены однородной продукции, произведенной на двух и более заводах (или реализованной на различных рынках), то индекс средней цены или индекс цены переменного состава исчисляется по формуле:

$$I_{\bar{p}} = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} \quad (37)$$

Этот индекс характеризует изменение средней цены единицы продукции в целом за счет двух факторов: а) за счет изменения цены единицы продукции на каждом заводе и б) за счет изменения удельного веса производства продукции на каждом из анализируемых заводов, т.е. за счет влияния структурных сдвигов.

Выявление влияния каждого из этих факторов на динамику средней цены единицы продукции можно осуществить при помощи расчета

соответственно индекса цены постоянного (фиксированного) состава и индекса структурных сдвигов.

Индекс цены постоянного (фиксированного) состава (I_p) исчисляется по формуле:

$$I_p = \frac{\overline{p_1}}{\overline{p_0}} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} \quad (38)$$

где $\overline{p_0}$ - условная средняя цена, т.е. средняя цена базисного периода, взвешенная по весам отчетного периода (q_1).

Этот индекс характеризует изменение средней цены единицы продукции за счет изменения только уровней цен на каждом из анализируемых заводов. *Индекс структурных сдвигов* ($I_{стр. сдв.}$) рассчитывается по формуле:

$$I_{стр. сдв.} = \frac{\overline{p_0}}{\overline{p_0}} = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} \quad (39)$$

Этот индекс характеризует изменение средней цены единицы продукции только за счет изменения удельных весов количества произведенной продукции на отдельных заводах.

Все эти три индекса (формулы: 8.37; 8.38 и 8.39) взаимосвязаны между собой следующим образом:

$$I_{\bar{p}} = I_p \cdot I_{стр. сдв.} \quad (40)$$

Эта взаимосвязь позволяет по двум индексам найти третий индекс, т.е.

$$I_p = I_{\bar{p}} : I_{стр. сдв.} \quad (41)$$

$$I_{стр. сдв.} = I_{\bar{p}} : I_p \quad (42)$$

Используя индексы средних показателей, можно найти не только их относительное изменение, но и определить абсолютное изменение уровня среднего показателя в целом ($\Delta \bar{p}$) и за счет каждого из факторов: а) за счет непосредственного изменения уровней осредняемого признака ($\Delta \bar{p}_{(p)}$) и б) за счет изменения структуры ($\Delta \bar{p}_{(стр. сдв.)}$). Для этого необходимо из числителя соответствующего индекса приведенной системы индексов вычесть его знаменатель.

$$\Delta \bar{p} = \overline{p_1} - \overline{p_0} \quad (43)$$

в том числе:

$$\Delta \bar{p}_{(p)} = \overline{p_1} - \overline{p_0} \quad (44)$$

$$\Delta \bar{p}_{(стр. сдв.)} = \overline{p_0} - \overline{p_0} \quad (45)$$

$$\text{При этом } \Delta \bar{p} = \Delta \bar{p}_{(p)} + \Delta \bar{p}_{[стр.сдв.]} \quad (46)$$

Задача 3. Продажа картофеля на двух рынках в отчетном году характеризуется следующими данными:

Рынки	Цена за 1 кг, ден. ед.		Продано, тыс. т.	
	август (p_0)	сентябрь (p_1)	август (q_0)	сентябрь (q_1)
Комаровский	700	500	50	100
Ждановичский	550	350	40	200

Для расчета индекса средней цены картофеля, т.е. индекса цены переменного состава, исчислим среднюю цену килограмма картофеля в августе ($\bar{p}_0$) и в сентябре ($\bar{p}_1$) отчетного года:

$$\bar{p}_0 = \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{700 \cdot 50 + 550 \cdot 40}{50 + 40} = 633,3 \text{ ден. ед.}$$

$$\bar{p}_1 = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} = \frac{500 \cdot 100 + 350 \cdot 200}{100 + 200} = 400 \text{ ден. ед.}$$

$$I_{\bar{p}} = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_0} = \frac{400}{633,3} = 0,632, \text{ или } 63,2\%$$

В сентябре по сравнению с августом средняя цена картофеля по обоим рынкам снизилась на 36,8% ($63,2\% - 100\% = -36,8\%$), в то время как на Комаровском рынке она снизилась на 28,6% ($i_p = p_1 : p_0 = 500 : 700 = 0,714$ или 71,4%), а на Ждановичском – на 36,4% ($i_p = p_1 : p_0 = 350 : 550 = 0,636$ или 63,6%).

Для расчета индекса цены постоянного (фиксированного) состава определим, какая бы оказалась средняя цена картофеля в августе, скорректированная на структуру продажи в сентябре ($\bar{p}_0'$)

$$\bar{p}_0' = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} = \frac{700 \cdot 100 + 550 \cdot 200}{100 + 200} = 600 \text{ ден. ед.}$$

$$I_p = \frac{p_1}{p_0'} = \frac{400}{600} = 0,667 \text{ или } 66,7\%$$

Таким образом, непосредственно за счет влияния изменения цен на обоих рынках средняя цена уменьшилась только на 33,3% ($66,7\% - 100\% = -33,3\%$). Этот противоречивый, казалось бы, результат получился из-за изменения структуры продажи картофеля по двум рынкам. Поэтому рассчитаем индекс структурных сдвигов.

$$I_{стр.сдв.} = \frac{\bar{p}_0'}{\bar{p}_0} = \frac{600}{633,3} = 0,947, \text{ или } 94,7\% .$$

Это означает, что из-за увеличения удельного веса продажи картофеля по более низким ценам, средняя цена картофеля снизилась на 5,3% ($94,7\% - 100\% = -5,3\%$)

Проверим взаимосвязь индексов

$$I_{\bar{p}} = I_p \cdot I_{\text{стр.сдв.}} = 0,667 \cdot 0,947 = 0,632$$

Рассчитаем абсолютное изменение средней цены килограмма картофеля и разложим его по факторам:

$$\Delta \bar{p} = \bar{p}_1 - \bar{p}_0 = 400 - 633,3 = -233,3 \text{ ден. ед.}$$

в том числе:

$$\Delta \bar{p}_{(p)} = \bar{p}_1 - \bar{p}_0' = 400 - 600 = -200,0 \text{ ден. ед.}$$

$$\Delta \bar{p}_{(\text{стр.сдв.})} = \bar{p}_0' - \bar{p}_0 = 600 - 633,3 = -33,3 \text{ ден. ед.}$$

$$\Delta \bar{p} = \Delta \bar{p}_{(p)} + \Delta \bar{p}_{(\text{стр.сдв.})} = -200 + (-33,3) = -233,3 \text{ ден. ед.}$$

Таким образом, средняя цена картофеля по двум рынкам снизилась в сентябре по сравнению с августом на 233,3 ден. ед., в том числе за счет непосредственного снижения цен на двух рынках средняя цена снизилась на 200 ден. ед., а за счет изменения структуры проданного картофеля в сторону увеличения удельного веса более дешевого картофеля средняя цена уменьшилась на 33,3 ден. ед.

Расчет индексов средних величин можно произвести и другим способом, взяв в качестве весов не абсолютные количественные показатели (q_i), а относительные величины структуры, т.е. их удельные веса (доли, d_i), которые рассчитываются путем деления соответствующих частей единиц совокупности (q_i) на всю совокупность единиц ($\sum q_i$).

Аналогично строятся системы взаимосвязанных индексов средних величин и для других показателей. Например, индекс средней себестоимости единицы продукции (индекс себестоимости переменного состава, $I_{\bar{z}}$) равен:

$$I_{\bar{z}} = \frac{\bar{z}_1}{\bar{z}_0} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0}; \quad (47)$$

индекс себестоимости постоянного состава (I_z) равен:

$$I_z = \frac{\bar{z}_1'}{\bar{z}_0} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1}; \quad (48)$$

а индекс структурных сдвигов ($I_{\text{стр.сдв.}}$) равен:

$$I_{\text{стр.сдв.}} = \frac{\bar{z}_0'}{\bar{z}_0} = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0}; \quad (49)$$

Многофакторные индексы. Индексный метод позволяет определить влияние не только двух, а любого числа факторов, формирующих сложное явление (результативный показатель). Если результативный фактор можно представить как последовательное произведение двух и более отдельных факторов, то такая связь называется мультипликативной. Например, производительность труда одного рабочего за месяц (среднемесячная выработка, y) равна его среднечасовой выработке (a), умноженной на среднее число отработанных часов за смену (среднюю продолжительность рабочего дня, b) и на среднее число отработанных за месяц дней (среднюю продолжительность рабочего месяца, c). Получаем следующую трехфакторную модель:

$$y = a \times b \times c \quad (54)$$

А так как между индексами показателей существует такая же связь, как и между самими показателями, то

$$I_y = I_a \times I_b \times I_c \quad (55)$$

Решение индексных мультипликативных моделей зависит от того, с какого фактора, *экстенсивного* или *интенсивного*, начинается произведение факторов-сомножителей в исследуемой модели:

а) если система взаимосвязи факторов начинается с *интенсивного* (качественного) показателя «а», то еще не рассмотренные факторы берутся на уровне отчетного периода, а уже рассмотренные остаются на уровне базисного периода.

$$I_y = \frac{y_1}{y_0} = \frac{a_1 b_1 c_1}{a_0 b_0 c_0} = \frac{a_1 b_1 c_1}{a_0 b_1 c_1} \times \frac{a_0 b_1 c_1}{a_0 b_0 c_1} \times \frac{a_0 b_0 c_1}{a_0 b_0 c_0} \quad (56)$$

б) если система взаимосвязи факторов начинается с *экстенсивного* (количественного) показателя «а», то еще не рассмотренные факторы берутся на уровне базисного периода, а уже рассмотренные – на уровне отчетного периода:

$$I_y = \frac{y_1}{y_0} = \frac{a_1 b_1 c_1}{a_0 b_0 c_0} = \frac{a_1 b_0 c_0}{a_0 b_0 c_0} \times \frac{a_1 b_1 c_0}{a_1 b_0 c_0} \times \frac{a_1 b_1 c_1}{a_1 b_1 c_0} \quad (57)$$

Чтобы определить абсолютное изменение результативного показателя в целом (Δy), нужно от числителя его индекса вычесть знаменатель:

$$\Delta y = y_1 - y_0 = a_1 b_1 c_1 - a_0 b_0 c_0 \quad (58)$$

Общее абсолютное изменение результативного показателя равно сумме абсолютных изменений за счет влияния всех исследуемых факторов, формирующих это явление:

$$\Delta y = \Delta y_{(a)} + \Delta y_{(b)} + \Delta y_{(c)} \quad (59)$$

Расчеты абсолютных изменений результативного показателя за счет изменения каждого показателя-фактора по каждой модели можно произвести двумя способами:

1) Разностным методом:

а) на первом месте фактор «а» - интенсивный показатель, тогда:

$$\Delta y_{(a)} = a_1 b_1 c_1 - a_0 b_1 c_1 = b_1 c_1 (a_1 - a_0); \quad (.60)$$

$$\Delta y_{(b)} = a_0 b_1 c_1 - a_0 b_0 c_1 = a_0 c_1 (b_1 - b_0); \quad (61)$$

$$\Delta y_{(c)} = a_0 b_0 c_1 - a_0 b_0 c_0 = a_0 b_0 (c_1 - c_0); \quad (62)$$

б) на первом месте фактор «а» - экстенсивный показатель, - тогда:

$$\Delta y_{(a)} = a_1 b_0 c_0 - a_0 b_0 c_0 = b_0 c_0 (a_1 - a_0); \quad (63)$$

$$\Delta y_{(b)} = a_1 b_1 c_0 - a_1 b_0 c_0 = a_1 c_0 (b_1 - b_0); \quad (64)$$

$$\Delta y_{(c)} = a_1 b_1 c_1 - a_1 b_1 c_0 = a_1 b_1 (c_1 - c_0); \quad (65)$$

2) упрощенным способом (с помощью индексов):

а) фактор «а» - интенсивный показатель, тогда:

$$\Delta y_{(a)} = y_1 \div I_a \times \Delta I_a; \quad (66)$$

$$\Delta y_{(b)} = y_1 \div I_a \div I_b \times \Delta I_b; \quad (67)$$

$$\Delta y_{(c)} = y_1 \div I_a \div I_b \div I_c \times \Delta I_c; \quad (68)$$

б) фактор «а» - экстенсивный показатель, тогда:

$$\Delta y_{(a)} = y_0 \times \Delta I_a; \quad (69)$$

$$\Delta y_{(b)} = y_0 \times I_a \times \Delta I_b \quad (70)$$

$$\Delta y_{(c)} = y_0 \times I_a \times I_b \times \Delta I_c \quad (71)$$

Рассмотрим на условном примере технику решения трехфакторной мультипликативной индексной модели.

Задача 5. Имеются следующие данные о среднемесячной выработке продукции за два периода:

Таблица 8.5.

Показатель	Условное обозначение	Базисный период	Отчетный период
1	2	3	4
Средняя часовая выработка одного рабочего, деталей	a	120	129
Средняя фактическая продолжительность рабочего дня, час	b	7,8	7,5
Средняя фактическая продолжительность рабочего месяца, дней	c	23,5	24,8
Средняя месячная выработка одного рабочего, деталей	y = abc	21996	23994

Индекс результативного фактора (у) - средней месячной выработки одного рабочего равен:

$$I_y = \frac{y_1}{y_0} = \frac{a_1 b_1 c_1}{a_0 b_0 c_0} = \frac{23994}{21996} = 1,0908 \text{ или } 109,1\%.$$

Абсолютный прирост (Δy) равен:

$$\Delta y = y_1 - y_0 = 23994 - 21996 = 1998 \text{ дет.}$$

Следовательно, среднемесячная выработка одного рабочего в отчетном периоде по сравнению с базисным увеличилась на 1998 деталей, или на 9,1%.

Рассчитаем, как влияли на это изменение в абсолютном и относительном выражении отдельные факторы, отметив предварительно, что модель начинается с интенсивного фактора (а) – среднечасовой выработки одного рабочего. Расчеты произведем двумя методами:

Разностным методом:

– фактор а:

$$I_a = \frac{a_1 b_1 c_1}{a_0 b_1 c_1} = \frac{23994}{120 \times 7,5 \times 24,8} = \frac{23994}{22320} = 1,075 \text{ или } 107,5\%;$$

$$\Delta y_{(a)} = a_1 b_1 c_1 - a_0 b_1 c_1 = 23994 - 22320 = 1674 \text{ дет.}$$

– фактор b:

$$I_b = \frac{a_0 b_1 c_1}{a_0 b_0 c_1} = \frac{22320}{120 \times 7,8 \times 24,8} = \frac{22320}{23212,8} = 0,96154 \text{ или } 96,2\%;$$

$$\Delta y_{(b)} = a_0 b_1 c_1 - a_0 b_0 c_1 = 22320 - 23212,8 = -892,8 \text{ дет.}$$

– фактор с:

$$I_c = \frac{a_0 b_0 c_1}{a_0 b_0 c_0} = \frac{23212,8}{21996} = 1,05532 \text{ или } 105,5\%;$$

II с помощью индексов

$$\Delta y_{(a)} = 23994 \div 1,075 \times 0,075 = 1674 \text{ дет.};$$

$$\Delta y_{(b)} = 23994 \div 1,075 \div 0,96154 \times (-)0,03846 = -892,8 \text{ дет.};$$

$$\Delta y_{(c)} = 23994 \div 1,075 \div 0,96154 \div 1,05532 \times 0,05532 = 1216,8 \text{ дет.}$$

Результаты расчетов обоими методами дали одинаковые результаты.

Общий абсолютный прирост равен сумме абсолютных приростов по всем факторам, т.е.

$$\Delta y = \Delta y_{(a)} + \Delta y_{(b)} + \Delta y_{(c)} = 1674 - 892,8 + 1216,8 = 1998 \text{ дет.}$$

А индекс результативного показателя равен произведению индексов факторных показателей, т.е.

$$I_y = I_a \times I_b \times I_c = 1,075 \times 0,96154 \times 1,05532 = 1,0908.$$

Таким образом, средняя месячная выработка одного рабочего в отчетном периоде по сравнению с базисным увеличилась на 1998 деталей, или на 9,1%. В том числе за счет роста средней часовой выработки одного рабочего на 7,5%, средняя месячная выработка увеличилась на 1674 детали, за счет роста средней фактической продолжительности рабочего месяца на 5,5% - на 1216,8 детали, а за счет снижения средней фактической продолжительности рабочего дня на 3,8% средняя месячная выработка одного рабочего снизилась на 892,8 деталей.

В данном примере дан анализ трех факторов, влияющих на результативный показатель. Модель строилась, начиная с интенсивного фактора. Аналогично можно произвести разложение сложного результативного показателя на любое число факторов-сомножителей. Но если модели строились, начиная с экстенсивного фактора, расчеты нужно производить по другой описанной выше методике.

РАЗДЕЛ «СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Тема 9. Предмет, метод и задачи социально-экономической статистики

Социально-экономическая статистика как единая научная дисциплина стала складываться сравнительно недавно. До этого в рамках статистики как общественной науки выделялись экономическая статистика, социальная статистика и демографическая статистика как самостоятельные науки, предметом которых являлась количественная сторона массовых процессов и явлений, связанных с определенными видами общественных отношений. Кроме того, в их рамках выделялись отрасли статистики, имеющие более узкий предмет изучения. Так, предмет статистики предприятий – это количественная сторона массовых экономических процессов, протекающих в рамках предприятий. Те же явления, взятые в рамках отраслей народного хозяйства, образуют предмет отраслевых статистик – статистики сельского хозяйства, промышленности, транспорта и т.д.

Предметом СЭС является количественная сторона массовых социально-экономических явлений и процессов в неразрывной связи с их качественной стороной, включающая явления и закономерности общественного развития, применительно к конкретным условиям места и времени.

Т.е. СЭС очерчивает конкретные рамки явления: объект, место, время, количество.

Объектом изучения СЭС является общество в целом во всем многообразии форм его проявления, включая экономические процессы, т.е.:

- явления и процессы в народонаселении;
- трудовые ресурсы;
- национальное богатство страны;
- макроэкономические показатели производства, образования, распределения, перераспределения и использования доходов;
- показатели экономических активов;
- показатели эффективности функционирования экономики;
- показатели уровня жизни населения.

Теоретической основой СЭС является экономическая теория. Экономическая теория изучает макроэкономику в целом или отдельные ее аспекты. Задача экономической теории – изучение объективных законов, присущих экономике в целом. Т.е. экономическая теория разрабатывает понятия, категории, на основе которых затем СЭС:

- разрабатывает методологии и системы статистических показателей;
- осуществляет количественный анализ социальных и экономических процессов.

С другой стороны, экономическая теория в своих исследованиях обязательно опирается на статистические данные. Ее успехи в изучении закономерностей во многом зависят от качества привлекаемой статистической информации.

Круг объектов СЭС шире, чем экономической теории. Кроме воспроизводства, СЭС изучает воспроизводство трудовых ресурсов, население, социальную сферу, природные ресурсы и т.д.

СЭС разрабатывает методологию расчета показателей, которые используются в конкретных дисциплинах: отраслевых экономиках, прогнозировании и планировании народного хозяйства, социологии, управлении (менеджмент), и т.д.

Важна связь СЭС и бухгалтерского учета. С одной стороны, статистика опирается на данные первичного учета, использует принятый в бух/учете балансовый метод, на принципах построения бух/учета основывается метод статистики – СНС. С другой стороны, теория бух/учета использует группировки хозяйствующих средств (используемые статистикой), пользуется рядом ее методов и показателей.

Методы, применяемые СЭС

Методологической основой изучения СЭС выступают теория познания, диалектика, метод дедукции и индукции и сравнительный анализ. На этой основе строится выбор применяемых в СЭС методов.

Все методы СЭС делятся на две части: традиционные (разработанными ОТС) и специфические. К ***традиционным методам*** относятся:

- Программы и методы статистического наблюдения, обеспечивающих исходные данные для расчета всей системы показателей. Сюда относится статистическая отчетность, единовременные учеты, переписи, методы сплошного наблюдения: выборочные, монографические обследования, метод основного массива;

- Сводка и группировка стат. данных;
- Исчисление относительных показателей структуры, сравнения, интенсивности, различных видов средних величин, индексов и т.д.;
- Метод связующих звеньев. Два объемных (количественных) показателя связываются их отношением (продукция с отработанным временем – производительность труда, грузооборот и объем перевозок – средняя длительность перевозок грузов и т.д.). В более сложных многомерных задачах взаимосвязи показателей рассматриваются с помощью правил взвешивания и перевзвешивания средних, правил матричной алгебры;
- Индексный метод анализа динамических рядов. Используется при изучении динамики развития народного хозяйства;

Специфическими методами СЭС являются:

1. Метод дефлирования сводных стоимостных показателей (пересчет показателей из текущих цен в постоянные; инструмент пересчета – индекс-дефлятор).
2. Метод классификаций. Позволяет обеспечить сводку и группировку, а также сопоставить сводные показатели, отображающие однородные группы процессов и объектов.
3. Балансовый метод. Широко используется как наиболее распространенный метод взаимной увязки отдельных показателей в систему. Специфика балансового метода в том, что показатели исчисляются на основе классификаций, отражающих состав источников поступлений и направлений их использования. Этим проверяется правильность расчета и согласованность этих показателей.
4. Система национальных счетов – это метод системного исследования экономики. Он представляет собой систему взаимосвязанных статистических показателей, в виде набора определенных счетов и балансовых таблиц.

Комплекс задач СЭС на современном этапе подразделяется на несколько блоков:

1. Изменение источников получения информации. Переход от сплошного учета и отчетности к несплошным методам наблюдения, а именно:
 - - совершенствование организации статистического наблюдения домашних хозяйств (наблюдение семейных бюджетов, так как единовременных учетов производства продукции в личных подсобных

хозяйствах недостаточно). По этой причине создано специальное подразделение по статистике домашних хозяйств.

- - выборочное наблюдение оптовых цен в промышленности, строительстве.

2. Совершенствование методологии отечественной статистики и сближение ее со стандартами развитых стран и международных организаций, а именно:

- разработка методологии по расчету валового регионального продукта;
- более полный учет теневой экономики
- совершенствование счетов учета внешних услуг
- разработка в полном виде финансового счета.
- разработка методик оценки компонентов национального богатства

3. Совершенствование единой системы классификаций (адаптация международных классификаций). В настоящее время действуют параллельно два основных классификатора – ОКОНХ (общесоюзный классификатор отраслей народного хозяйства) действует со времен СССР. Классификация отраслей по нему представлена в статистических сборниках. Разработан международный классификатор – ОКЭД (основных видов деятельности), в основу которого положена международная стандартная отраслевая классификация всех видов экономической деятельности ООН.

4. Совершенствование общегосударственного регистра РЕСТАТ. Он создан на основе ЕГРПО (после 1999 г. был передан в ведение налоговых органов). (единый государственный регистр предприятий и организаций всех форм собственности). РЕСТАТ обеспечивает государственный учет и идентификацию хозяйствующих субъектов. Существующие проблемы:

- постоянное обновление сведений о хозяйствующих субъектах
- перевод всех подразделений органов государственной статистики с отраслевых каталогов на РЕСТАТ с целью исключения дублирования в РЕСТАТе предприятий, учтенных в отраслевых каталогах.

5. Организация системного наблюдения за процессами становления рыночных отношений в Республики Беларусь, за развитием различных форм собственности, формированием рыночной инфраструктуры, подготовка методических документов по новым направлениям статистических исследований (изучение инфляции, безработицы и т.д.).

6. Сбор, обработка и анализ статистических данных о происходящих в Республике Беларусь экономических и социальных процессах, предоставление руководящим органам РБ докладов и предложений по актуальным проблемам развития страны в целом, ее регионов и отраслей.

7. Публикация в печати сообщений об экономическом и социальном развитии РБ, издание статистических сборников, справочников, бюллетеней.

8. Повышение достоверности статистической информации.

Тема 10. Классификации в социально-экономической статистике

В целях обеспечения однозначного понимания категорий и возможности получения сопоставимой информации об экономической деятельности различных стран в СНС применяются стандартные определения и классификации.

Производственная деятельность в СНС определяется как деятельность, выполняемая под контролем хозяйствующего субъекта, при которой осуществляются затраты труда, капитала, товаров и услуг для создания других товаров и услуг. Согласно данному определению к производству отнесены практически все виды деятельности по созданию товаров и услуг, включая также деятельность в составе теневой экономики, предоставление товаров и услуг на нерыночной основе, производство домашними хозяйствами товаров для собственного потребления. Не относятся к производственной сфере в СНС только услуги, производимые домашними хозяйствами для собственного потребления (уборка жилья, приготовление пищи, уход за престарелыми членами семьи и проч.), кроме услуг наемной прислуги и проживания в собственном жилище.

Товары - это результаты процессов производства, имеющие материально-вещественную форму, а также энергия.

Услуги - результаты производственной деятельности, не воплощенные в товарах, но удовлетворяющие личные и общественные потребности. Они могут иметь как материальный, так и нематериальный характер.

Товары и услуги объединяются понятием продукции, которая может быть рыночной и нерыночной.

Рыночная продукция предназначена для продажи на рынке или других видов рыночного использования (бартер, оплата труда в натуральной форме и проч.) по ценам, превышающим издержки производства.

Нерыночная продукция предоставляется потребителям бесплатно или по экономически незначимым ценам, которые не оказывают существенного влияния на объем спроса и предложения.

Единицей учета в СНС является экономическая операция, под которой понимается взаимодействие двух субъектов экономической деятельности, осуществляемое по взаимному соглашению (например, купля и продажа товаров и услуг). Действия, предпринимаемые одной единицей в отношении других в одностороннем порядке, не относятся к операциям (например, кража). Операции без компенсации, то есть без встречного потока товаров, услуг или активов, называются трансфертами.

Важнейшим понятием в СНС является институциональная единица – хозяйствующий субъект, способный самостоятельно владеть активами, принимать обязательства от своего имени и нести за них ответственность, осуществлять экономические операции, вести полный набор бухгалтерских счетов либо иметь возможность составить его, если потребуется.

В соответствии с этим определением существует два типа институциональных единиц: юридические лица и домашние хозяйства. Среди юридических лиц СНС выделяет:

- корпорации;
- некоммерческие организации (НКО);
- органы государственного управления.

У этих видов институциональных единиц разные экономические задачи, функции и поведение.

Корпорации – это институциональные единицы с коллективной формой собственности держателей акций, созданные специально для производства товаров и услуг для рынка. Они могут быть источником прибыли для единиц, которые ими владеют.. В комплексе с корпорациями в СНС рассматриваются также квазикорпоративные предприятия, которые не обязательно находятся в коллективной собственности акционеров, но заняты рыночным производством в целях получения прибыли и управляются по типу корпораций. Квазикорпорациями являются: а) государственные предприятия, занятые производством рыночных товаров и услуг с целью извлечения дохода; б) некорпоративные предприятия – рыночные производители, находящиеся в собственности физических лиц,

обладающие признаками юридического лица; в) филиалы или постоянные представительства зарубежных компаний, занятые производством товаров и услуг в пределах национальной экономики.

НКО являются институциональными единицами, созданными для производства или распределения продуктов и услуг, но не с целью получения дохода или прибыли для единиц, которые их контролируют или финансируют. Большая часть НКО, такие как профсоюзы, политические партии, благотворительные общества и т.п., оказывают нерыночные услуги. Однако НКО могут быть заняты рыночным производством и иметь от своей деятельности прибыль, которая направляется на повышение качества предоставляемых услуг и снижение платы за них. Такие НКО часто создаются в сфере образования, науки и здравоохранения.

В составе НКО, занятых рыночным производством, выделяется разновидность организаций, учрежденных группами предприятий в целях содействия их деятельности, таких как торговые палаты, организации предпринимателей и арендаторов, исследовательские лаборатории и т.п. Взносы предприятий – учредителей на их содержание рассматриваются как плата за предоставляемые услуги и в силу этого такие НКО классифицируются в СНС как рыночные производители.

Органы государственного управления представлены Центральным правительством, региональными и местными органами управления. Они организуют и финансируют оказание обществу услуг коллективного пользования (в области обороны, правопорядка, общего управления и т.д.) и индивидуальных (в области здравоохранения, образования и т.д.). Они также занимаются распределением и перераспределением доходов и богатства при помощи налогообложения и других трансфертов. При этом правительство не обязательно выступает в роли непосредственного производителя услуг. Производители нерыночных услуг (коллективного пользования, а также индивидуальных услуг общего доступного бесплатного образования, медицинского обслуживания, социальной защиты и т.п.) неотделимы от самих органов управления и не рассматриваются как самостоятельные институциональные единицы. Для выполнения других своих функций в области здравоохранения, образования и т.д. правительство может создавать НКО или привлекать рыночных производителей, оплачивая их услуги по рыночным ценам.

Другим, типом институциональных единиц являются домашние хозяйства. Домашнее хозяйство для целей СНС определяется как

индивидуум или небольшая группа людей, живущих в одном и том же жилище, объединяющих часть или весь свой доход и богатство и совместно потребляющих определенные типы продуктов и услуг, главным образом, жилищные услуги и продукты питания. Домашние хозяйства не ведут полного набора счетов, но являются хозяйствующими субъектами и могут от своего имени владеть и распоряжаться собственными ресурсами и принимать обязательства.

Индивидуальные члены домашних хозяйств не рассматриваются как отдельные институциональные единицы. Люди, длительное или неопределенное время живущие в учреждениях типа монастырей, психиатрических клиник, домов для престарелых и т. п., рассматриваются как принадлежащие к одному домашнему хозяйству (монастырю и т. д.), т. к. они не пользуются (или пользуются в малой степени) самостоятельностью действий и принятия экономических решений.

Домашние хозяйства являются преимущественно потребительскими единицами, но они могут участвовать в любого рода экономической деятельности. Они не только поставляют рабочую силу для других институциональных единиц, но могут осуществлять производственную деятельность в рамках принадлежащих им некорпоративных предприятий.

Все институциональные единицы в СНС различаются по признаку резидентства.

Институциональная единица является резидентом страны, если центр ее экономических интересов расположен на экономической территории данной страны.

Под экономической территорией понимается территория, административно управляемая правительством данной страны, в пределах которой физические лица, товары и деньги могут свободно перемещаться. К ней относятся также национальное воздушное пространство, территориальные воды и континентальный шельф в международных водах, на которые страна имеет исключительные права, территориальные анклавы в других странах (территории, на которых располагаются посольства, консульства, военные и научные базы и т. п.). В то же время части собственной географической территории страны, используемые другими странами на правах собственности или аренды, не входят в ее экономическую территорию.

Институциональная единица имеет центр экономических интересов на экономической территории страны, если она владеет помещением или землей на этой территории, осуществляет или собирается осуществлять

экономические операции значительного масштаба в течение неопределенного, но длительного периода времени (как правило, не менее года).

Корпорации и некоммерческие организации являются резидентами той страны, в которой они юридически образованы и зарегистрированы. Если корпорация содержит отделение, офис или производство за рубежом в течение длительного периода времени, то это отделение, офис или производство рассматривается как квазикорпорация, являющаяся резидентом той страны, в которой она расположена.

Некорпоративные предприятия имеют то же самое резидентство, что и домашние хозяйства, к которым принадлежат их владельцы. Однако, зарубежный офис, отделение или предприятие некорпоративного предприятия следует рассматривать как квазикорпорацию, являющуюся резидентом той страны, в которой она расположена.

Все члены одного и того же домашнего хозяйства имеют то же резидентство, что и само домашнее хозяйство. Определяющим признаком здесь является место проживания, а не место работы. Если физические лица достаточно долго (год и более) живут или работают за границей, они перестают быть членами своих первоначальных домашних хозяйств и приобретают статус резидентов других стран. Это не относится к персоналу посольств и дипломатам, работающим в зарубежных анклавах страны, т.к. центр их экономических интересов не выходит за пределы экономической территории. Продолжают оставаться резидентами своих стран студенты, обучающиеся за границей, если они не порывают связей со своими домашними хозяйствами, а также находящиеся за границей на лечении.

В системе национальных счетов используется несколько классификаций, позволяющих на научной основе собирать и анализировать сведения об экономической деятельности огромного числа хозяйствующих субъектов.

В первую очередь СНС выделяет три типа экономической деятельности:

- производство,
- потребление,
- накопление капитала.

Между ними существуют взаимосвязи, в основе которых лежат процессы образования, распределения и использования доходов. В целях

исследования потоков доходов и расходов, финансовых активов и пассивов в СНС применяется секторная классификация экономики.

В соответствии со своими функциями, целями и задачами рассмотренные виды институциональных единиц объединяются в следующие секторы:

- «Нефинансовые предприятия»;
- «Финансовые учреждения»;
- «Государственные учреждения»;
- «Некоммерческие организации, обслуживающие домашние хозяйства»;
- «Домашние хозяйства»;
- «Остальной мир».

Первые пять секторов представляют внутреннюю экономику страны, состоящую из ее резидентов.

Сектор нефинансовых предприятий состоит из резидентных нефинансовых корпораций и квазикорпораций всех форм собственности, а также НКО, занятых производством рыночных товаров и услуг во всех отраслях экономики. Выручка от реализации продукции является основным источником их доходов. К этому сектору относятся, например, промышленные, транспортные, сельскохозяйственные предприятия, строительные организации, а также учреждения, действующие в области здравоохранения, образования, культуры и других отраслях, предоставляющие услуги за плату по ценам, позволяющим возмещать издержки производства или большую их часть. Кроме того, к сектору нефинансовых предприятий относятся НКО, обслуживающие предпринимателей. В Республике Беларусь в нефинансовый сектор включаются также предприятия лесного и водного хозяйства, полностью финансируемые из госбюджета, но занятые производством товаров.

Основными функциями сектора нефинансовых предприятий является производство нефинансовых товаров и услуг для реализации их на рынке. Доходы этого сектора формируются в основном за счет выручки от реализации продукции и услуг.

Цель предприятий нефинансового сектора – получение прибыли.

Сектор финансовых учреждений состоит из резидентных корпораций, или квазикорпораций, преимущественно занятых на рыночной основе финансовым посредничеством или вспомогательной финансовой деятельностью, тесно связанной с финансовым посредничеством. Этот

сектор кроме того включает НКО, обслуживающие финансовые учреждения и финансируемые ими.

Сектор финансовых учреждений включает:

- Центральный банк – государственная финансовая корпорация, являющаяся органом денежного обращения, то есть которая выпускает денежную массу и иногда монеты и может хранить все или часть валютных резервов страны, а также резервные вклады других депозитных организаций. В Республике Беларусь в этом качестве выступает Национальный банк.

- коммерческие кредитные учреждения;
- финансовые вспомогательные корпорации (маклерские конторы по операциям с ценными бумагами, агентства по размещению акций и т. п.);
- страховые корпорации и пенсионные фонды.

Основные функции коммерческих кредитных учреждений – это выпуск, приобретение, хранение, распределение финансовых средств, выпуск ценных бумаг, предоставление кредитов предприятиям и домашним хозяйствам.

Страховые организации предоставляют услуги по страхованию жизни и от несчастных случаев, а также по страхованию имущества предприятий и домашних хозяйств.

Пенсионные фонды учреждаются с целью обеспечения доходов отдельным группам работников после их ухода на пенсию.

Цель учреждений финансового сектора – получение прибыли.

Сектор государственных учреждений состоит из следующих групп резидентных институциональных единиц:

- все органы государственного управления: центрального, регионального и местного уровней управления;
- фонды социального обеспечения;
- нерыночные НКО, контролируемые и в основном финансируемые из государственного бюджета.

Функцией сектора государственного управления является предоставление нерыночных товаров и услуг:

а) коллективного характера в области управления, поддержания правопорядка и безопасности, обороны, науки и научного обслуживания, дорожного хозяйства, обслуживания сельского хозяйства, регулирования и планирования экономики, защиты окружающей среды;

б) индивидуального характера в области бесплатного образования, здравоохранения, культуры и спорта, отдыха, социального обеспечения.

Доходы государственных учреждений образуются в основном за счет налогов и доходов от собственности.

Этот сектор преследует социальные и политические цели.

Сектор некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства включает следующие виды НКО:

- профессиональные союзы, общества, политические партии (за исключением однопартийных государств), ассоциации потребителей, спортивные клубы и т.д.;
- церкви или религиозные общества;
- благотворительные общества, фонды помощи;
- заводские поликлиники, профилактории, клубы, которые предоставляют бесплатные услуги работникам предприятий, финансирующих эти учреждения, и платные услуги – остальному населению.

Последняя группа институциональных единиц включается в сектор НКО, обслуживающих домашние хозяйства, в виде исключения и только в странах с переходной к рыночной экономикой. При этом СНС исходит из того, что в этих странах оказание услуг работникам своих предприятий имеет целью дальнейшее распространение на остальных членов общества и поддерживается государством, часто в неявной форме путем предоставления этим предприятиям различных льгот по налогообложению и т. п. Поэтому стоимость этих услуг рассматривается как расходы на конечное потребление.

Что же касается стран с рыночной экономикой, то там корпоративные секторы экономики также зачастую имеют свои школы, больницы и т. п. Однако, соответствующие расходы либо рассматриваются как натуральная оплата труда, либо как промежуточное потребление, поскольку осуществляются в интересах корпорации (например, горнодобывающая компания строит школу для детей работников шахты, находящейся в труднодоступной местности, иначе люди не пойдут туда работать).

Функции сектора НКО – предоставление нерыночных услуг отдельным группам населения. При этом преследуются политические и социальные цели.

Доходы этого сектора образуются в основном из членских взносов, добровольных взносов, пожертвований и доходов от собственности.

Сектор домашних хозяйств включает домашние хозяйства – резиденты данной страны, а также принадлежащие им некорпоративные предприятия – частные предприятия, не имеющие независимого

юридического статуса, подсобные хозяйства рабочих и служащих, индивидуальные крестьянские хозяйства.

Функции этого сектора – предоставление рабочей силы, потребление материальных благ и услуг, производство товаров и рыночных услуг. Кроме того в производственную деятельность домашних хозяйств включается два вида услуг, производимых ими для собственного конечного потребления:

- домашние услуги, производимые наемным оплачиваемым персоналом;
- услуги по проживанию в собственном жилище; при этом считается, что собственники жилья являются владельцами некорпоративных предприятий, производящих жилищные услуги для самих себя, а их стоимость равна сумме арендной платы, которую можно было бы взимать за это жилье с учетом его качества, места расположения и т. д.

Основная цель этого сектора – конечное потребление товаров и услуг.

Сектор «Остальной мир» охватывает зарубежные экономические единицы – нерезиденты в той мере, в какой они осуществляют операции с резидентами данной страны. «Остальной мир» включает среди прочих институциональные единицы-резиденты, которые физически расположены в пределах границ страны, например, посольства, консульства, военные базы, международные организации.

Вторым типом классификаций в СНС является группировка хозяйственных единиц по отраслям. Она используется для изучения производства – процесса, в котором товары и услуги создаются для использования во всех видах экономической деятельности: в дальнейших процессах производства, для потребления или для накопления. По этой причине отраслевая классификация имеет особое значение. С ее помощью изучаются:

- отраслевая структура народного хозяйства;
- степень развития общественного разделения труда;
- эффективность общественного производства;
- комплексность социально-экономического развития народного хозяйства.

В СНС используется Международная стандартная отраслевая классификация всех видов экономической деятельности (МСОК). В соответствии с ней в Беларуси разработан Общегосударственный классификатор видов экономической деятельности (ОКЭД). Единицей классификации в МСОК (ОКЭД) является заведение – предприятие или его

часть, занятое преимущественно одним видом производственной деятельности и расположенное в одном месте, по которому имеется статистическая информация о затратах и выпуске продукции. В качестве предприятия могут выступать корпорации, квазикорпорации, НКО и государственные учреждения.

Совокупность заведений одного и того же вида деятельности называется в СНС отраслью.

Характер отраслевой классификации связан, но не идентичен классификации производимых товаров и услуг, количество которых намного превышает число видов деятельности. Но с другой стороны, полезно различать виды производственной деятельности, которые в результате дают одинаковый конечный продукт, но используют для этого различные материалы и технологии.

В качестве критериев определения видов деятельности выделяются следующие:

- характер производимой продукции и услуг;
- направление использования товаров и услуг;
- используемые сырье и материалы, процесс и технология.

СНС и МСОК исходят из того, что предприятия могут иметь три типа деятельности: основную, вторичную и вспомогательную.

Основной является такая деятельность, которая вносит наибольший вклад в добавленную стоимость заведения. Ее результат представлен основными и иногда также и побочными продуктами (производство которых является неизбежным следствием технологического процесса, например, патока на сахарных заводах или щетина на кожевенных).

Вторичная деятельность – это отдельная деятельность, помимо основной, в результате которой производятся продукты других отраслей. Примерами вторичной деятельности могут служить: колхозный цех по производству колбасных изделий, производство кирпича в том же колхозе для собственного капитального строительства; производства щебня строительной организацией.

Основная и вторичная деятельность не могут осуществляться без поддержки вспомогательных видов деятельности, таких как бухгалтерия, транспорт, хранение, покупки, продажи, реклама, охрана. По крайней мере некоторые из этих видов деятельности можно найти в каждой экономической единице. Характерной чертой вспомогательной деятельности является то, что выпуск продукции всегда предназначен для промежуточного потребления внутри той же самой единицы. По этой

причине подразделения занятые вспомогательными видами деятельности в СНС не рассматриваются как институциональные единицы, даже если они составляют отдельное юридическое лицо или находятся в отдельном месте и имеют отдельный бухгалтерский учет. Этим определяется важность для целей СНС деления видов деятельности на основную, вторичную и вспомогательную.

В тоже время некоторые виды деятельности, поддерживающие основное производство, не рассматриваются в СНС как вспомогательные:

- деятельность, содержащая продукты, являющиеся частью накопления основного капитала (например, собственное строительство);
- деятельность, продукты которой используются в собственном основном или вторичном производстве, но большая часть которых продается на рынке (например, ремонтно-восстановительные работы, производимые заводом автоматических линий, большая часть которых выполняется по заказам сторонних организаций);
- производство товаров, которые становятся физической частью продукта основной или вторичной деятельности (например, производство корпусов для радиоаппаратуры);
- исследования и разработки.

ОКЭД (также и как МСОК) является классификацией с иерархической структурой. В ее составе выделяются пять уровней группировки: секции, разделы, группы, классы и подклассы видов деятельности.

Секции ОКЭД представлены семнадцатью укрупненными отраслями экономики и обозначены заглавными буквами латинского алфавита.

- A. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство.
- B. Рыболовство, рыбоводство.
- C. Горнодобывающая промышленность.
- D. Обрабатывающая промышленность.
- E. Производство и распределение электроэнергии, газа и воды.
- F. Строительство.
- G. Торговля, ремонт автомобилей, бытовых изделий и предметов личного пользования.
- H. Гостиницы и рестораны.
- I. Транспорт и связь.
- J. Финансовая деятельность.
- K. Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг потребителям.
- L. Государственное управление.

М. Образование.

Н. Здравоохранение и предоставление социальных услуг.

О. Предоставление коммунальных, социальных и персональных услуг.

Р. Деятельность частных домашних хозяйств.

Q. Деятельность экстерриториальных организаций.

Второй уровень классификации – разделы, которых может быть один («строительство», «образование» и т. д.) или несколько. Так, секция А включает следующие разделы: 01 «сельское хозяйство, охота и предоставление услуг в этих областях», 02 «лесное хозяйство и предоставление услуг в этой области».

Третий уровень отраслевой классификации – это группы видов деятельности. Так, в составе раздела 01 выделены следующие группы:

011 «растениеводство», 012 «животноводство» и т. д.

Четвертый уровень ОКЭД представлен классами видов деятельности. Так, в группе 011 выделяются классы: 0111 «выращивание зерновых, технических и прочих культур, не включенных в другие группировки»; 0112 «овощеводство, декоративное садоводство и производство продукции питомников»; 0113 «выращивание фруктов, орехов, культур для производства напитков и пряностей».

На последнем этапе отраслевой классификации выделяются наиболее однородные виды деятельности.

В МСОК не учитываются различия в форме собственности, юридическом статусе или характере деятельности. Это означает, что один вид деятельности включается в определенную категорию МСОК независимо от того, осуществляется ли он частным или государственным предприятием, корпорацией или НКО, является официальным или неофициальным производством.

Наряду с ОКЭД в Республике Беларусь в настоящее время продолжает действовать Общесоюзный классификатор отраслей народного хозяйства (ОКОНХ). В ОКОНХ принято деление отраслей экономики на две группы: производящие товары и оказывающие услуги. К первой группе отнесены промышленность, сельское хозяйство, строительство, лесное хозяйство и прочие виды деятельности по производству товаров. Вторая группа включает транспорт, связь, торговлю и общественное питание, жилищное хозяйство, здравоохранение, физическую культуру и социальное обеспечение, образование и другие. Далее в ОКОНХ крупные отрасли подразделяются на подотрасли, виды, группы и подгруппы экономической деятельности.

При очевидном сходстве классификаций ОКЭД и ОКОНХ между ними имеются и значительные различия в деталях. Например, добыча руды и ее переработка в ОКЭД классифицируются как два вида деятельности (горнодобывающая и обрабатывающая промышленность), а в ОКОНХ – как один (промышленность).

Принципиальное различие между МСОК (а также ОКЭД) и ОКОНХ состоит в том, что классификационной единицей в ОКОНХ является предприятие, которое, как известно, может осуществлять несколько видов деятельности, а в МСОК и ОКЭД – заведение, занятое одним видом деятельности, поэтому в МСОК (ОКЭД) выделяются так называемые «чистые» отрасли, а в ОКОНХ – «хозяйственные», которым соответствует структура органов управления Республики Беларусь. По этой причине в настоящее время отраслевые разработки данных о производстве ведутся статическими органами нашей страны на основании ОКОНХ.

Тема 11. Система национальных счетов – метод социально-экономической статистики

СНС – представляет собой систему взаимосвязанных статистических показателей, построенную в виде определенного набора счетов и таблиц, целью которой является получение полной картины развития экономики страны на всех стадиях процесса воспроизводства.

СНС – это статистическая макро модель экономики. В настоящее время эта система применяется в 150 странах мира. В РБ введена в 1991 г. СНС носит рекомендательный характер, поэтому ее необходимо адаптировать к условиям национальной экономики. Цель СНС – дать количественную характеристику макроэкономических процессов и их результатов.

Задачи СНС как метода социально-экономической статистики:

1. совершенствование основных классификаций и группировок в соответствии с международными стандартами;
2. совершенствование системы макроэкономических показателей и методологии их исчисления;
3. разработка методологии оценки размеров теневой экономики;
4. разработка методологии составления секторальных счетов;
5. совершенствование методологии статистической характеристики национального богатства;

6. разработка методологии переоценки стоимостных показателей СНС из действующих цен в сопоставимые.

Данные СНС используются в различных отраслях:

а) оценка общей макроэкономической среды, в которой функционируют предприниматели, что важно для принятия решений в области инвестирования, расширения экспорта и импорта и т.д.

б) в научных исследованиях по проблемам макроэкономики;

в) для разработки эконометрических моделей, предназначенных для описания закономерностей экономического процесса. И.т.д.

СНС строится по *методу последовательного построения счетов*. Его сущность заключается в том, что счета строятся последовательно, согласно стадиям воспроизводства, а затем увязываются между собой в счете «товаров и услуг». Этот метод используется в Республике Беларусь.

Основные принципы построения СНС:

1. Расширенная трактовка производства: учитывается материальная сфера производства и непроизводственная сфера. (До 1991 г. баланс народного хозяйства подразумевал, что весь общественный продукт и национальный доход страны создается только лишь в материальном производстве).

При этом стоимость нематериальных услуг учитывается в СНС наравне со стоимостью материальных продуктов исходя из их полезности. Это позволяет выйти на более полный охват результатов экономической деятельности страны при определении ВВП и других показателей системы.

В производственную сферу включается теневая экономика, а именно:

- незаконное производство запрещенных к продаже товаров и услуг
- подпольное производство, т.е. разрешенное законом, но скрываемое с целью неуплаты доходов.

2. Деление произведенного продукта на промежуточный и конечный.

3. Разграничение материальных и финансовых потоков. Материальные потоки – это движение товаров и услуг. Финансовые потоки – это движение налогов, валовой прибыли и приравненных к ней доходов, оплаты труда работников.

4. Макроэкономические показатели исчисляются на валовой и чистой основах. ВВП, ВНД, ВП, ВДС – это до вычета потребления основного капитала. ЧВП, ЧНД, ЧП, ЧДС – после вычета ПОК.

5. Разграничение экономики на внутреннюю и национальную (по резидентскому статусу).

6. Деление производства на рыночное и нерыночное.
7. Деление доходов и расходов на текущие и капитальные.
8. Принцип воспроизводства, т.е. СНС составляется по стадиям производства.

В СНС используются следующие понятия и категории:

Экономическая операция – это движение объекта от одного субъекта к другому. Экономическая операция является единицей учета в СНС. Существует три формы экономических операций:

- прямой обмен товара на товар (услуги на услугу);
- акт купли продажи товара или услуги;
- безвозмездная передача товара или услуги (трансферт).

Товары – это результаты процесса производства, имеющие материально-вещественную форму, включая энергию.

Услуги – результаты производственной деятельности, удовлетворяющие потребности общества, но не воплощенные в товарах. Все услуги подразделяются на услуги материального и нематериального характера.

Совокупность товаров и услуг объединяется понятием продукция, которая подразделяется на рыночную и нерыночную.

Рыночная продукция представляет собой товары и услуги, обычно предназначенные для продажи на рынке по ценам, покрывающим затраты на их производство и обеспечивающим получение прибыли.

Нерыночная продукция – это товары и услуги, которые производятся не для продажи на рынке. Они предоставляются потребителям бесплатно или по экономически незначимым ценам.

При определении макроэкономических показателей используется понятие экономической территории и резидентов страны.

Экономическая территория – это территория, административно управляемая правительством данной страны, в пределах которой свободно перемещаются физические лица, товары и капитал. Экономическая территория не совпадает с географической территорией страны. Сюда включаются также территориальные анклавов, расположенные на территории других государств (посольства, консульства, военные базы и т.д.). В случае морских держав в нее включаются острова, принадлежащие данной стране. Кроме того, сюда включаются воздушное пространство, территориальные воды и континентальный шельф, а также свободные экономические зоны, свободные таможенные склады и предприятия.

Резиденты – это юридические и физические лица, центр экономических интересов которых находится (связан) с экономической территорией страны, т.е. если они владеют участком земли, зданиями или сооружениями и длительный период времени (не менее 12 месяцев) и занимаются экономической деятельностью или деловыми операциями в значительном масштабе. *К резидентам* относятся:

1. территориальные органы государственного управления РБ, а также посольства РБ, ее военные базы
2. предприятия (независимо от принадлежности: государственные, частные и принадлежащие иностранным владельцам) расположенные на территории РБ
3. частные лица, постоянно проживающие в РБ.

Все счета СНС подразделяются на три группы:

1. **Текущие счета**, которые отражают деятельность субъектов в отчетном периоде. Они включают:

- счет товаров и услуг
- счет производства товаров и услуг
- счет образования дохода
- счет первичного распределения дохода
- счет вторичного распределения дохода
- счет перераспределения доходов в натуральной форме
- счет использования располагаемого дохода
- счет использования скорректированного располагаемого дохода

2. **Счета накопления**, которые отражают приобретение и реализацию хозяйствующим субъектом активов и пассивов. Сюда относятся:

- счет операций с капиталом
- финансовый счет
- счет других изменений в объеме активов
- счет переоценки

3. **Счета внешних операций**, которые характеризуют связи данной страны с экономикой других стран мира. По своему составу они в основном повторяют перечень счетов для внутренней экономики. Основное отличие заключается в том, что на внешних счетах отражаются экономические потоки между резидентами и нерезидентами. (Резидентский статус см. тема 3).

Характеристика счетов СНС:

Счета имеют форму балансовых таблиц, которые состоят из двух разделов: правая часть – «ресурсы»; левая часть – «использование ресурсов».

Счета строятся по принципу бухгалтерского учета, т.е. каждая операция отражается дважды: как ресурсы одной части системы и как их использование другой ее частью.

Каждой стадии воспроизводства соответствует один или несколько счетов.

В соответствии с принципом двойной записи, операции на каждой стороне счета балансируются по определению или с помощью балансирующей статьи.

Балансирующая статья одного счета, отраженная в разделе «использования», является исходным показателем раздела «ресурсы» последующего счета. Этим достигается балансировка (увязка) между счетами.

Основные счета СНС (для внутренней экономики)

Название счета	Балансирующая статья
- счет товаров и услуг	по определению
- счет производства товаров и услуг	ВВП
- счет образования дохода	ВП (ВСД)
- счет первичного распределения дохода	ВНД
- счет вторичного распределения дохода	ВНРД
- счет использования располагаемого дохода	ВС
- счет операций с капиталом	Чистое кредитование (+) заимствование (-)
- финансовый счет	Чистое кредитование (+) заимствование (-)
- счет переоценки	по определению
- счет других изменений в объеме активов	по определению

Наряду с основными счетами существуют спутные счета, которые представляют собой детализированные отраслевые дополнения, в которых наряду со стоимостными показателями используются и натуральные показатели.

Сотеллитные счета:

Счет окружающей среды

Счет социального образования

Счет научных исследований

Счет туризма

Тема 12. Макропоказатели производства товаров и услуг

Показатели результатов функционирования экономики в целом по республике называются макроэкономическими. Они формируются как суммарный результат деятельности всех производителей.

Основным макроэкономическим показателем СНС, характеризующим процесс производства, является выпуск.

Выпуск (В) – это стоимость всех произведенных товаров и услуг, включая потребленные в процессе производства, т.е. этот показатель содержит повторный счет. Показатель выпуска включает следующие элементы:

- выпуск нерыночной продукции

- выпуск рыночной продукции

Выпуск нерыночной продукции включает:

- товары и услуги, предоставляемые бесплатно или по экономически незначимым ценам (частично бесплатно) домашним хозяйствам и обществу в целом государственными учреждениями или НКО ;

- товары и услуги, производимые хозяйствующими единицами для их собственного конечного потребления или накопления основного капитала (например, сельскохозяйственная и другая продукция личных подсобных хозяйств, проживание в собственном доме и т.д.;

- готовая продукция и незавершенное производство, поступающие в запасы материальных оборотных средств и предназначенные для нерыночного использования.

Выпуск нерыночной продукции *оценивается* по сумме текущих затрат на производство нерыночных товаров и услуг.

Выпуск рыночной продукции включает в себя:

- товары и услуги, реализованные по экономически значимым, т.е. рыночным ценам;

- товары и услуги, обмененные по бартеру на другие товары или услуги или активы;

- товары и услуги, предоставляемые работодателями своим работникам в качестве оплаты труда в натуральной форме;

- готовую продукцию и незавершенное производство, поступающие в запасы материальных оборотных средств у производителей и предназначенные для рыночного использования.

Выпуск рыночной продукции *измеряется* величиной выручки от реализации товаров и услуг. Для оценки рыночной продукции в СНС используется два вида оценок: основная цена и цена производителя (рыночная цена).

При формировании различных видов цен показателя выпуска используются различные виды налогов.

Налоги (Н) – это сумма обязательных, безвозмездных, невозвратных платежей, осуществляемых хозяйственными единицами в бюджет государства в связи с производством и импортом товаров и услуг. Различают:

1. *налоги на продукты* – это налоги, взимаемые обычно за единицу товара или услуги, т.е. пропорционально количеству или стоимости товаров и услуг, производимых, продаваемых или импортируемых резидентами. Это НДС, акцизы, экспортно-импортные пошлины, налог с продаж и и.д..
2. *другие налоги на производство* – это нетоварные налоги, связанные с использованием факторов производства, уплата которых необходима для деятельности производящей единицы-резидента. Размер таких налогов прямо не зависит от объема и рентабельности производства. В РБ в эту группу налогов включается земельный налог, налог на недвижимость, экологический налог, налог на доходы от биржевой деятельности, штрафы, пени и т.д.

Совокупность налогов на продукты и других налогов на производство образует *налоги на производство и импорт*.

С точки зрения СНС налогами не являются обязательные платежи в государственные социальные фонды: фонд соцзащиты, фонд занятости и т.д. Они рассматриваются в СНС как часть оплаты труда (см. тему «образование дохода»).

В соответствии с перечисленными видами налогов определяют субсидии. Субсидии (С) – текущие безвозмездные невозвратные платежи, которые государство предоставляет предприятиям для проведения определенной экономической или социальной политики. К субсидиям не

относятся текущие трансферты, поступающие домашним хозяйствам от государства; они рассматриваются в составе текущих трансфертов.

Субсидии аналогично налогам делятся на: субсидии на продукты и субсидии на производство.

1. *субсидии на продукты* предоставляются пропорционально количеству или стоимости товаров и услуг, продаваемых или импортируемых предприятием. К ним относятся различные выплаты из бюджета, возмещение потерь доходов от предоставления льгот инвалидам, надбавка к закупочным ценам сельскохозяйственной продукции и т.д.

2. *другие субсидии на производство* включают субсидии, которые организации получают от органов госуправления в связи с использованием факторов производства. Это субсидии на создание дополнительных рабочих мест на предприятии, субсидии на приобретение ГСМ, субсидии на покрытие издержек по ликвидации выбросов в окружающую среду и т.д.

Совокупность субсидий на продукты и других субсидий на производство образует *субсидии на производство и импорт*.

$$\text{ЧН} = \text{Н} - \text{С}$$

В зависимости от различных видов налогов формируется основная и рыночная цена выпуска.

Факторная цена – стоимость факторов производства, т.е. затраты.

Основная цена – это факторная цена + др. налоги на производство, т.е. это стоимость, удерживаемая производителями за единицу продукции.

Цена производителя – это основная цена + ЧН на продукты, т.е. это стоимость, которую получает производитель за единицу продукции.

Показатель «выпуска» включает в себя и продукцию, которая используется в дальнейшем процессе производства (т.е. ПП).

Промежуточное потребление – это стоимость всех продуктов (за исключением стоимости основных производственных фондов), потребленных в течение данного периода с целью производства других продуктов. Это начальный этап использования выпуска продукции. По СНС в общем виде оно включает следующие элементы:

1. Материальные затраты – это товары и услуги, имеющие форму готовой продукции (сырье, материалы, полуфабрикаты, топливо, энергия и т.д.).

2. Оплата нематериальных услуг (оплата за контроль качества, затраты на наукоемкие исследования, финансовые и юридические услуги, реклама);

3. Расходы в интересах производства (командировочные расходы, расходы на профессиональную подготовку работников, расходы на создание нормальных условий труда).

4. Другие элементы промежуточного потребления – включают в себя: расходы по гарантийному ремонту и обслуживанию, представительские расходы, расходы по набору работников, стоимость доставки работников на работу и с работы, организуемая самим производителем и т.д.

Промежуточное потребление не включает в себя:

- расходы на строительство зданий, сооружений, амортизацию (ВНОК)

- затраты предприятий на ценности (трактуются как ВНОК)

- коллективные нерыночные услуги.

- товары и услуги в натуральной форме, предоставляемые работникам (ОТНР)

- арендная плата за пользование землей (доходы от собственности)

Учет промежуточного потребления осуществляется в момент, когда товар или услуга поступают в процесс производства, а не тогда, когда они были потреблены.

Товары и услуги, предназначенные для промежуточного потребления, оцениваются по ценам покупателя, фактически действующим на момент поступления ПП в процесс производства.

Цена покупателя = цена производителя + торгово-транспортные наценки.

Стоимость, созданная хозяйственной единицей на данной стадии производственного процесса измеряется показателем «добавленная стоимость». Для определения добавленной стоимости разрабатывается производственный счет.

Счет производства (на уровне отрасли, сектора)

Использование ресурсов		Ресурсы	
ПП		В _{осн. ц.}	
ВДС			
Итого		Итого	

Валовая добавленная стоимость отдельного предприятия, отрасли или сектора определяется по формуле:

$$ВДС_{(i)} = ВВ_{осн(i)} - ПП_{(i)}$$

ВДС по экономике страны в целом может быть рассчитана двумя способами:

$$ВДС = \sum_i ВДС_{oc(i)}$$

$$ВДС = \sum_i B_{oc(i)} - \sum_i ПП_{oc(i)}$$

ВДС – это показатель вклада в валовой внутренний продукт страны индивидуальных производителей, отраслей и секторов.

Валовой внутренний продукт – это конечная стоимость всех произведенных товаров и услуг на экономической территории данной страны за определенный период (за год).

Счет производства (на уровне экономики)

Использование ресурсов		Ресурсы	
ПП		В _{осн. ц.}	
ВВП _{рын. ценах}		Н _{продукты}	
		(-) С _{продукты}	
Итого		Итого	

$$ВВП = ВВ + Н \text{ прод.} - С \text{ прод.} - ПП.$$

$$ЧН \text{ прод.} = Н \text{ прод.} - С \text{ прод.}$$

На основе счета производства можно определить ВВП производственным методом, используя два способа расчета:

$$1) ВВП = ВВ - ПП + ЧН \text{ прод.} \text{ или } ВВП = ВВ - ПП + ЧН \text{ прод.}$$

$$2) ВВП = \sum ВДС_{oc} + ЧН \text{ прод.}$$

Выделенная формула определяет отраслевую и секторную структуру ВВП.

Наряду с показателями ВДС и ВВП в СНС рассчитываются также показатели ЧДС и ЧВП. Их величина определяется путем вычитания из одноименных валовых показателей величины потребления основного капитала:

$$ЧДС = ВДС - ПОК$$

$$ЧВП = ВВП - ПОК$$

Потребление основного капитала (ПОК) – это стоимость потребления основного капитала в результате его физического износа. На практике этот показатель рассчитывается как сумма амортизации и остаточной стоимости выбывших основных фондов.

Тема 13. Показатели образования, распределения и использования доходов

На стадии образования доходов формируются первичные доходы, которые получают институциональные единицы в связи с их участием в

производстве. Первичные доходы делятся на факторные доходы и доходы от собственности.

Факторные доходы – это оплата труда наемных работников, налоги на производство и импорт, валовая прибыль и приравненные к ним доходы.

Доходы от собственности образуются от предоставления в пользование другим институциональным единицам финансовых или материальных активов, включая землю (%), дивиденды, рента, инвестиционный доход и т.д.).

Первичные доходы выплачиваются из добавленной стоимости, созданной в процессе производства.

На уровне отрасли или сектора в ресурсной части счета будет отражаться ВДС, созданная в данной отрасли.

Счет образования доходов (на уровне отрасли или сектора)

<i>Использование ресурсов</i>	<i>Ресурсы</i>
<i>ОТР</i>	<i>ВДС</i>
<i>Другие налоги на производство</i>	
<i>Другие субсидии на производство (-)</i>	
Валовая прибыль (валовой смешанный доход)	
<i>Итого</i>	<i>Итого</i>

На уровне всей экономики в ресурсной части счета будет отражаться ВВП, а налоги будут представлены величиной чистых налогов на производство и импорт.

Счет образования доходов

<i>Использование ресурсов</i>	<i>Ресурсы</i>
<i>ОТР</i>	<i>ВВП</i>
<i>Налоги производство и импорт:</i>	
- <i>налоги на продукты</i>	
- <i>др. налог на производство</i>	
<i>Субсидии на производство и импорт: (-)</i>	
- <i>субсидии на продукты</i>	
- <i>субсидии на импорт</i>	
Валовая прибыль (валовой смешанный доход)	
<i>Итого</i>	<i>Итого</i>

В ресурсной части счета показывается величина ВВП, которая переносится из предыдущего счета. Из ВВП покрывается два вида расходов: оплата труда работников (ОТ) и чистые налоги на произ-во и импорт (ЧНПр-воИ).

Оплата труда работников - это вознаграждения, которые выплачиваются работодателями резидентам и нерезидентам, работающим по найму, за работу, выполненную в отчетном периоде. ОТПР складывается из трех элементов:

а) Валовая зарплата – это все выплаты в натуральной и денежной форме (фонд зарплаты до вычета всех удержаний). Валовая заработная плата включает:

- зарплату, начисленную за выполненную работу (отработанное время) по сдельным расценкам, тарифным ставкам, должностным окладам или среднему заработку;

- выплаты стимулирующего характера (доплаты за профмастерство, классность, выслугу лет; премии и вознаграждения, единовременные выплаты денежной компенсации к юбилею, к отпуску);

- выплаты компенсирующего характера, связанные с режимом работы и условиями труда (доплата за работу в особых условиях, за работу в выходные и праздничные дни, оплата за сверхурочное время);

- оплату за неотработанное время (оплата ежегодных и дополнительных отпусков, простоев не по вине работника, зарплата за время обучения с отрывом от производства в системе повышения квалификации или переподготовки кадров);

- вознаграждения в натуральной форме: стоимость бесплатных коммунальных услуг, питания, проезда, топлива и т.д.

Валовая зарплата не включает 4 вида выплат:

- расходы предприятий и организаций на работников, осуществляемые в интересах производства (командировочные, стоимость спецодежды, спецпитания). Они учитываются как ПП.

- выплаты работникам, не являющиеся вознаграждением за труд (единовременная материальная помощь, пособия по временной нетрудоспособности, прочие выплаты, носящие индивидуальный характер);

- услуги социально-культурного характера, оказываемые предприятием работникам;

- оплата труда лиц свободных профессий.

б) Фактические отчисления на соцстрах – это отчисления предприятий, организаций, физических лиц в фонд социальной защиты населения, которые являются основным источником для выплаты пенсий, пособий и других социальных выплат. Хотя эти платежи производятся работодателями непосредственно организациям социального страхования, они рассматриваются в СНС как вознаграждения за труд работникам и записываются как компонент ОТР. Затем в счете вторичного распределения они показываются как текущие трансферты от домашних хозяйств.

в) Условно-исчисленные отчисления на соцстрах формируются из социальных пособий, выплачиваемых предприятиями и организациями непосредственно своим работникам. К ним относятся: выплаты выходного пособия при прекращении трудового договора, выплаты в случае временной утраты трудоспособности работникам, расходы на оплату обучения в учебных заведениях, помощь при рождении ребенка.

Чистые налоги на производство и импорт – это налоги на производство и импорт за вычетом субсидий на производство и импорт (см. тему производство).

Балансирующей статьей счета является **валовая прибыль (валовой смешанный доход)** – это часть добавленной стоимости, которая остается у производителя после выплаты расходов, связанных с оплатой труда и уплатой налогов.

Т.е. на уровне экономики валовая прибыль определяется:

$$\text{ВП (ВСД)} = \text{ВВП} - \text{ОТ} - \text{ЧН пр-воИмп.}$$

На уровне сектора (отрасли) валовая прибыль будет равна:

$$\text{ВП (ВСД)} = \text{ВДС} - \text{ОТ} - \text{другие ЧН пр-во.}$$

При этом в секторе домашних хозяйств балансирующая статья счета «Образования дохода» будет называться *валовой смешанный доход*, что связано с тем, что частные предприниматели часто не могут отделить свою оплату труда от валовой прибыли (т.е. будет включаться и оплата труда и прибыль членов этих хозяйств).

$$\text{ЧП (ЧСД)} = \text{ВП (ВСД)} - \text{ПОК}$$

Из счета образования доходов следует **расчет ВВП распределительным методом**. Суть его в том, чтобы суммировать первичные доходы, созданные резидентами данной страны на ее территории:

$$\text{ВВП} = \text{ОТНР} + \text{ВП (ВСД)} + \text{ЧН произИмп.}$$

ОТР – первичные доходы сектора домашних хозяйств;

ЧНПр-воИ – первичные доходы сектора общего гос. управления;

ВП (ВСД) – доход финансового и нефинансового сектора, сектора НКО, обслуживающих домашние хозяйства и также сектора домашних хозяйств.

Этот метод носит подчиненный (вспомогательный) характер, т.к. показатель ВП определяется расчетным путем. Поэтому данный метод используется Минстатом только для анализа стоимостной структуры ВВП.

Процесс распределения первичных доходов между резидентами данной страны отражается в счете первичного распределения доходов.

Счет первичного распределения доходов

<i>Использование ресурсов</i>	<i>Ресурсы</i>
<i>ДохСоб перед</i>	<i>ВП</i> <i>ОТР*</i> <i>ЧН произИмп</i> <i>ДохСоб получ</i>
Валовой национальный доход (ВНД)	
<i>Итого</i>	<i>Итого</i>

В ресурсной части счета отражается два вида доходов:

- доход от производства (ВП, ОТР, ЧНПр-воИ)
- доход от собственности.

ВП переносится из счета «образования дохода».

ОТР в данном счете – это выплаты заработной платы резидентам данной страны, участвующим в производстве ВВП как на территории страны, так и за ее пределами. Она состоит из двух частей:

- оплата труда работников-резидентов хозяйствующими единицами-резидентами. Она переносится из счета образования доходов и учитывается в составе ВВП.

- оплата труда работников-резидентов хозяйствующими единицами-нерезидентами. Она отражается на счете «остальных стран мира» и переносится с этого счета в составе показателей распределения первичных доходов.

Таким образом, этот показатель не совпадает с ОТР в счете «образования дохода», где учитываются выплаты, произведенные предприятиями, как резидентам, так и нерезидентам, участвующим в производстве ВВП страны.

ЧНПр-воИ переносится из счета «образования дохода».

ДохСоб – это доходы, получаемые владельцами финансовых активов и материальных непроеизведенных активов (земли, полезных ископаемых и т.д.) от предоставления их в пользование другим хозяйственным единицам. Т.е. ДохСоб включает в себя проценты, дивиденды, ренту и инвестиционные доходы от прямых зарубежных инвестиций.

К доходам от собственности не относятся:

1. арендная плата за использование произведенных активов (зданий, сооружений, машин и оборудования) (она рассматривается как оплата услуг и включается в ПП или КП).

2. плата за нематериальные непроеизведенные активы (патенты, лицензии, ноу-хау) (они отражаются в счете других изменений в объеме активов).

На макроуровне учитываются лишь доходы от собственности, получаемые резидентами страны от нерезидентов или переданные им. Разница между ними называется **сальдо доходов от собственности от остального мира**.

Балансирующая статья на уровне сектора, отрасли или отдельной институциональной единицы называется **«сальдо первичных доходов»**, а на уровне экономике в целом **«валовой национальный доход»**.

ВНД = ВП + ОНР* + ЧНПр-воИмп + (ДС получ. – ДС перед.)

ВНД = ВВП + Сальдо ДС + Сальдо з/п из-за границы = ВВП + Сальдо первич.дох.

В национальной статистике отдельных стран за основной макроэкономический показатель страны может быть принят ВНД и ВВП. ВНД отличается от ВВП как качественно, так и количественно.

С качественной стороны: ВВП характеризует поток товаров и услуг, а ВНД характеризует поток доходов.

В количественном выражении: ВНД отличается от ВВП на сальдо доходов, полученных из-за границы.

Как правило, ВНД развитых в экономическом отношении стран больше их ВВП, тогда как ВНД развивающихся стран меньше их ВВП. Это связано с тем, что развитые страны получают больше доходов от их зарубежных инвестиций.

ЧНД = ВНД – ПОК

Вторым этапом распределения доходов является их перераспределение через текущие трансферты. В процессе такого

перераспределения доходов в денежной форме часть доходов изымается в форме налогов и других текущих трансфертов от одних институциональных единиц или секторов и передается другим.

Счет вторичного распределения доходов

<i>Использование ресурсов</i>	<i>Ресурсы</i>
<i>ТТр перед</i>	<i>ВНД</i>
Валовой национальный располагаемый доход (ВНРД)	<i>ТТр получ</i>
<i>Итого</i>	<i>Итого</i>

Трансферт – это экономическая операция, при которой одна институциональная единица предоставляет другой единице товар, услугу или актив без получения взамен другого товара, услуги или актива (безвозмездно).

Трансферты подразделяются на текущие и капитальные (связанные с собственностью).

Текущие трансферты включают:

- Текущие налоги на доходы
 - налоги на доходы и прибыль, уплачиваемые организациями (налог на прибыль, налог на доход банков и т.д.)
 - налоги на доходы, прибыль и собственность, уплачиваемые физическими лицами (подходный налог, земельный налог, налог на недвижимость и т.д.)
- Отчисления на соцстрах
 - фактические отчисления на соцстрах
 - условно-исчисленные отчисления на соцстрах
- Социальные пособия
 - трудовые и социальные пенсии
 - пособия при рождении ребенка
 - пособия на ребенка до 3-х лет
- Текущие трансферты в связи с международным сотрудничеством
 - взносы в международные организации
 - помощь после стихийных бедствий
- Прочие трансферты и платежи (штрафы, выигрыши по лотереям и т.д.)

Сальдо ТТр = ТТр получ – ТТр перед.

Текущие трансферты, полученные одними секторами, как правило, не равны текущим трансфертам, переданным другими секторами, так как часть из них поступает за границу или приходит оттуда.

Сальдо текущих трансфертов будет положительным в секторе домашних хозяйств, а отрицательно в финансовом и нефинансовом секторе, и будет стремиться к нулю для сектора гос. управления, так как полученные ими трансферты предназначены для передачи в другие сектора.

*Балансирующая статья счета - **валовой национальный располагаемый доход (ВНРД)** – который характеризует общий результат первичного и вторичного распределения дохода.*

$$\text{ВНРД} = \text{ВНД} + \text{Сальдо ТТр}$$

Валовой располагаемый доход представляет собой максимальную сумму, которую институциональные единицы данной страны могут направить на конечное потребление или на сбережение, не прибегая к финансированию своих расходов за счет сокращения финансовых или нефинансовых активов.

$$\text{ЧРД} = \text{ВРД} - \text{ПОК}$$

Образованный в результате перераспределения располагаемый доход проходит стадию использования: на конечное потребление и на сбережение. Конечное потребление доходов может выражаться в форме расходов на конечное потребление (РКП) и в форме фактического конечного потребления (ФКП).

Счет использования располагаемого дохода

<i>Использование ресурсов</i>	<i>Ресурсы</i>
<i>РКП, в том числе:</i>	<i>ВНРД</i>
<i>-РКП дом хоз.</i>	
<i>-РКП гос. учр.</i>	
<i>-РКП неком.</i>	
Валовое сбережение(ВС)	
<i>Итого</i>	<i>Итого</i>

ВРНД переносится из счета «вторичного распределения доходов».

Конечное потребление товаров и услуг (КП) представляет собой расходы институциональных единиц на продукты и услуги,

использованные непосредственно для удовлетворения текущих индивидуальных и коллективных потребностей.

В конечном потреблении товаров и услуг участвуют институциональные единицы трех секторов экономики: домашние хозяйства, государственные учреждения и НКО, обслуживающие домашние хозяйства. В секторе нефинансовых предприятий и финансовых учреждений не производят расходов на конечное потребление. Приобретенные товары и услуги данного сектора обычно используют в качестве промежуточного потребления при производстве продукции.

Расходы на конечное потребление товаров и услуг отражаются в счете «использования дохода» по принципу, кто финансирует потребление, а не по фактическому конечному потреблению.

РКП домашних хозяйств (РКП д/х) финансируются за счет личного бюджета населения и образуются из следующих элементов:

- Расходы на покупку потребительских товаров (кроме домов квартир, ценностей, скота);

- Расходы на покупку потребительских услуг (оплата коммунальных платежей бытовых услуг, покупка путевок в санатории, оплата услуг транспорта, связи и т.д.)

- Потребление товаров и услуг, производимых для собственного потребления в некорпоративных предприятиях, принадлежащих домашним хозяйствам;

- Поступление товаров и услуг в натуральной форме;

Расходы на конечное потребление домашних хозяйств не включают:

- покупку домов и квартир (ВНОФ)
- покупку товаров и услуг для производственных целей (ПП)
- услуги членов домашних хозяйств по приготовлению пищи, уборке помещений и т.д.

РКП сектора гос. управления (РКПгу) финансируются за счет гос. бюджета и других централизованных источников. Они подразделяются на две группы:

- Расходы гос. учреждений на индивидуальные услуги в области образования, здравоохранения, культуры, соц. обеспечения и т.д.);

- Расходы гос. учреждений на коллективные услуги, оказываемые обществу в целом (услуги правоохранительных органов, органов гос. управления и власти, науки и т.д.).

РКП некоммерческих организаций, (РКПнко) финансируются за счет членских взносов, пожертвований, дохода от собственности. Сюда

относятся услуги, предоставляемые домашним хозяйствам на индивидуальной основе политическими партиями, профсоюзами, религиозными и благотворительными организациями и пр.

Расходы на конечное потребление по экономике страны в целом рассчитываются по формуле:

$$РКП = РКП_{д/х} + РКП_{гу} + РКП_{нко},$$

где $РКП_{гу} = РКП_{гу \text{ индив.}} + РКП_{гу \text{ коллект.}}$

Балансирующей статьей счета «использования дохода» является валовое сбережение.

$$ВС = ВНРД - РКП$$

ВС представляет собой ту часть располагаемого дохода, которая не израсходована на конечное потребление товаров и услуг и может быть в дальнейшем направлена на накопление финансовых и нефинансовых активов, т.е. на увеличение национального богатства страны.

Т.е. если валовое сбережение является величиной положительной, то неизрасходованный доход может быть использован на приобретение экономических активов.

Если **ВС** – отрицательно, то это свидетельствует о снижении активов и увеличении пассивов. Таким образом данная статья обеспечивает связь между текущими счетами и с четами накопления.

$$ЧС = ВС - ПОК$$

Используя показатели счета «использования дохода» можно определить **ВНРД по методу конечного использования** как сумму расходов на конечное потребление и валовое сбережение:

$$ВНРД = РКП + ВС$$

Тема 14. Статистика национального богатства

Важнейшим элементом процесса воспроизводства является национальное богатство страны.

По методологии баланса народного хозяйства под **национальным богатством** понимается совокупность продуктов труда, накопленная всеми членами общества, а также природные ресурсы, вовлеченные в экономический оборот.

По методологии СНС **национальное богатство** – совокупность чистых экономических активов (т.е. активов за минусом обязательств или пассивов) страны за определенный период времени.

Экономические активы – это объекты, в отношении которых характерно наличие двух признаков:

- в отношении этих объектов государство или другие институциональные единицы осуществляют право собственности;
- собственники таких активов получают экономическую выгоду в результате владения или использования их в процессе производства.

Экономические пассивы представляют собой задолженность или финансовые обязательства по погашению долгов.

Все экономические активы подразделяются на две части:

- а) финансовые активы.
- б) нефинансовые активы.

Финансовые активы включают в себя: денежные средства, монетарное золото, депозиты, акции, ценные бумаги и другие финансовые требования в различной форме.

Нефинансовые активы в зависимости от их происхождения подразделяются на производимые и непроизводимые.

Произведенные нефинансовые активы возникают в процессе производства, т.е. целесообразной деятельности людей. Различают три вида таких активов:

- основные фонды (основной капитал).
- запасы материальных оборотных средств (оборотные фонды или капитал).
- ценности, куда входят драгоценные металлы и камни, ювелирные и антикварные изделия, музейные экспонаты и т.д. Их стоимость как средств сбережения растет как правило с течением времени.

Непроизведенные нефинансовые активы включают активы, которые необходимы для производства, но сами не являются результатом производственного процесса.

К материальным непроизведенным нефинансовым активам относятся земля, полезные ископаемые, естественные леса, дикие животные, различные биологические ресурсы и т.д.

К нематериальным непроизведенным нефинансовым активам относятся авторские права, лицензии, патенты, торговые знаки и т.д.

Основными **задачами** статистики национального богатства являются:

1. разработка детальной классификации элементов национального богатства;
2. разработка индексов-дефляторов для стоимостной переоценки элементов национального богатства;

3. увязка показателей национального богатства и показателей СНС;
4. разработка методики оценки земли, природных ресурсов и человеческого капитала;
5. анализ динамики, состава и направлений использования национального богатства.

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ (ОФ)

Основные фонды представляют собой совокупность произведенных нефинансовых активов, которые длительное время используются в процессе производства, неоднократно участвуют в производных циклах и по частям переносят свою стоимость на созданную продукцию (амортизация).

Согласно международной стандартной классификации основных фондов:

Основные фонды	Нематериальные
Материальные	
1. жилища	1. разведка полезных ископаемых
2. прочие здания и сооружения	2. ПО ЭВМ
2.1. нежилые здания	3. оригинальные произведения
2.2. прочие	4. прочие
3. машины и оборудования	
3.1. транспортные средства	
3.2. прочие	
4. выращиваемые активы	
4.1. скот	
4.2. многолетние насаждения	

Основные фонды имеют три вида оценки:

а) *Полная первоначальная стоимость* – фактическая стоимость фондов на момент ввода в эксплуатацию. Она включает затраты на создание, приобретение, транспортные расходы и расходы по их монтажу. Данный вид оценки является основой для начисления амортизации.

б) *Восстановительная стоимость* – стоимость воспроизводства основных фондов в современных условиях. Восстановительная стоимость отличается от первоначальной стоимости в зависимости от направлений изменения цен на материалы, от стоимости производства строительных и монтажных работ, от уровня производительности труда и т.д.

в) *Остаточная стоимость* – это восстановительная стоимость фондов за вычетом износа. Она характеризует остаточную стоимость

фондов в текущих ценах и определяется по данным об их инвентаризации и переоценке с учетом фактического износа основных фондов.

Амортизация – денежное выражение степени износа фондов, перенесенное на продукцию.

Амортизация включается в себестоимость продукции в форме амортизационных отчислений, осуществляемых в соответствие с установленными нормами, и накапливается по мере реализации продукции в амортизационном фонде. Назначением амортизационного фонда является обеспечение полного восстановления фондов.

Для начисления амортизации используются нормы амортизации, которые устанавливаются по отдельным группам основных фондов в процентах к их первоначальной стоимости.

$$A_p = \frac{C(\text{бал}) \cdot Na}{100} \quad (1)$$

где A_p - годовая сумма амортизации в рублях

$C(\text{бал})$ - балансовая стоимость основных фондов (полная первоначальная или восстановительная стоимость до или после переоценки)

Na - годовая норма амортизации в процентах к балансовой стоимости.

Из формулы (1) следует, что годовая норма амортизационных отчислений равна: $Na = \frac{A}{C(\text{бал})} \cdot 100\%$ (2)

Полный процесс воспроизводства основных фондов характеризуют балансы основных фондов за отчетный период (за год). Баланса ОФ может быть выражен в следующем виде:

$$C_{\text{н.п.}} + C_{\text{пост}} = C_{\text{выб}} + C_{\text{к.г.}} \quad (3)$$

$C_{\text{н.п.}}$ - наличные основные фонды на начало отчетного периода.

$C_{\text{пост}}$ – поступление основных фондов в том же периоде, в том числе по источникам поступления.

$C_{\text{выб}}$ – выбытие основных фондов, в том числе по направлениям выбытия.

$C_{\text{к.г.}}$ – наличные основные фонды на конец отчетного периода.

Балансы строятся по первоначальной и остаточной стоимости.

По первоначальной стоимости:

$$\text{ППС к.г.} = \text{ППС н.г.} + \text{П} - \text{В} \quad (4)$$

По остаточной стоимости:

$$\text{О к.г.} = \text{О н.г.} + \text{П}_{\text{остат.}} - \text{В}_{\text{ост.}} - \text{А}_p \quad (5)$$

Балансы основных фондов позволяют определить показатели их состояния и движения.

К показателям движения основных фондов относятся: коэффициент выбытия, коэффициент поступления и коэффициент обновления ОФ.

Коэффициент выбытия характеризует интенсивность выбытия фондов по различным причинам:

$$K = \frac{B}{ППС_{н.г.}} \cdot 100, \quad (6)$$

где В – полная первоначальная стоимость выбывших основных фондов.

Коэффициент поступления исчисляется:

$$K = \frac{\Pi}{ППС_{к.г.}} \cdot 100 \quad (7)$$

где Π – первоначальная стоимость поступивших фондов.

Причинами поступления являются:

- за счет строительства объектов;
- приобретение;
- безвозмездная передача

Коэффициент обновления показывает интенсивность обновления основных фондов.

$$K = \frac{\Pi_{\text{новых}}}{ППС_{к.г.}} \cdot 100 \quad (8)$$

К показателям состояния основных фондов относятся: коэффициент износа и коэффициент годности. Они исчисляются на начало и на конец периода.

Коэффициент износа

$$K = \frac{\sum \text{Износа}}{ППС} \cdot 100$$

Коэффициент годности

$$K = \frac{O}{ППС} \cdot 100, \quad (9) \quad (10)$$

где О – остаточная стоимость основных фондов. Она характеризует ту часть стоимости, которая еще не перенесена на произведенную продукцию.

Взаимосвязь : $K_{\text{износа}} + K_{\text{годности}} = 1$.

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОБОРОТНЫХ ФОНДОВ

Оборотные средства – это предметы труда, полностью потребленные в пределах одного производственного цикла или полностью переносящие при этом свою стоимость на собственную продукцию. Они меняют свою натурально-вещественную форму в процессе производства и нуждаются в замене после каждого производственного цикла.

В составе оборотных фондов экономики статистика выделяет:

1. производственные запасы (сырье, материалы, топливо)
2. незавершенное производство и незавершенное строительство
3. готовая, но не реализованная продукция (на складах)
4. государственные материальные резервы

Изучение оборотных фондов характеризуется следующими показателями:

Коэффициент оборачиваемости оборотных фондов отражает число оборотов средних остатков (стоимости) оборотных средств за анализируемый период:

$$K_{обор} = \frac{РП}{ОС(сред)}, \quad (11)$$

где РП – стоимость реализованной продукции

ОС – средняя стоимость оборотных средств.

Коэффициент закрепления оборотных фондов отражает средний остаток (величину) оборотных средств, приходящийся на 1 рубль реализованной продукции за анализируемый период:

$$K_{закр} = \frac{ОС(сред)}{РП} = \frac{1}{K_{обор}}, \quad (12)$$

Средняя продолжительность одного оборота оборотных фондов характеризует длительность одного оборота:

$$П = \frac{Д}{K_{обор}} = Д \cdot K_{закр} = \frac{Д \cdot ОС(сред)}{РП}, \quad (13)$$

где Д – длительность анализируемого периода в днях. Для упрощения расчетов принимается:

Д = 30 (для месяца)

Д = 90 (для квартала)

Д = 360 (для года)

Сумма средств, высвобожденная из оборота в результате ускорения оборачиваемости оборотных фондов:

$$\sum \text{средств} = \frac{РП_1}{Д} (П_1 - П_0) = РП_1 \cdot (K_{закр1} - K_{закр0}), \quad (14)$$

Учет активов и пассивов на различных уровнях агрегирования экономики осуществляется в начальном и заключительном балансах, в которых отражается поэлементный состав активов и пассивов соответственно на начало (начальный баланс) и на конец (заключительный баланс) периода.

При исчислении национального богатства для страны в целом учитывается только сальдо зарубежных финансовых активов и обязательств, так как финансовые активы и обязательства, возникающие между секторами экономики, взаимно погашаются.

Баланса активов и обязательств на начало (конец) периода

<i>Активы</i>	<i>Пассивы</i>
1. Нефинансовые активы: - произведенные - произведенные 2. Финансовые активы	3. Финансовые обязательства Чистая стоимость собственного капитала (национальное богатство) (чистые активы)
<i>Итого</i>	<i>Итого</i>

Сальдирующей статьей этого баланса является собственный капитал хозяйствующей единицы, который определяется как разность между совокупной величиной ее активов и величиной обязательств (пассивов).

На уровне секторов и по экономике в целом величину принадлежащего им собственного капитала принято обозначать как «чистые активы».

Чистые активы экономики страны в целом характеризуют величину национального богатства страны.

Движение активов и обязательств может происходить в результате как экономических, так и неэкономических операций (например, открытие месторождений полезных ископаемых, войны, стихийные бедствия и т.д.).

Движение составляющих элементов активов на начало и конец периода (т.е. между начальным и заключительным балансами) можно представить следующим образом:

$$\begin{aligned} A_{\text{к.г.}} &= A_{\text{н.г.}} + B - C + D \pm X \\ A_{\text{к.г.}} &= A_{\text{н.г.}} + (\Delta A) \end{aligned} \quad (15)$$

Где $A_{\text{к.г.}}$, $A_{\text{н.г.}}$ – стоимость активов в текущих рыночных ценах на конец и начало периода.

В – стоимость приобретенных активов в результате экономических операций в ценах на момент совершения сделки.

С – стоимость реализованных или ликвидированных активов в результате экономических операций в ценах на момент сделки.

Д – другие изменения в объеме активов, не связанные с экономическими операциями в стоимостном выражении (например, выбытие активов в результате землетрясения, открытие месторождений полезных ископаемых и т.д.).

Х – изменение стоимости активов в результате изменения цен этих активов в течение изучаемого периода (холдинговые прибыли (+) или убытки (-)).

Изменения в обязательствах или пассивах в течение изучаемого периода может быть представлено в виде следующей формулы:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{к.г.}} &= \Pi_{\text{н.г.}} + M - N + Y + R \\ \Pi_{\text{к.г.}} &= \Pi_{\text{н.г.}} + \Delta\Pi \end{aligned} \quad (16)$$

Где $\Pi_{\text{к.г.}}$, $\Pi_{\text{н.г.}}$ – задолженности в текущих ценах на конец и начало периода.

М – размер принятых обязательств в течение периода.

Н – величина погашенных обязательств за период.

Y – другие изменения в объеме пассивов за период.

R – сумма переоценок принятых обязательств в течение периода.

В выражении (15) показатели В, С, Д, Х являются факторными составляющими изменения активов. Значения М, N, Y, R – факторные составляющие изменений в обязательствах. При этом разность между изменениями в активах (ΔA) и изменениями в обязательствах ($\Delta\Pi$) должны быть равны соответствующей величине в собственном капитале или чистых активах экономики:

$$\Delta A - \Delta\Pi = \Delta \text{Собст.Капитал (ЧА)} \quad (17)$$

Все операции, связанные с изменением объема и структуры собственного капитала, отражаются в счетах накопления СНС:

1. счет операций с капиталом характеризует изменение стоимости нефинансовых активов в результате экономических операций между хозяйствующими единицами. (т.е. в какой мере сбережения используются на капитальные вложения и на прирост запасов товарно-материальных ценностей).
2. финансовый счет отражает приобретение и использование финансовых активов.

3. счет других изменений в активах отражает влияние неэкономической деятельности на величину активов.

4. счет переоценки характеризует изменения стоимости отдельных элементов национального богатства, вызванных изменением цен.

Холдинговая прибыль (X) – это прибыль или убытки, которые накапливаются у владельцев финансовых и нефинансовых активов и обязательств, связанные с хранением.

Холдинговая прибыль подразделяется на категории:

1. номинальная
2. нейтральная
3. реальная

Номинальная холдинговая прибыль формируется под влиянием изменений цен на соответствующие активы и обязательства. Она определяется как прирост стоимости актива за счет повышения цен. В результате снижения рыночных цен формируется отрицательная величина – убыток.

$$G = (I_p - 1) \cdot p_{i,t-1} \cdot q_i$$

где I_p - изменение цены i-го актива;

$p_{i,t-1}$ - цена i-го актива на начало периода;

q_i - физический объем i-го актива.

Нейтральная холдинговая прибыль формируется под влиянием изменений цен на товары и услуги, на которые обменивается актив. Рост рыночной цены актива по сравнению с изменением цен на другие активы будет свидетельствовать о возрастании покупательной способности денежной массы, воплощенной в этот актив, так как в обмен на него становится возможным приобрести больше товаров и услуг.

$$G^* = (I_p^* - 1) \cdot p_{i,t-1} \cdot q_i$$

где I_p^* - индекс цены j-го актива, на который меняется i-тый актив;

Реальная холдинговая прибыль - это разность между номинальной и нейтральной прибылью.

$$G^{**} = G - G^*$$

Тема 15. Статистика эффективности общественного производства

Эффективность любого экономического процесса заключается в оптимальном получении максимального результата конкретного вида

деятельности при минимальных затратах или ресурсах, использованных для его достижения.

Эффективность = результат производства /затраты или ресурсы

Методологические проблемы оценки эффективности связаны с выбором:

- критерия оценки и метода измерения достигнутого уровня эффективности;
- системы показателей и способа их количественного выражения и увязки.

Критерием оценки эффективности является максимум результата по отношению к примененным или потребленным ресурсам. При этом содержание ресурсов определяется на основе «Положения об элементах труда: труд, предметы труда и средства труда».

Система показателей эффективности производства можно классифицировать по следующим признакам:

- 1) по уровню обобщения: **частные и обобщающие показатели;**

Частные показатели эффективности производства отражают эффективность использования отдельных видов производственных ресурсов: рабочей силы, средств труда, предметов труда (по отдельности).

Обобщающие показатели характеризуют эффективность использования всей совокупности элементов процесса производства одновременно.

- 2) по элементам авансированных ресурсов: **ресурсные и затратные** показатели;

При определении *ресурсных показателей* эффективности производства учитывается объем примененных ресурсов, т.е. условий, без которых немыслима любая деятельность (рабочая сила, основные фонды, оборотные фонды).

При исчислении *затратных показателей* используется величина потребленных ресурсов, т.е. затрат труда (в виде заработной платы), материальных (по основным фондам – это амортизация) и финансовых средств.

- 3) по алгоритму расчета: **прямые и обратные** показатели;

Прямые показатели эффективности производства рассчитываются как отношение результатов производства к ресурсам или затратам.

Обратные показатели эффективности производства рассчитываются как отношение ресурсов или затрат на 1 единицу результата производства.

- 4) по видам единиц измерения: натуральные, стоимостные и трудовые показатели.

Задачи изучения эффективности производства:

1. построение системы показателей для измерения уровня эффективности производства;
2. изучение ее динамики и сопоставление с показателями других государств;
3. разработка методологии анализа влияния различных факторов на изменение эффективности производства;
4. выявление резервов повышения эффективности производства на уровне отдельных отраслей, предприятий, организаций и на уровне экономики в целом.

1. Система обобщающих показателей экономической эффективности производства.

В общем виде:

Прямой показатель эффективности $E = \text{Эф} / \text{Рес}$ $E = \text{Эф} / 3$

Обратный показатель $E = \text{Рес} / \text{Эф}$ $E = 3 / \text{Эф}$

Где E – эффективность экономики

Эф – абсолютный экономический эффект

Рес – примененные (авансированные) ресурсы

3 – текущие затраты (потребленные ресурсы)

Экономический эффект (Эф) – это конечный результат хозяйственной или финансовой деятельности. В качестве результата хозяйственной деятельности могут выступать ВВ, ВДС, ВВП, ЧВП, ВНД, ЧНД и т.д. Результатом финансовой деятельности является прибыль.

Примененные ресурсы – это условия, без которых немыслима любая деятельность. К ним относятся:

- рабочая сила (в виде среднесписочной численности работников)
- основные фонды
- оборотные фонды.

В расчете уровня эффективности эти показатели используются как средние за период (месяц, квартал, год)

Текущие затраты (3) – это затраты труда (в виде зарплаты), материальных (по основным фондам – это амортизация) или финансовых средств.

Прямой обобщающий показатель эффективности примененных ресурсов имеет вид:

$$E = \frac{\text{Эф}}{\Phi_{\text{осн}} + \Phi_{\text{об}} + T^*} = \text{Эф} / \text{рес}$$

При таком ресурсном подходе возникает проблема соизмерения ресурсов, так как фонды имеют стоимостную оценку, а численность работников выражается количеством человек. Для решения этой проблемы есть два метода:

1) первый заключается в том, что основные и оборотные фонды пересчитываются в условно-трудовые измерители.

$$T_{\text{усл}} = \frac{\Phi_{\text{осн}} + \Phi_{\text{обор}}}{\text{производит. труда}},$$

Отсюда: $T_{\text{сум}} = T_{\text{усл}} + T$,

где $T_{\text{сум}}$ – трудовой эквивалент всех авансированных ресурсов

T – численность работников.

2) второй метод предполагает выражение трудовых ресурсов в стоимостной оценке, что дает возможность суммирования их с производственными фондами. При этом выделяют два способа:

- трудовые ресурсы выражаются в стоимостной оценке через показатель «фонд оплаты труда» (ФОТ). Но этот способ применим только на уровне предприятия, где численность трудовых ресурсов совпадает с фактической численностью занятых.

- второй заключается в том, что трудовые ресурсы пересчитываются по сумме трудовых затрат на воспроизводство и подготовку рабочей силы, а именно: фонд оплаты труда + затраты на обучение.

Прямой обобщающий показатель эффективности текущих затрат имеет вид:

$$E = \frac{\text{Эф}}{A_m + M_z + 3n} = \text{Эф} / 3 \quad \text{где} \quad A_m - \text{сумма амортизацион. отчислений}$$

M_z – величина материальных затрат

$3n$ – сумма оплаты труда

Обобщающие *прямые* показатели эффективности дают возможность определить прирост эффекта за счет их рационального использования:

$$\text{Эф} = E \cdot Pe = \frac{\text{Эф}}{Pe} \cdot Pe$$

$$\Delta \text{Эф} (E) = (E_1 - E_0) \cdot Pe_1$$

$$\Delta \text{Эф} (Pe) = (Pe_1 - Pe_0) \cdot E_0$$

ПРИМЕР. Известно, что выпуск товаров и услуг в базисном периоде составил 25000 млрд. руб., а в отчетном 27000 млрд. руб. Среднегодовая

стоимость основных средств в базисном периоде равна 31000 млрд. руб., а в отчетном периоде 32500 млрд. руб. Среднегодовая стоимость оборотных средств в базисном периоде 1300 млрд. руб., а в отчетном 1350 млрд. руб. Ресурсы труда (по сумме затрат на подготовку рабочей силы) в БП=4000, а в ОП = 3800 млрд. руб.

Тогда, прямой обобщающий показатель эффективности примененных ресурсов равен:

$$E_0 = \Phi_0 / Pec_0 = \frac{25000}{31000 + 1300 + 4000} = \frac{25000}{36300} = 0,689 \text{ руб.}$$

эффекта на 1 руб. ресурсов.

$$E_1 = \Phi_1 / Pec_1 = \frac{27000}{32500 + 1350 + 3800} = \frac{27000}{37650} = 0,717 \text{ руб.}$$

эффекта на 1 руб. ресурсов.

Значит, в отчетном периоде эффективность возросла на 0,028 рублей.

$$\Delta B (E) = (E_1 - E_0) \cdot Pec_1 = (0,717 - 0,689) \cdot 37650 = 1054,2 \text{ млрд. руб.}$$

$$\Delta B (Pec) = (Pec_1 - Pec_0) \cdot E_0 = (37650 - 36300) \cdot 0,689 = 930,15 \text{ млрд. руб.}$$

Вывод: в отчетном периоде выпуск увеличился на 2000 млрд. руб., в том числе за счет роста эффективности производства он увеличился на 1054,2 млрд. руб., а за счет роста объема примененных ресурсов – на 930,15 млрд. руб.

Обратные показатели эффективности характеризуют ресурсоемкость (при ресурсном подходе) и затратоемкость (при затратном подходе).

Обратный обобщающий показатель эффективности примененных ресурсов имеет вид:

$$E = \frac{\Phi_{осн} + \Phi_{об} + T}{\Phi} = Pec / \Phi$$

Обратный обобщающий показатель эффективности текущих затрат имеет вид:

$$E = \frac{Am + MЗ + Zn}{\Phi} = Z / \Phi$$

На основе обобщающих обратных показателей можно определить экономию или перерасход затрат:

$$Pec = E' \cdot \Phi = \frac{Pec}{\Phi} \cdot \Phi$$

$$\Delta Pec (E') = (E'_1 - E'_0) \cdot \Phi_1$$

$$\Delta Pec (\Phi) = (\Phi_1 - \Phi_0) \cdot E'_0$$

ПРИМЕР (см. выше).

Обратный обобщающий показатель эффективности примененных ресурсов равен:

$$E_0 = Pec_0 / \Delta\phi_0 = \frac{36300}{25000} = 1,452 \text{ руб.} \quad E'_1 = Pec_1 / \Delta\phi_1 = \frac{37650}{27000} = 1,395 \text{ руб.}$$

Значит, в базисном периоде на 1 рубль выпуска приходилось 1,452 руб ресурсов, а в отчетном периоде их размер снизился на 0,573 руб. и составил 1,395 руб.

Экономия (перерасход) ресурсов в отчетном периоде по сравнению с базисным составит:

- за счет эффективности использования ресурсов

$$\Delta Pec (E') = (E'_1 - E'_0) \cdot \Delta\phi_1 = (1,395 - 1,452) \cdot 27000 = -1539 \text{ млрд. руб. (экономия)}$$

- за счет изменения объема выпуска

$$\Delta Pec (\Delta\phi) = (\Delta\phi_1 - \Delta\phi_0) \cdot E'_0 = (27000 - 25000) \cdot 1,452 = 2904 \text{ млрд. руб. (перерасход)}$$

Повышение эффективности использования всей совокупности производственных ресурсов зависит от эффективности использования каждого фактора производства в отдельности (рабочей силы, основных фондов, оборотных средств). Это предполагает наличие взаимосвязи между обобщающими и частными показателями эффективности ресурсов. Математически эту взаимосвязь можно отразить только в обратных показателях:

$$E = \frac{Am + Mz + Zn}{\Delta\phi} = \frac{Am}{\Delta\phi} + \frac{Mz}{\Delta\phi} + \frac{Zn}{\Delta\phi}$$

$$E = \frac{\Phi_{осн} + \Phi_{об} + T}{\Delta\phi} = \frac{\Phi_{осн}}{\Delta\phi} + \frac{\Phi_{об}}{\Delta\phi} + \frac{T}{\Delta\phi}$$

2. Система частных показателей эффективности живого труда

При ресурсном подходе частными показателями эффективности использования рабочей силы являются:

производительность труда (выработка) $W = \frac{Q}{T}$ *прямой показатель*

трудоемкость продукции $t = \frac{T}{Q}$ *обратный показатель*

где Q – показатель объема продукции (В, ВВП, ВНД, ВНРД, и т.д.)

T – величина трудовых ресурсов на производства этой продукции

При затратном подходе частными показателями эффективности использования рабочей силы являются:

<i>зарплатоотдача</i>	$З_{Потд} = \frac{Q}{\Phi OT}$	прямой показатель
<i>зарплатоемкость</i>	$З_{Пемк} = \frac{\Phi OT}{Q}$	обратный показатель

Производительность труда – это экономическая категория, характеризующая эффективность целесообразной деятельности людей в процессе производства товаров и услуг.

Методы измерения производительности труда (w) зависят от способа выражения числителя и знаменателя этого показателя. В числителе объем продукции может быть выражен натуральными или стоимостными показателями. В знаменателе могут быть использованы различные измерители затрат труда. В зависимости от них различают среднечасовую и среднедневную выработку продукции, а также показатели выработки продукции на одного среднесписочного рабочего и работника предприятия отрасли или по экономике в целом:

1. **часовая выработка** $W_{\text{ч}} = \frac{Q}{T_{\text{ч}}}$ $T_{\text{ч}}$ – число отработанных человеко-часов.

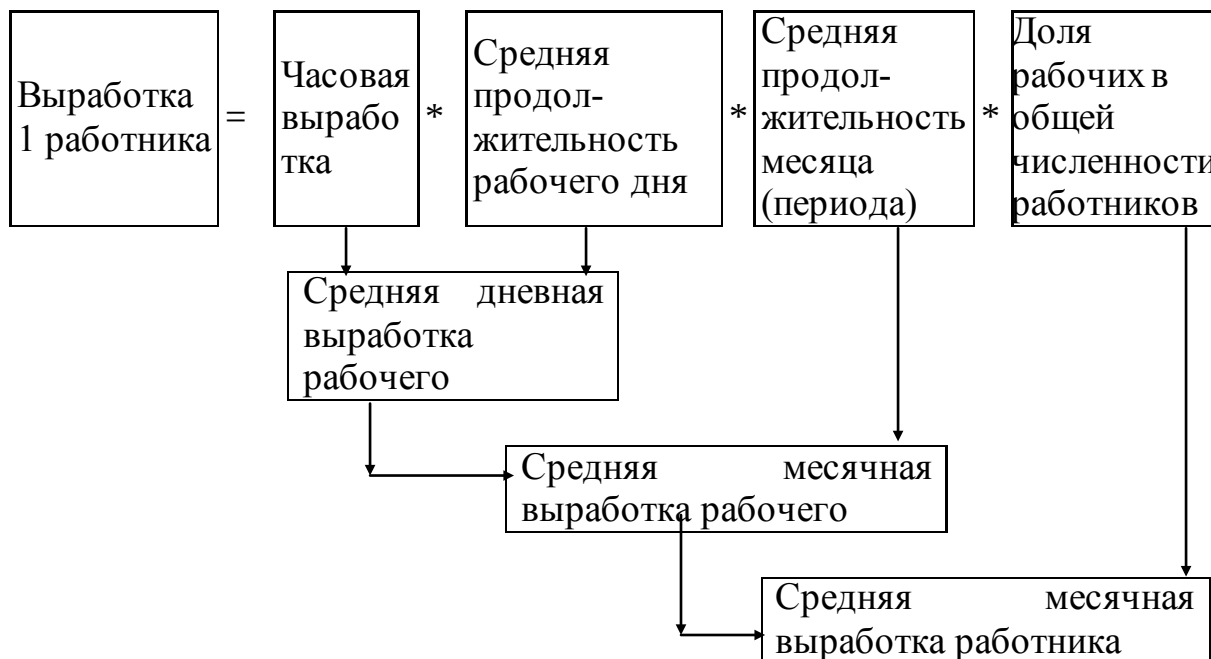
2. **дневная выработка** $W_{\text{д}} = \frac{Q}{T_{\text{д}}}$ $T_{\text{д}}$ – число отработанных человеко-дней (за исключением неявок по болезни, прогулов и т.д.).

3. **выработка 1 среднесписочного рабочего** $W_p = \frac{Q}{T_p}$

Где T_p – среднесписочная численность рабочих за анализируемый период (месяц, квартал, год).

4. выработка 1 работника

$$W = \frac{Q}{T}$$



С помощью статистических обозначений данную взаимосвязь можно выразить в следующем виде:

$$\frac{Q}{T} = \frac{Q}{T_q} \cdot \frac{T_q}{T_o} \cdot \frac{T_o}{T_p} \cdot \frac{T_p}{T}$$

Где $\frac{Q}{T}$ - выработка одного работника

$\frac{Q}{T_q}$ - часовая выработка

$\frac{T_q}{T_o}$ - средняя продолжительность рабочего дня в часах

$\frac{T_o}{T_p}$ - средняя продолжительность рабочего периода в днях

$\frac{T_p}{T}$ - доля рабочих в общей среднесписочной численности

работников

Приведенная зависимость (индексная модель) позволяет проанализировать степень влияния указанных факторов на изменение результативных показателей в отчетном периоде по сравнению с базисным периодом:

$$\Delta W = W_1 - W_0.$$

в том числе: $\Delta W (a) = W_1: I_a \cdot \Delta I_a =$

$$\Delta W (б) = W_1: I_a: I_b \cdot \Delta I_b$$

$$\Delta W (B) = W_1 : I_a : I_b : I_v * \Delta I_v$$

$$\Delta W (B) = W_1 : I_a : I_b : I_v : I_r * \Delta I_r$$

Для изучения динамики производительности труда используют три вида индекса: натуральный индекс, стоимостной индекс, трудовой индекс.

Натуральный индекс производительности труда применяется для изучения динамики выработки однородных видов продукции (работ), и представляет собой соотношение во времени двух уровней производительности:

$$i_w = w_1 \div w_0 = \frac{Q_1}{T_1} \div \frac{Q_0}{T_0}$$

Где Q – объем продукции одного вида

T – среднесписочная численность (затраты труда) на производство этой продукции.

При изучении динамики средней производительности по группе отраслей (предприятий) используют стоимостные индексы: индекс переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов.

Индекс переменного состава имеет вид:

$$I_{\text{перем.с.}} = \bar{w}_1 \div \bar{w}_0 = \frac{\sum Q_1}{\sum T_1} : \frac{\sum Q_0}{\sum T_0} = \frac{\sum w_1 T_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum w_0 T_0}{\sum T_0} = \frac{\sum w_1 d_1}{\sum w_0 d_0}$$

Он показывает, как изменится средняя производительность труда по группе отраслей или предприятий за счет двух факторов: изменения выработки на каждом из объектов и за счет изменения структуры работников. Для выявления влияния каждого этих факторов рассчитывают индекс постоянного состава и индекс структурных сдвигов:

Индекс постоянного состава:

$$I_{\text{пост.сост.}} = \frac{\sum w_1 T_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum w_0 T_1}{\sum T_1} = \frac{\sum w_1 d_1}{\sum w_0 d_1}$$

Он показывает, как изменится средняя производительность по группе отраслей или предприятий только за счет изменения выработки на каждом предприятии или в каждой отрасли.

Индекс структурных сдвигов:

$$I_{\text{стр.сдв.}} = \frac{\sum w_0 T_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum w_0 T_0}{\sum T_0} = \frac{\sum w_0 d_1}{\sum w_0 d_0}$$

Он показывает, как изменится средняя производительность труда по группе отраслей или предприятий только за счет изменения отраслевой структуры численности, т.е. удельного веса отраслей с наибольшей численностью работников в общей их численности.

Взаимосвязь: $I_{\text{перем. сост.}} = I_{\text{пост. сост.}} \cdot I_{\text{стр. сдв.}}$

Разность между числителем и знаменателем каждого индекса характеризует абсолютное изменение показателя за счет факторов.

ПРИМЕР.

Отрасль	Среднесписочная численность, тыс. чел.		Производительность труда, млн. руб.	
	БП	ОП	БП	ОП
А	670	660	9,1	9,8
Б	139	135	11,5	12,6
В	210	214	3,6	3,7

$$I_{\text{перем.с.}} = \frac{\sum w_1 T_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum w_0 T_0}{\sum T_0} = \frac{9,8 \cdot 660 + 12,6 \cdot 135 + 3,7 \cdot 214}{660 + 135 + 214} \div \frac{9,1 \cdot 670 + 11,5 \cdot 139 + 3,6 \cdot 210}{670 + 139 + 210} = \frac{8,89}{8,29} = 1,076$$

$$I_{\text{пост.сост.}} = \frac{\sum w_1 T_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum w_0 T_1}{\sum T_1} = 8,89 \div \frac{9,1 \cdot 660 + 11,5 \cdot 135 + 3,6 \cdot 214}{660 + 135 + 214} = 8,89 \div 8,25 = 1,081$$

$$I_{\text{стр.сдв.}} = \frac{\sum w_0 T_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum w_0 T_0}{\sum T_0} = 8,25 \div 8,29 = 0,995$$

$$\Delta w = 8,89 - 8,29 = 0,63 \text{ млн. руб.} \quad \Delta w(w) = 0,67 \quad \Delta w(c.c) = 0,04.$$

Трудовой индекс производительности труда основан на сопоставлении затрат труда на единицу произведенной продукции (работ, услуг). По однородным видам продукции расчет индивидуального индекса производится по формуле:

$$i_t = t_0 \div t_1 = \frac{T_0}{Q_0} \div \frac{T_1}{Q_1}$$

Где t – затраты труда на единицу продукции, работ, услуг.

По разнородным работам (видам продукции) определяется сводный индекс по формуле:

$$I_t = \frac{\sum t_0 Q_1}{\sum t_1 Q_1}$$

Числитель – это затраты труда на выполненный в отчетном периоде объем работ по нормам трудовых затрат базисного периода.

Знаменатель – затраты труда в отчетном периоде.

Разность числителя и знаменателя отражает экономию (перерасход) трудовых затрат в результате роста (снижения) производительности труда.

При наличии индивидуальных индексов производительности труда и трудовых затрат в отчетном периоде для расчета используется индекс Струмилина:

$$I_w = \frac{\sum i_w \cdot t_1 Q_1}{\sum t_1 Q_1} = \frac{\sum i_w \cdot T_1}{\sum T_1}$$

3. Показатели структуры и эффективности использования основных и оборотных средств.

При ресурсном подходе частными показателями эффективности использования основных производственных фондов являются:

$$\text{фондоотдача} \quad f = \frac{Q}{\Phi_{\text{осн}}} \quad \text{прямой показатель}$$

$$\text{фондоемкость} \quad f_{\text{емк}} = \frac{\Phi_{\text{осн}}}{Q} \quad \text{обратный показатель}$$

где Q – показатель объема продукции (В, ВВП, ВНД, ВНРД, и т.д.)
 $\Phi_{\text{осн}}$ – среднегодовая стоимость основных производственных фондов за период.

При затратном подходе частными показателями эффективности использования основных производственных фондов являются:

$$\text{амортизациоотдача} \quad A_{\text{ото}} = \frac{Q}{A_{\text{м}}}, \quad \text{прямой показатель}$$

(т.е. фондоотдача, исчисленная по сумме амортизации)

$$\text{амортизациоемкость} \quad A_{\text{емк}} = \frac{A_{\text{м}}}{Q} \quad \text{обратный показатель}$$

где A (ПОК) – это величина амортизационных отчислений или потребление основного капитала.

Для изучения динамики фондоотдачи основных фондов используют индивидуальный индекс фондоотдачи, т.е. соотношение во времени двух уровней фондоотдачи

С помощью таких индивидуальных индексов определяется динамика фондоотдачи по отдельным предприятиям или отраслям экономики.

При изучении динамики фондоотдачи по группе отраслей используются сводные индексы переменного, постоянного состава и структурных сдвигов:

Он показывает, как изменится средняя фондоотдача по группе отраслей или предприятий за счет двух факторов: изменения фондоотдачи на каждом из объектов и за счет изменения структуры основных производственных фондов. Для выявления влияния каждого этих факторов рассчитывают индекс постоянного состава и индекс структурных сдвигов:

Он показывает, как измениться средняя фондоотдача по группе отраслей или предприятий только за счет изменения фондоотдачи на каждом предприятии или в каждой отрасли.

Он показывает, как измениться средняя фондоотдача по группе отраслей или предприятий только за счет изменения отраслевой структуры фондов, т.е. удельного веса отраслей с наибольшей стоимостью ОФ в общей стоимости фондов.

Взаимосвязь:

Совокупность всех основных фондов подразделяется на их активную часть (оборудование, транспортные средства), которые непосредственно воздействуют на предмет труда, и пассивную часть (здания, сооружения), посредством которой обеспечиваются нормальные условия для осуществления процесса производства.

В связи с этим в статистике наряду с показателем фондоотдачи всех основных фондов рассчитывают отдачу активной части фондов, принимающих непосредственное участие в процессе производства:

$$f_A = \frac{Q}{\Phi_{осн_A}} \quad (\text{механоотдача})$$

Где $\Phi_{осн_A}$ - среднегодовая стоимость активной части основных фондов.

В этом случае увеличение отдачи активной части фондов и увеличение доли активной части фондов в их общей стоимости выступают факторами роста фондоотдачи всех основных фондов:

$$f_{отд} = \frac{Q}{\Phi_{осн}} = \frac{\Phi_{осн_A}}{\Phi_{осн}} \cdot \frac{Q}{\Phi_{осн_A}} = d_A \cdot f_{отд(A)}$$

Где d_A - доля активной части фондов в их общей стоимости
 $f_{отд(A)}$ - механоотдача

Частные показатели производительности труда и фондоотдачи связаны между собой через показатель фондовооруженности труда:

$$w = \frac{Q}{T} = \frac{\Phi_{осн}}{T} \cdot \frac{Q}{\Phi_{осн}} = f_{воор} \cdot f_{отд}$$

Развитием данной модели может выступать следующая трехфакторная модель:

$$w = \frac{Q}{T} = \frac{\Phi_{осн}}{T} \cdot \frac{\Phi_{осн(A)}}{\Phi_{осн}} \cdot \frac{Q}{\Phi_{осн(A)}} = f_{воор} \cdot d_{(A)} \cdot f_{отд(A)}$$

Как и по производительности труда, данные модели позволяют проанализировать степень влияния указанных факторов на изменение

результативных показателей в отчетном периоде по сравнению с базисным периодом.

ПРИМЕР. Как изменится фондоотдача основных средств, если фондовооруженность труда работников снизится на 2%, а производительность их труда увеличится на 3,5%.

$$\frac{Q}{\Phi_{осн}} = \frac{Q}{T} \div \frac{\Phi_{осн}}{T} = 1,035 \div 0,98 = 1,056 \quad \text{увеличится на } 5,6\%$$

При ресурсном подходе частными показателями эффективности использования оборотных фондов являются:

коэффициент оборачиваемости $m = \frac{Q}{\Phi_{обор}}$ прямой показатель

коэффициент закрепления $\frac{\Phi_{обор}}{Q}$ обратный показатель

(относительный уровень запасов оборотных фондов)

где Q – стоимость реализованной продукции

$\Phi_{обор}$ – среднегодовая стоимость оборотных фондов за период.

При затратном подходе частными показателями эффективности использования оборотных фондов являются:

материалоотдача $m_{отд} = \frac{Q}{M}$, прямой показатель

материалоемкость $m_{емк} = \frac{M}{Q}$ обратный показатель

где Q – стоимость произведенной продукции

M – стоимость материальных затрат (или промежуточного потребления товаров и услуг)

Ускорение оборачиваемости оборотных фондов приводит к высвобождению их определенной части из оборота.

Сумма средств, высвобожденная из оборота в результате ускорения оборачиваемости оборотных фондов, может быть рассчитана несколькими способами:

$$\sum \text{средств} = \frac{РП_1}{Д} (П_1 - П_0) = РП_1 \cdot (K_{закр1} - K_{закр0}) = \Phi_{обор} - \frac{РП_1}{K_{обор(0)}}$$

Тема 16. Статистика населения и трудовых ресурсов

Живой труд является одним из факторов производства. Он измеряется численностью занятых и безработных, затратами рабочего времени и величиной зарплаты и прочих доходов по труду. Эти показатели находят отражение в сателлитных счетах СНС, а в основных счетах СНС показателями затрат живого труда выступает показатель оплаты труда наемных работников и других доходов по труду.

Статистика населения – это отрасль статистики, изучающая количественную сторону явлений и процессов, происходящих в населении, в неразрывной связи с их качественными характеристиками в различных социально-экономических формациях.

Теоретической основой статистики населения является демография – наука о закономерностях возобновления поколений людей вследствие рождаемости, смертности, размещения населения по территории, его миграции и других процессов в народонаселении.

Информационными источниками для определения численности населения являются:

- переписи населения (в РБ 1 раз в 10 лет); при успешном проведении переписи ее результаты не могут быть опровергнуты.

- текущий учет населения, который используется для ежегодной корректировки данных последней переписи путем прибавления числа родившихся и прибывших на данную территорию, и вычитанием численности умерших и уехавших с данной территории. Учет прибывших и выбывших, также как родившихся и умерших ведут специальные подразделения, имеющиеся в каждой административной единице, т.е. паспортные столы и ЗАГСы.

- выборочные демографические обследования.

- регистры и различные списки населения.

Данные этих источников используются для различных целей и не могут заменять друг друга. В то же время они служат для дополнения друг друга.

Задачами статистики населения и трудовых ресурсов являются:

1. Совершенствование системы показателей, методики их расчета и анализа с целью всестороннего изучения населения и трудовых ресурсов.

2. Изучение и анализ численности, состава и размещения населения и трудовых ресурсов.

3. Изучение процессов воспроизводства населения и трудовых ресурсов;

4. Определение перспективной численности населения и трудовых ресурсов.

Население – совокупность людей, проживающих на определенной территории, которая непрерывно изменяется под влиянием происходящих в ней демографических событий.

Единицей наблюдения в статистике населения является семья или человек.

Численность населения изучается двояко: по состоянию на определенную дату (критический момент времени) или среднегодовая численность за определенный период времени.

А) При определении численности на какую-то дату различают следующие категории населения:

- **постоянное население (ПН)** – это лица, которые постоянно проживают в данной местности независимо от их местонахождения в момент учета. Эта категория используется для определения потребности в жилье, школе, больницах и т.д.

- **наличное население (НН)** – это все фактически находящиеся в момент учета в данной местности. Эта категория необходима для расчета потребности в общественном транспорте, магазинах и т.д.

- **временно проживающие (ВП)** – часть наличного населения, которая постоянно проживает в другом населенном пункте, а на данной территории находится не более определенного периода времени.

- **временно отсутствующие (ВО)** – часть постоянного населения данного населенного пункта, которая на критический момент времени находилась в другом населенном пункте.

Взаимосвязь между численностью постоянного и наличного населения выражается следующим уравнением:

$$S_{ПН} = S_{НН} + S_{ВО} - S_{ВП},$$

Где $S_{ПН}$ – численность постоянного населения

$S_{НН}$ – численность наличного населения

$S_{ВО}$ – численность временно отсутствующих

$S_{ВП}$ – численность временно присутствующих

В целом по стране численность постоянного населения и наличного населения должна совпадать. На практике имеются отклонения из-за миграции населения за границу или приезда иностранцев.

Б) При расчете численности населения за год используют несколько способов, в зависимости от первичной информации:

- если имеются данные на начало и конец периода, то используется формула средней арифметической простой:

$$\bar{S} = \frac{S_n + S_k}{2}$$

- если имеются данные через равные интервалы времени, то используется формула средней хронологической простой:

$$\bar{S} = \frac{\frac{1}{2} \cdot S_1 + S_2 + \dots + \frac{1}{2} \cdot S_n}{n - 1}$$

- если имеются данные через разные интервалы времени, тогда используется формула средней хронологической взвешенной:

$$\bar{S} = \frac{\frac{S_1 + S_2}{2} \cdot t_1 + \frac{S_2 + S_3}{2} \cdot t_2 + \dots}{t_1 + t_2 + \dots}$$

Все население по отношению к выполняемым ими трудовым функциям подразделяется на 3 группы:

1. моложе трудоспособного возраста (до 16 лет) – в РБ на начало г. _____%

2. население в трудоспособном возрасте (женщины 16-54 лет, мужчины 16-59 лет) – на начало г. в РБ _____%

3. старше трудоспособного возраста – в РБ _____%.

Население в трудоспособном возрасте не все может работать. Поэтому выделяют:

- трудоспособное население в трудоспособном возрасте
- нетрудоспособное население в трудоспособном возрасте – это все население в трудоспособном возрасте за исключением инвалидов 1,2 групп и пенсионеров в трудоспособном возрасте, получающих пенсию на льготных условиях или за выслугу лет.

В соответствии с вышесказанным, **численность трудовых ресурсов** формируется как сумма численности трудоспособного населения в трудоспособном возрасте и лиц старше и младше трудоспособного возраста, фактически занятых в экономике республики.

Статистика движения населения и трудовых ресурсов

Естественное движение населения – изменение численности и состава населения вследствие рождаемости, смертности, изменения продолжительности жизни, а также брачности и разводимости. Оно

зависит от половозрастной структуры и соотношения городского и сельского населения.

Все показатели естественного движения населения делятся на абсолютные и относительные.

Абсолютные показатели:

- число родившихся за определенный период времени (N),
- численность умерших за определенный период времени (M),
- абсолютный естественный прирост ($\Delta e = N - M$),
- число заключенных браков (B),
- число зарегистрированных разводов (P).

Относительные показатели определяются в расчете на 1000 человек и выражаются в промиллях (‰). Общий принцип расчета демографических показателей – это отношение числа демографических событий за определенный период времени в среднегодовой численности населения.

Таблица. **Показатели естественного движения населения**

Показатель	Способ вычисления	Содержание показателя
Общий коэффициент рождаемости	$K_n = \frac{N}{S} \cdot 1000$	Берется численность родившихся живыми в расчете на 1000 человек среднегодовой численности населения
Общий коэффициент смертности	$K_m = \frac{M}{S} \cdot 1000$	Берется численность умерших в расчете на 1000 человек среднегодовой численности населения
Коэффициент естественного прироста	$K_e = \frac{N - M}{S} \cdot 1000$ $K_e = K_n - K_m$	Естественный прирост на 1000 человек в среднем за год
Коэффициент брачности	$K_n = \frac{B}{S} \cdot 1000$	Берется число зарегистрированных браков в расчете на 1000 человек среднегодовой численности населения
Коэффициент разводимости	$K_n = \frac{P}{S} \cdot 1000$	Берется число зарегистрированных разводов в расчете на 1000 человек среднегодовой численности населения

Для более детальной характеристики воспроизводства населения определяются специальные показатели в расчете на 1000 человек определенной возрастной, социальной или иной группы населения.

Показатель	Способ вычисления	Содержание показателя
Специальный коэффициент рождаемости	$K_n = \frac{N}{\bar{S}(F_{15-49})} \cdot 1000$	Берется численность родившихся живыми в расчете на 1000 женщин детородного возраста в среднем за год
Взаимосвязь между общим и частным коэффициентом рождаемости можно представить в следующем виде: $K_{общ} = K_{спец} \cdot d_{15-49}^F$		
Индекс Покровского (коэффициент жизненности)	$K_{жс} = \frac{N}{M} \cdot 1000$	Число родившихся на 1000 умерших в отчетном году
Коэффициент младенческой смертности	$K_m = \frac{M}{N} \cdot 1000$	Берется численность умерших в возрасте до 1 года в расчете на 1000 родившихся живыми в отчетном году

Этот коэффициент не будет точным, так как среди умерших младенцев в текущем году были и родившиеся в прошлом году, поэтому рассчитывают коэффициент Ратца

Коэффициент младенческой смертности Ратца	$K_m = \frac{M}{\frac{1}{3}N_0 + \frac{2}{3}N_1}$	N_0 – число родившихся в предыдущем году, N_1 – число родившихся в текущем году.
---	---	--

Механическое движение или миграция – это перемещение людей по территории данной страны (внутренняя) и между странами (внешняя), связанное с переменой постоянного местожительства.

Все показатели механического движения (как и естественного) делятся на абсолютные и относительные.

Таблица. **Показатели механического движения населения**

Показатель	Способ вычисления
Коэффициент миграции по прибытию	$K_n = \frac{\Pi}{S} \cdot 1000$
Коэффициент миграции по выбытию	$K_{\epsilon} = \frac{B}{S} \cdot 1000$
Коэффициент миграционного прироста	$K_{\mu} = \frac{\Pi - B}{S} \cdot 1000, \quad K_{\mu} = K_n - K_{\epsilon}$
Относительный оборот миграции	$K_{оборот} = \frac{\Pi + B}{S} \cdot 1000$
Коэффициент эффективности миграции	$K_{эфф} = \frac{\Pi - B}{\Pi + B} \cdot 1000$

Имея сведения о естественном и механическом движении населения можно определить общий прирост населения за год.

Показатель	Способ вычисления
Общий прирост населения	$\Delta S = S_n - S_k,$ $\Delta S = \Delta_e + \Delta_m,$ $\Delta S = N - M + \Pi - B$
Коэффициент общего прироста	$K_{\Delta S} = \frac{N - M + \Pi - B}{\bar{S}} \cdot 1000,$ $K_{\Delta S} = K_N - K_m + K_n - K_e,$ $K_{\Delta S} = K_{\Delta e} + K_{\Delta m}$

Естественное движение трудовых ресурсов – пополнение их за счет перехода подрастающего поколения в трудоспособный возраст (из группы 15-летних в группу 16-летних) или убыли их вследствие выхода части людей за пределы трудоспособного возраста, смерти, перехода на инвалидность или на пенсию на льготных условиях.

Для характеристики движения трудовых ресурсов исчисляют **коэффициент естественного воспроизводства трудовых ресурсов**.

$$K = \frac{\text{естественное пополнение трудовых ресурсов}}{\text{естественная убыль трудовых ресурсов}}$$

Механическое движение трудовых ресурсов – пополнение и выбытие вследствие миграции населения в трудоспособном возрасте. Т.е. прибытие населения в трудоспособном возрасте из других местностей и убыль населения в трудоспособном возрасте в другую местность.

Показатели структуры и занятости населения

В соответствии со стандартами МОТ все население делится на 2 части:

- экономически активное население;
- экономически неактивное население.

1. Экономически активное население – это население, которое предоставляет свой труд для производства товаров и услуг и включает 2 категории: занятых и безработных.

В соответствии с МОТ **безработные** – это трудоспособное население в трудоспособном возрасте, которые обладают следующими признаками:

- не имеют работы;
- ищут работу;
- готовы приступить к работе в течение двух ближайших недель;
- зарегистрированы в службе занятости.

Занятое население – это лица, работающие на предприятиях всех форм собственности, а также занятые индивидуальной предпринимательской деятельностью, включая занятых в религиозных организациях.

2. Экономически неактивное население (пассивное население) – это дети, подростки, военнослужащие, студенты, учащиеся, лица, занятые ведением домашнего хозяйства, неработающие пенсионеры., т.е. иждивенцы всех категорий

Вышеперечисленные категории отражаются в балансе трудовых ресурсов.

Баланс трудовых ресурсов

Использование ресурсов		Ресурсы	
1. Экономически активное население, в том числе: - занятое - безработные		1. Трудоспособное население в трудоспособном возрасте	
2. Экономически неактивное население: - женщины, находящиеся в отпуске по уходу за ребенком; - учащиеся с отрывом от производства; - прочее экономически неактивное население		2. Лица, старше и младше трудоспособного возраста, занятые в экономике	
ВСЕГО		ВСЕГО	

Для характеристики структуры населения рассчитывают:

- доля населения трудоспособного возраста в общей численности населения;
- доля трудовых ресурсов в общей численности населения;

Для характеристики занятости населения исчисляются следующие показатели:

$$\text{Коэффициент занятости всего населения} = \frac{\text{занятое население независимо от возраста}}{\text{общая численность населения}}$$

$$\text{Коэффициент занятости населения трудоспособного возраста} = \frac{\text{занятое население в трудоспособном возрасте}}{\text{общая численность населения в трудоспособном возрасте}}$$

$$\text{Коэффициент занятости трудовых ресурсов} = \frac{\text{занятые трудовые ресурсы}}{\text{общая численность трудовых ресурсов}}$$

Для характеристики безработицы населения исчисляются показатели

$$\text{Коэффициент (уровень) безработицы} = \frac{\text{общее число безработных}}{\text{экономически активное население}}$$

Для характеристики экономически активного населения исчисляются:

$$\text{Коэффициент экономически активного населения} = \frac{\text{экономически активное население}}{\text{общая численность населения}}$$

$$\text{Коэффициент общей нагрузки населения} = \frac{\text{экономически неактивное население}}{\text{экономически активное население}}$$

$$\text{Коэффициент семейной нагрузки населения} = \frac{\text{иждивенцы семьи}}{\text{экономически активное население}}$$

$$\text{Коэффициент социальной нагрузки населения} = \frac{\text{иждивенцы государства}}{\text{экономически активное население}}$$

Расчет перспективной численности населения и трудовых ресурсов основан на гипотезе о том, что выявленные для определенного периода закономерности сохранятся и в будущем.

Для определения перспективной численности населения используются следующие формулы:

- 1) Если население увеличивается по арифметической прогрессии, то

$$S_t = S_0 + \bar{\Delta} \cdot t, \quad ,$$

где S_t - перспективная численность населения на t лет;

S_0 - базисная численность населения;

$\bar{\Delta}$ - среднегодовой абсолютный прирост;

t – количество лет прогноза;

2) Если население увеличивается по геометрической прогрессии:

$$S_t = S_0 \cdot \bar{T}^t, \quad \text{где } \bar{T} - \text{среднегодовой темп роста};$$

3) Если имеются данные о коэффициенте общего прироста населения:

$$S_t = S_0 + \left(1 + \frac{K_{\Delta S}}{1000}\right)^t, \quad K_{\Delta S} - \text{коэффициент общего прироста населения.}$$

4) Для определения перспективной численности по возрастным группам с небольшой миграцией используется способ передвижки возрастов:

$$S_{t+1} = S_t \cdot P_t$$

где S_{t+1} - численность населения в возрасте $t+1$ лет;

S_t - численность населения в возрасте t ;

P_t - коэффициент дожития; он показывает возможность дожития людей возраста t до возраста $t+1$.

Для определения перспективной численности трудовых ресурсов используются следующие формулы:

1) если имеются данные об общем коэффициенте прироста населения:

$$S_t = S_0 + \left(1 + \frac{K_{\Delta S}}{1 - \frac{1}{2}K_{\Delta S}}\right)^t \cdot d_{TB} \cdot K_{TTB}$$

где d_{TB} - доля населения трудоспособного возраста в общей численности населения;

K_{TTB} - коэффициент трудоспособного населения трудоспособного возраста; Он рассчитывается как отношение численности трудоспособного населения в трудоспособном возрасте к численности населения в трудоспособном возрасте.

2) Если имеются данные о коэффициенте естественного прироста,

$$S_t = S_0 + \left(1 + \frac{K_{\text{дест}}}{1000}\right)^t \cdot d_{\text{ТВ}} \cdot K_{\text{ТТВ}}$$

Тема 17. Статистика уровня жизни населения

Уровень жизни населения – это степень удовлетворения личных потребностей человека в части духовных и материальных благ.

На мировом уровне проблема сравнения уровня жизни населения различных стран объясняется следующими причинами:

- уровнем экономического развития отдельных стран
- состоянием финансовой системы
- наличием природных ресурсов
- уровнем интеллектуального развития населения
- национальными особенностями и традициями

Уровень жизни населения в широком смысле слова называется качеством жизни. Различают 4 уровня качества жизни:

1. *нищета* – это минимальное потребление благ и услуг, обеспечивающее жизнеспособность человека

2. *бедность* – это потребление материальных благ и услуг на уровне, обеспечивающем работоспособность.

3. *нормальный уровень* – потребление материальных благ и услуг по научно- обоснованным нормам.

4. *достаток* – потребление благ и услуг на уровне, обеспечивающем всестороннее развитие личности.

Для характеристики уровня жизни населения в международной практике выделяют 2 группы показателей: частные и обобщающие.

К частным показателям относят следующие группы показателей:

1. демографические (рождаемость, смертность, продолжительность жизни)

2. санитарно-гигиенические условия жизни (обеспеченность врачебной помощью, и т.д.)

3. потребление продуктов питания

4. жилищные условия и обеспеченность потребительскими благами длительного пользования (автомобиль, холодильник, телевизор и т.д.)

5. образование и культура (количество театров и музеев, количество посещений, цена на билеты, число школ, тираж ежедневных газет и т.д.)

6. занятость и условия труда (продолжительность рабочей недели, минимальный возраст приема на работу, число оплачиваемых дней в году и т.д.)

7. доходы и расходы населения

8. стоимость жизни и потребительские цены

9. транспортные средства

10. организация отдыха, физкультуры и спорта

11. социальное обеспечение

12. свобода человека

В качестве обобщающих (интегрированных) показателей характеристики уровня жизни населения применяют индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП), который был предложен группой специалистов ООН в 1992 г.. Этот интегрированный показатель характеризует уровень достижений данной страны в трех важнейших аспекты развития человеческого потенциала:

- долгой и здоровой жизни, которая измеряется показателем ожидаемой продолжительности жизни при рождении;

- знаниях, измеряемых показателем достигнутого уровня образования;

- достойном уровне жизни, измеряемом показателем реального объема ВВП в расчете на душу населения (в долларах США).

Прежде чем рассчитать сам ИРЧП, необходимо рассчитать индексы для каждого из этих элементов.

1. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении рассчитывается по формуле:

$$I_1 = \frac{X_{\text{факт}} - X_{\text{миним}}}{X_{\text{максим}} - X_{\text{миним}}},$$

где $X_{\text{факт.}}$ – фактически достигнутый уровень соответствующего показателя

$X_{\text{миним}}$ – минимальный (нормативный) уровень данного показателя

$X_{\text{максим}}$ – максимальный нормативный уровень показателя

Причем, $X_{\text{максим}}$ принимается равным 85 годам, $X_{\text{миним}}$ – 25 годам..

2. Индекс достигнутого уровня образования рассчитывается как средняя арифметическая из двух частей: уровня грамотности среди взрослого населения и уровня совокупной доли учащихся начальных, средних и высших учебных заведений:

$$I_2 = \frac{2/3 \cdot X_1 + 1/3 \cdot X_2}{(X_{\text{макс}} - X_1) \cdot (X_{\text{макс}} - X_2)},$$

где X_1 – уровень грамотности среди взрослого населения. Грамотность определяется для населения старше 15 лет.

X_2 – совокупная доля учащихся начальных, средних и высших учебных заведений. Этот показатель определяется для населения от 6 до 24 лет.

$X_{\text{макс}}$ принимается равным 100%

$X_{\text{миним}}$ принимается равным 0%

Все показатели для расчета второго индекса берутся в процентах.

3. Индекс реального объема ВВП на душу рассчитывается по формуле:

$$I_3 = \frac{X_{\text{факт}} - X_{\text{миним}}}{X_{\text{максим}} - X_{\text{миним}}},$$

Причем, $X_{\text{максим}}$ принимается равным 40000 долл. США, $X_{\text{миним}}$ – 100 долл.

Тогда, индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП) рассчитывается:

$$I = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$$

Максимально возможное значение ИРЧП – 1, минимальное – 0. Такой индекс рассчитывается для различных стран, которые затем ранжируются в соответствии со следующими критериями:

До 0,5 – страны с низким уровнем развития

0,5-0,8 – со средним

0,8-0,9 – с высоким

0,9-0,99 – с очень высоким уровнем развития.

Недостатки данного показателя:

- он опирается на средние показатели национальной статистики стран, которые во многих случаях не отражают реального положения

- наличие временного лага в 2 года.

С 2010 года в расчет индекса внесены следующие изменения:

1. вместо ВВП на душу используется показатель ВНД, выраженный в долларах по ППС. Это позволит учесть доход от денежных переводов и международной помощи.

2. При расчете третьего субиндекса отменен верхний предел доходов (40 тыс. долл.), что позволит странам, перешагнувшим этот предел, более точно отразить реальный уровень доходов.

3. При расчете второго субиндекса грамотности вместо уровня грамотного взрослого населения используется средняя продолжительность обучения взрослого населения, а вместо доли учащихся – показатель ожидаемой продолжительности обучения детей школьного возраста.

4. Изменен способ агрегирования всех субиндексов: вместо формулы средней арифметической используется формула средней геометрической.

5. Изменен критерий группировки стран. Все страны разделены на квартили. Страна входит в группу с очень высоким уровнем развития, если ее ИРЧП относится к верхней квартили; с высоким – если ИРЧП находится в промежутке между 51 и 75-ой процентилями, и т.д.

В Республике Беларусь доходы населения представлены в трех источниках информации:

- в СНС (текущие счета по сектору домашних хозяйств);
- в балансе денежных доходов и расходов населения;
- по данным выборочного обследования домашних хозяйств.

Сложность использования показателей доходов состоит в том, что многие из них имеют одинаковое название, но различаются по сущности и составу.

1 По СНС в состав доходов населения относятся:

1. Оплата труда списочного состава, куда входят:

- фонд заработной платы (без выплат из фонда заработной платы, произведенных в интересах государства)

- выплаты помимо заработной платы,
- условные и фактические отчисления на социальную защиту;

2. валовой смешанный доход, куда включается:

- доходы от предпринимательской деятельности;

- производства сельскохозяйственной продукции для собственных нужд (без стоимости затрат на нее);

- доходы населения от продажи сельскохозяйственной продукции колхозам, совхозам, заготовительным организациям;

- стоимость жилищных услуг, оказанных владельцами жилья самим себе.

3. Сальдо доходов от собственности, куда входят:

- проценты,
- дивиденды;
- доходы по страховым полисам и т.д.

4. Сальдо текущих трансфертов, куда входит:

- пенсии,
- пособия,
- стипендии
- гуманитарная помощь
- денежные переводы и т.д.

5. Социальные трансферты в натуральной форме, куда относятся:

- возмещения инвалидам ВОВ расходов на бензин и техобслуживание автомобилей;
- возмещение средств на лечение граждан, потерпевших от преступных действий;
- возмещение расходов, связанных с удорожанием стоимости питания учащихся, приобретением учебников, одежды, обуви и т.д.
- безналичные жилищные субсидии;
- почтовые расходы по пересылке пенсий
- расходы на конечное потребление в секторах общего государственного управления и некоммерческих организаций по предоставлению индивидуальных нерыночных услуг.

Исходя из вышесказанного, первичные доходы – это доходы начисленные, располагаемые доходы – это доходы полученные, а скорректированные доходы – это все доходы, полученные на руки и в виде бесплатных товаров и услуг от государства и НКО. Такое деление доходов на первичные и располагаемые позволяет проследить, какой объем доходов населения был перечислен государству и сколько этих доходов было получено населением после их перераспределения.

В остальных методологических системах нет деления доходов на начисленные и полученные.

2. По Балансу денежных доходов и расходов населения в состав доходов населения относятся:

1. Оплата труда списочного и несписочного состава, куда входят:
 - фонд заработной платы начисленный без заработной платы невыплаченной
 - выплаты помимо зарплаты,
 - доходы от предпринимательской деятельности;
2. доходы населения от продажи сельскохозяйственной продукции колхозам, совхозам, заготовительным организациям;
3. Социальные трансферты
 - - пенсии,
 - пособия,

- стипендии
- страховые возмещения,
- возмещения инвалидам ВОВ расходов на бензин и техобслуживание автомобилей;
- возмещение причиненного ущерба
- выплаты льгот и компенсаций, связанных с ликвидацией последствий аварии на ЧАЭС.

4. Доходы от собственности, куда входит:

- проценты,
- дивиденды;
- доходы от сдачи в наем собственности и недвижимости и т.д.

5. Прочие поступления, куда относятся:

- доходы от продажи товаров на комиссионной основе;
- доходы от продажи сельскохозяйственной продукции на рынках и т.д.

- доходы от сдачи сырья в утиль;

- доходы от продажи валюты,

6. Сальдо денежных переводов.

Т.е. по «балансу доходов» в объем оплаты труда, кроме фонда заработной платы, включаются прочие выплаты, часть которых по СНС относится к условно-исчисленным отчислениям на соцстрах, а часть – к промежуточному потреблению. При этом в оплату труда включается зарплата как списочного, так и несписочного состава, а также доходы от предпринимательской деятельности. Стоимость сельскохозяйственной продукции, созданной населением для собственного потребления, не определяется, а сами такие доходы не корректируются с учетом затрат на их производство.

Кроме того, большинство доходов по статье «прочие доходы» в соответствии с требованиями СНС доходами вообще не являются, так как представляют собой перевод активов из одной формы в другую, а не их увеличение.

3. По данным выборочного обследования домашних хозяйств в состав доходов населения относятся:

1. Оплата труда, куда входят:

- заработная плата, выплаченная из фонда заработной платы и не из фонда (т.е. вне зависимости от источника выплат)
- доходы от предпринимательской деятельности;

2. доходы населения от продажи сельскохозяйственной продукции колхозам, совхозам, заготовительным организациям;

3. Социальные трансферты

- - пенсии,
- пособия,
- стипендии
- страховые возмещения,

4. Доходы от собственности, куда входит:

- проценты,
- дивиденды;
- доходы от сдачи в наем собственности и недвижимости и т.д.

5. Прочие поступления, куда относятся:

- доходы от продажи товаров на комиссионной основе;
- доходы от продажи сельскохозяйственной продукции на рынках и т.д.

- доходы от сдачи сырья в утиль;
- возмещения инвалидам ВОВ расходов содержание транспортных средств;

- наследство

- доходы от продажи валюты,

Т.е. по данным выборочных обследований доходы населения ближе к величине доходов по «балансу доходов и расходов». Они отличаются тем, что дополнительно включают в себя перераспределенные доходы, получаемые в виде материальной помощи, подарков, алиментов и прочих поступлений внутри сектора. При этом получаемые социальные льготы не равны социальным трансфертам по СНС, оценка величины социальных льгот осуществляется со слов опрашиваемых.

Для характеристики дифференциации доходов населения исчисляются следующие показатели:

$$\text{Децильный коэффициент дифференциации доходов} = \frac{\text{Минимальный размер доходов 10\%-ной группы населения с самым высоким уровнем доходов}}{\text{Максимальный размер доходов 10\%-ной группы населения с самым низким уровнем доходов}}$$

Этот коэффициент показывает, во сколько раз минимальный доход самой богатой группы населения больше максимального дохода самой бедной группы.

Квентильный коэффициент – 20%-ные группы.

Квантильный коэффициент – 25%-ные группы.

$$\text{Коэффициент соотношения доходов (фондов)} = \frac{\text{Сумма доходов 10\%-ной группы населения с самым высоким уровнем доходов}}{\text{Сумма доходов 10\%-ной группы населения с самым низким уровнем доходов}}$$

Он показывает, во сколько раз совокупные доходы самой богатой группы населения больше совокупных доходов самой бедной группы.

Чем выше уровень жизни в стране, тем меньше эти два показателя.

$$\text{Коэффициент социального неравенства Лоренца} = \frac{\sum I X - Y I}{2}$$

где X – доля населения с определенным уровнем доходов

Y – доля доходов каждой группы населения

Этот коэффициент может находиться в пределах от 0 до 1. Если он равен 0, то речь идет о полном равенстве в распределении доходов. В жизни такого не бывает. Если он равен 1, то речь идет о полном неравенстве. Такого тоже быть не может.

Показатели доходов используются для определения уровня бедности в стране. В соответствии с международными стандартами к **бедным** относятся лица, семьи или группы лиц, ресурсы которых (материальные, культурные, социальные) являются столь ограниченными, что не позволяют вести минимально приемлемый образ жизни в государстве, в которых они проживают.

На международном уровне при определении бедности можно выделить следующие основные подходы:

1. *абсолютный*, т.е. к бедным относятся лица и домохозяйства, имеющие доход ниже абсолютного прожиточного минимума.
2. *относительный*, т.е. к бедным относятся лица и домохозяйства, чьи доходы ниже половины среднего уровня по стране (Голландия и Ирландия).
3. *депривационный*, т.е. к бедным относятся те, у кого нет доступа к стандартному, признанному обществом набору благ и услуг (Франция, к бедным относят трудоспособных, но не имеющих возможности участвовать в экономической деятельности, не получающие пособия и имеющие иждивенцев.).
4. *межстрановый*, т.е. к бедным относят тех, кто в день для обеспечения своего потребления тратит не более 2 долл. США по ППС.

В Республике Беларусь уровень бедности определяется на основе абсолютного подхода, т.е. граждане признаются бедными, если их доходы ниже прожиточного минимума (60% от минимального потребительского бюджета).

Минимальный потребительский бюджет – это стоимость набора материальных благ и услуг, которые необходимы для удовлетворения минимальных физиологических и социальных потребностей человека определенного пола и возраста.

Прожиточный минимум (ПМ) это стоимостная оценка набора благ и услуг:

- продуктов питания, которые обеспечивают минимально необходимую для жизни калорийность и питательную ценность,
- расходы на непродовольственные товары и услуги,
- налоги и другие обязательные платежи, соответствующие затратам на эти цели семей, имеющих наиболее низкие доходы.

ПМ рассчитывается как в среднем на душу населения, так и для отдельных социально-демографических групп:

- мужчин и женщин трудоспособного возраста.
- для пенсионеров.
- для студентов.
- для детей в возрасте до 3 лет
- для детей от 3 лет до 16 лет.

Свыше 60% ПМ составляют расходы на продукты питания.

Расчет бюджета прожиточного минимума осуществляется на основании положения Минтруда и социальной защиты РБ. Он ежеквартально утверждается правительством РБ в ценах последнего месяца каждого квартала.

На международном уровне выделяют социальную и экономическую бедность.

Социальная бедность – это бедность нетрудоспособных людей, а также работников, вынужденных нести непомерно большую нагрузку (инвалиды, многодетные семьи, и.т.д.).

Экономическая бедность возникает, когда полноценные работники, обычно способные получать доход, дающий нормальный жизненный стандарт, попадают в ситуацию, в которой не могут своим трудом обеспечить принятый в данное время и в данном обществе уровень благосостояния.

Различают первичную и вторичную бедность.

Первичная бедность существует у тех семей, которые при максимально разумном использовании средств все равно остаются за порогом бедности.

Вторичная бедность характеризует семьи, у которых основные жизненные потребности не удовлетворяются из-за неразумной траты средств (злоупотребляющие спиртным, игроки).

Для характеристики бедности населения исчисляются следующие показатели:

$$1. \text{Уровень бедности} = \frac{\text{Численность населения за чертой бедности}}{\text{Общая численность населения}}$$

2. Дефицит доходов – это сумма доходов населения, находящегося за чертой бедности, которая меньше прожиточного минимума (это абсолютный показатель). Т.е. это сумма денежных средств, которой не хватает бедному населению, чтобы достигнуть прожиточного минимума.

Доходы населения используются либо на сбережение, либо на покрытие текущих расходов. Первый из этих показателей – валовое сбережение – характеризует рост благосостояния народа, второй – характеризует необходимый объем текущего потребления продовольственных и непродовольственных товаров и услуг (расходы на конечное потребление). Уровень жизни населения зависит от увеличения двух указанных показателей, но в большей мере от первого, так как текущее потребление имеет пределы роста (невозможно съесть продуктов больше, чем позволяет физиология, или одеть несколько тапочек на одну ногу). Рост валового сбережения не имеет таких пределов и способствует улучшению условий проживания. Поэтому соотношение между расходами на конечное потребление и валовым сбережением имеет принципиальное значение и может использоваться в виде обобщающей характеристики уровня жизни населения:

Норма сбережения = валовые сбережения (ВС) / располагаемый доход (РД)

По международным стандартам норма сбережения 25-30%.

При проведении выборочного бюджетного обследования домашних хозяйств все расходы делятся на следующие группы:

- расходы на потребительские нужды
- расходы, не связанные с потреблением (налоги, сборы, платежи, возврат кредита и т.д.)
- расходы на ведение личного подсобного хозяйства

- затраты на ведение предпринимательской деятельности.

Общий объем потребления определяется в фактических и постоянных ценах. Для изучения динамики потребления товаров и услуг используется индексный метод. Индивидуальные индексы потребления товаров и услуг рассчитываются по населению в целом и на душу населения по формулам:

$$\text{В целом } i_{g(y)} = \frac{g_1(y_1)}{g_0(y_0)}$$

$$\text{На душу } i_{g(y)} = \frac{g_1(y_1)}{\bar{S}_1} \div \frac{g_0(y_0)}{\bar{S}_0} = \frac{i_{g(y)}}{i_s}$$

Где g_1 и y_1 – объем потребления населением конкретного вида товара (услуги) в отчетном периоде;

g_0 и y_0 - объем потребления населением конкретного вида товара (услуги) в базисном периоде;

s - среднегодовая численность населения.

Сводный индекс общего объема потребления населением различного вида товаров и услуг рассчитывается по формуле:

$$I_{qv} = \frac{\sum q_1 p_0 + y_1 p_0}{\sum q_0 p_0 + y_0 p_0}$$

В числителе отражается стоимость потребленных населением товаров и услуг в отчетном периоде в сопоставимых (постоянных) ценах;

В знаменателе - стоимость потребленных населением товаров и услуг в базисном периоде.

Вышеуказанный сводный индекс общего объема потребления населением может быть представлен в расчете на душу населения:

$$I_{qv/s} = \frac{\sum q_1 p_0 + y_1 p_0}{\bar{S}_1} \div \frac{\sum q_0 p_0 + y_0 p_0}{\bar{S}_0} = I_{qv} \div I_{\bar{S}}$$

На основании данных выборочных обследований домашних хозяйств изучается потребительское поведение населения в зависимости от уровня доходов. Для этого используется эмпирический коэффициент эластичности, который рассчитывается по формуле:

$$\varepsilon = \frac{I_y - 1}{I_x - 1},$$

где I_y - среднедушевое потребление (среднедушевые расходы);

I_x - среднедушевые доходы.

$$\text{Или } \varepsilon = \frac{\Delta_y / \bar{y}_0}{\Delta_x / \bar{x}_0}$$

где Δy – абсолютный прирост среднедушевого потребления в отчетном периоде по сравнению с базисным;

Δx – абсолютный прирост среднедушевого дохода в отчетном периоде по сравнению с базисным;

Y_0 - среднедушевое потребление в базисном периоде;

X_0 – среднедушевой доход в базисном периоде.

Этот коэффициент показывает, на сколько процентов увеличится среднедушевое потребление населения при увеличении его среднедушевых доходов на 1%.

По уровню коэффициента эластичности все товары делятся на три группы:

- малоэластичные, для которых коэффициент эластичности меньше нуля (картофель, хлеб, макаронные изделия);
- среднеэластичные, для которых коэффициент от 0 до 1 (одежда, обувь);
- высокоэластичные (расходы на отдых и т.д.).

Доходы населения могут быть номинальные и реальные.

Номинальные доходы – это доходы в текущих ценах.

Реальные доходы – это номинальные, скорректированные на инфляцию.

$$R_{\text{дох}} = N_{\text{дох}} : I_{\text{потр. цен}} \quad \text{или} \quad I_{\text{реал.дох.}} = \frac{I_{\text{ном.дох.}}}{I_{\text{п.ц.}}}$$

Индекс потребительских цен (ИПЦ) – один из важнейших макроэкономических показателей, широко используемый в социально-экономической политике государства. Индекс потребительских цен применяется для определения уровня текущей инфляции, служит основой повышения различных социальных выплат, таких как минимальной заработной платы, минимальной пенсии, прожиточного минимума, а также для пересчета статистических показателей в сопоставимые цены.

Согласно определению МОТ индекс потребительских цен – это изменение во времени стоимости фиксированного набора товаров и услуг, приобретаемых, оплачиваемых и используемых населением в течении определенного периода времени. При этом к потребительским расходам не относятся промежуточные продукты (используемые при производстве других продуктов), посреднические услуги и инвестиционные расходы. Индекс потребительских цен определяется по отношению:

- к предыдущему месяцу;
- к декабрю предыдущего года;
- к соответствующему месяцу предыдущего года.

В настоящее время для регулярного наблюдения за ценами и тарифами на потребительские товары и услуги отобран 31 город Беларуси (по 6 в каждой области плюс г. Минск), где проживает более 50 % населения Беларуси и свыше 70 % городского населения. В каждом отобранном городе производится выборка базовых торговых организаций с учетом информации выборочного обследования домашних хозяйств о местах покупок товаров. Отбираются предприятия торговли и сферы услуг, где покупатели чаще всего приобретают товары (услуги). Данные товары и услуги образуют потребительский набор, на основании которого рассчитывается ИПЦ. Потребительский набор – это выборка товаров и услуг, наиболее часто потребляемых населением. В настоящее время в республике он включает более 400 наименований товаров и услуг. Формирование потребительского набора отличается определенной гибкостью, т.е. с течением времени в него включаются новые позиции (если их доля превысит 0,01% от всех расходов населения).

В общем виде потребительский набор состоит из трех укрупненных групп:

- продовольственные товары;
- непродовольственные товары;
- платные услуги населения.

Каждая из групп представлена товарами (услугами) представителями.

Ежемесячно (с 10-е по 30-е число месяца) осуществляется регистрация фактической цены на товары и на тарифы на платные услуги населения (включая НДС, акциз, налог с продаж)..

После этого определяется средняя цена на товар-представитель:

$$\bar{p} = \frac{\sum p}{n}, \quad \text{где } n - \text{количество рынков, на которых наблюдаются цены.}$$

На основании средних цен определяется индивидуальный индекс цены товара-представителя:

$$i_p = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_0}$$

На последнем этапе определяется индекс потребительских цен по формуле:

$$I_{н.ц.} = \frac{\sum i_p \cdot q_n \cdot p_0}{\sum q_n \cdot p_0},$$

Где q_n - физический объем i -го товара представителя;
 p_0 - цена товара представителя в базисном периоде;

$q_n \cdot p_0$ - это стоимость товаров представителей в сопоставимых ценах, которая определяется на основе бюджетного обследования доходов и расходов домашних хозяйств.

Индекс реальных доходов населения можно также определить с помощью индекса покупательской способности денег:

$$I_{\text{реал.дох.}} = I_{\text{ном.дох.}} \cdot I_{\text{ПСД}}$$

Индекс покупательской способности денег определяется как среднеарифметическая простая из индивидуальных индексов физического объема определенного перечня товаров, которые можно приобрести на среднемесячную величину дохода в фактических ценах.

Используя взаимосвязь показателей:

$$I_{\text{н.ц.}} = \frac{1}{I_{\text{ПСД}}}$$

ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1. План семинарских занятий

1 занятие.

Тема: «Предмет, метод и задачи статистики».

I. Опрос. Основные рассматриваемые вопросы:

1. Предмет статистической науки,
2. Объект статистики
3. Основные исходные понятия статистики
4. Особенности применения статистического метода
5. Понятие статистической закономерности.
6. Организация статистики в Республике Беларусь.
7. Задачи статистики на текущем этапе

II. Тестовые задания для контроля знаний студентов по теме занятия (15 минут).

2 занятие.

Тема: «Статистическое наблюдение».

I. Опрос. Основные рассматриваемые вопросы:

1. Понятие статистического наблюдения
2. Особенности проведения наблюдения
3. Принципы статистического наблюдение
4. Формы статистического наблюдения.
5. Особенности проведения переписей и других специально организованных наблюдений
6. Виды статистического наблюдения по времени регистрации
7. Виды статистического наблюдения по полноте охвата
8. Виды статистического наблюдения по способу регистрации
9. Программа и план статистического наблюдения

II. Тестовые задания для контроля знаний студентов по теме занятия (15 минут).

III. Решение задач по теме занятия.

3 занятие.

Тема: «Сводка и группировка статистических данных»

I. Опрос. Основные рассматриваемые вопросы:

1. Понятие сводки. Ее задачи, программа, план.
2. Понятие о группировках.
3. Задачи группировок.
4. Виды группировок
5. Понятие и структура рядов распределения.
6. Виды рядов распределения
7. Принципы их построения.
8. Виды интервалов
9. Правила образования групп и интервалов.
10. Статистические таблицы, их виды и правила их построения.

III. Решение задач на составление типологической и аналитической группировки.

4 занятие.

Тема: «Теория статистических показателей».

I. Опрос. Основные рассматриваемые вопросы:

1. Понятие абсолютных величин.
2. Индивидуальные и обобщающие величины
3. Единицы измерения абсолютных величин.
4. Понятие и методы расчета относительных величин.
5. Виды относительных величин.
6. Взаимосвязь величин планового задания, выполнения плана и динамики

II. Решение задач по теме занятия.

III. Тестовые задания для контроля знаний студентов по теме занятия (20 минут).

5 занятие.

Тема: «Теория средних величин».
(тема рассчитана на 2 занятия)

I. Обсуждение результатов тестовых заданий, решенных на предыдущем занятии. Выявление наиболее часто встречающихся ошибок, повторение теоретического материала для их исправления и закрепления верных ответов. (10 минут).

II. Опрос студентов. Основные рассматриваемые вопросы:

1. Сущность и значение средних величин.
2. Классы (группы) средних величин
3. Основные виды степенных средних
4. Обусловленность выбора средних величин характером исходной информации
5. Средняя арифметическая, ее основные математические свойства.
6. Расчет средней арифметической по данным вариационного ряда.
7. Понятие и методы расчета структурных средних
8. Понятие и методы расчета моды и медианы

III. Решение задач по теме занятия.

6 занятие.

Тема: «Теория средних величин».

I. Опрос студентов отсутствовавших на занятии 5 (см. вопросы занятия 5)

II. Решение задач по теме занятия.

7 занятие.

Тема: «Статистическое изучение вариации»

I. Опрос. Основные рассматриваемые вопросы:

1. Понятие вариации признаков.
2. Система показателей вариации
3. Абсолютные показатели вариации

4. Относительные показатели вариации.
5. Дисперсия, ее математические свойства и методы расчета.
6. Дисперсия альтернативного признака.
7. Виды дисперсий. Правило сложения дисперсий и его использование в анализе связей.

II. Тестовые задания для контроля знаний студентов по теме занятия (25-30 минут).

III. Решение задач по теме занятия.

8 занятие.

Тема: «Выборочный метод в статистике»

I. Опрос. Основные рассматриваемые вопросы:

1. Преимущество и недостатки выборочного обследования
2. Типы выборок, применяемых на практике
3. Виды ошибок выборки
4. Расчет средних ошибок выборки при различных методах расчета
5. Расчет предельных ошибок выборки
6. Определение необходимой численности выборки при различных видах выборки

II. Решение задач по теме занятия.

9 занятие.

*Тема: «Статистическое изучение динамики»
(тема рассчитана на 2 занятия)*

I. Опрос. Основные рассматриваемые вопросы:

1. Понятие о рядах динамики.
2. Виды рядов динамики
3. Правила построения рядов динамики.
4. Аналитические показатели динамического ряда и способы их расчета.
5. Средние показатели динамического ряда и способы их расчета.
6. Понятие тенденции ряда динамики.

7. Особенности метода укрупнения интервалов
8. Способ скользящей средней.
9. Аналитическое выравнивание уровней ряда динамики.
10. Понятие об интерполяции и экстраполяции.

II. Решение задач по теме занятия.

III. Тестовые задания для контроля знаний студентов по теме занятия (20 минут).

10 занятие.

Тема: «Статистическое изучение динамики»

- I. Обсуждение результатов тестовых заданий, решенных на предыдущем занятии. Выявление наиболее часто встречающихся ошибок, повторение теоретического материала для их исправления и закрепления верных ответов. (10-15 минут).
- II. Контрольная работа. Решение задач по темам: Средние величины, Статистическое изучение вариации, Статистическое изучение динамики. Работа состоит из 5 задач (по разным темам). Разработано 4 варианта контрольной работы.

11 занятие.

*Тема: «Индексный метод в статистике»
(тема рассчитана на 2 занятия)*

- I. Опрос. Основные рассматриваемые вопросы:
 1. Сущность и виды индекса.
 2. Задачи, решаемые индексным методом.
 3. Индивидуальные индексы и методы их расчета
 4. Формы сводного индекса. Агрегатный индекс как исходная форма сводного индекса.
 5. Взаимосвязь агрегатных индексов
 6. Средние индексы и их виды.
 7. Индексный метод анализа динамики среднего уровня (индексы переменного, постоянного состава и структурных сдвигов).

II. Решение задач по теме занятия.

III. Тестовые задания для контроля знаний студентов по теме занятия (20 минут).

12 занятие.

Тема: «Статистическое изучение динамики»

I. Обсуждение результатов тестовых заданий, решенных на предыдущем занятии. Выявление наиболее часто встречающихся ошибок, повторение теоретического материала для их исправления и закрепления верных ответов. (10-15 минут).

II. Решение задач по теме занятия.

13 занятие.

Тема: «Предмет, объект и задачи СЭС»

I. Опрос. Основные рассматриваемые вопросы:

1. Определение социально-экономической статистики.
2. Предмет социально-экономической статистики
3. Объект социально-экономической статистики.
4. Методы социально-экономической статистики.

II. Обсуждение подготовленных студентами рефератов на темы, связанные с темой занятия. Темы рефератов студенты выбирают самостоятельно по согласованию с преподавателем.

14 занятие.

Тема: «Научные основы классификаций в СЭС»

I. Опрос. Основные рассматриваемые вопросы:

1. Понятие о классификациях.
2. Особенности построения классификаций в СЭС
3. Состав и структура МСОК.
4. Состав и структура ОКОНХ.
5. Состав и структура ОКЭД.
6. Отличия ОКОНХ от ОКЭД.

- II. Обсуждение подготовленных студентами рефератов на темы, связанные с темой занятия. Темы рефератов студенты выбирают самостоятельно по согласованию с преподавателем.

15 занятие.

Тема: «Система национальных счетов – метод СЭС»

- I. Опрос. Основные рассматриваемые вопросы:

1. Понятие СНС.
2. Структура СНС
3. Характеристика текущих счетов СНС
4. Характеристика счетов накопления СНС
5. Характеристика внешнеэкономических счетов СНС.
6. Метод построения СНС
7. Принципы построения СНС.

- II. Обсуждение подготовленных студентами рефератов на темы, связанные с темой занятия. Темы рефератов студенты выбирают самостоятельно по согласованию с преподавателем.

16 занятие.

*Тема: «Макропоказатели производства товаров и услуг»
(тема рассчитана на 2 занятия)*

- I. Опрос. Основные рассматриваемые вопросы:

1. Основные макроэкономические показатели стадии производства.
2. Понятие рыночной и нерыночной продукции.
3. Особенности выпуска продукции в отраслях экономики
4. Расчет показателя валовой добавленной стоимости (ВДС)
5. Производственный метод расчета валового внутреннего продукта (ВВП).
6. Построение счета производства товаров и услуг на уровне отрасли и экономики в целом
7. Определение чистой добавленной стоимости и чистого внутреннего продукта
8. Статистический анализ стоимости валовой добавленной стоимости и валового внутреннего продукта с использованием индексного метода

II. Решение задач по теме занятия.

III. Тестовые задания для контроля знаний студентов по теме занятия (20 минут).

17 занятие.

Тема: «Макропоказатели производства товаров и услуг»

I. Обсуждение результатов тестовых заданий, решенных на предыдущем занятии. Выявление наиболее часто встречающихся ошибок, повторение теоретического материала для их исправления и закрепления верных ответов. (10-15 минут).

II. Контрольная работа. Решение задач по теме Макропоказатели производства товаров и услуг. Работа состоит из 3 задач. Разработано 8 вариантов контрольной работы.

18 занятие.

Тема: «Показатели образования, распределения, и использования доходов»
(тема рассчитана на 2 занятия)

I. Обсуждение результатов контрольной работы, решенной на предыдущем занятии. Выявление наиболее часто встречающихся ошибок, повторение теоретического материала для их исправления и закрепления верных ответов. (10-15 минут).

II. Опрос. Основные рассматриваемые вопросы:

1. Построение счета образования доходов на уровне отрасли и экономики в целом
2. Определение ВВП распределительным методом.
3. Показатели счета первичного распределения доходов.
4. Определение валового национального дохода (ВНД)
5. Определение чистого национального дохода (ЧНД).
6. Показатели счета вторичного распределения. Определение валового национального располагаемого дохода (ВНРД).

7. Показатели счета использования валового национального располагаемого дохода.
8. Определение ВНРД по методу конечного использования.
9. Показатели счета операций с капиталом.
10. Определение ВВП по методу конечного использования.

III. Решение задач по теме занятия.

19 занятие.

Тема: «Показатели образования, распределения, и использования доходов»

- I. Опрос студентов отсутствовавших на занятии 18 (см. вопросы занятия 18)
- II. Решение задач по теме занятия.
- III. Тестовые задания для контроля знаний студентов по теме занятия (20 минут).

20 занятие.

Тема: «Статистика национального богатства»

- I. Обсуждение результатов тестовых заданий, решенных на предыдущем занятии. Выявление наиболее часто встречающихся ошибок, повторение теоретического материала для их исправления и закрепления верных ответов. (10-15 минут).
- II. Опрос. Основные рассматриваемые вопросы:
 1. Понятие национального богатства по национальной методологии
 2. Особенности исчисления национального богатства по СНС
 3. Показатели объема, состава, оценки, состояния и движения основных и оборотных фондов
 4. Показатели состояния основных фондов
 5. Показатели движения основных фондов
 6. Показатели изучения оборотных фондов
 7. Начальный и заключительный балансы активов и пассивов
 8. факторы изменения активов экономики

III. Решение задач по теме занятия

21 занятие.

Тема: «Статистика населения и трудовых ресурсов»
(тема рассчитана на 2 занятия)

I. Опрос. Основные рассматриваемые вопросы:

1. Понятие и состав населения страны.
2. Источники информации о населении
3. Особенности учета категорий населения на дату
4. Исчисление населения в среднем за период времени
5. Показатели естественного движения населения.
6. Показатели миграционного движения населения.
7. Понятие и состав трудовых ресурсов страны
8. Показатели структуры и занятости населения.
9. Определение перспективной численности населения и трудовых ресурсов

II. Решение задач по теме занятия.

III. Тестовые задания для контроля знаний студентов по теме занятия (20 минут).

22 занятие.

Тема: «Статистика населения и трудовых ресурсов»

I. Обсуждение результатов тестовых заданий, решенных на предыдущем занятии. Выявление наиболее часто встречающихся ошибок, повторение теоретического материала для их исправления и закрепления верных ответов. (10-15 минут).

II. Контрольная работа. Решение задач по теме Показатели образования , распределения и использования доходов, Статистика населения. Работа состоит из 5 задач. Разработано 6 вариантов контрольной работы.

23 занятие.

Тема: «Статистика эффективности функционирования экономики»
(тема рассчитана на 2 занятия)

I. Обсуждение результатов контрольной работы, решенной на предыдущем занятии. Выявление наиболее часто встречающихся ошибок, повторение теоретического материала для их исправления и закрепления верных ответов. (10-15 минут).

II. Опрос. Основные рассматриваемые вопросы:

1. Понятие эффективности общественного производства и задачи ее статистического изучения.
2. Прямые и обратные показатели.
3. Ресурсные и затратные показатели
4. Система обобщающих показателей эффективности использования примененных ресурсов.
5. Система обобщающих показателей эффективности использования потребленных ресурсов (затрат)
6. Система частных показателей эффективности живого труда.
7. Показатели эффективности использования основных фондов
8. Показатели эффективности использования оборотных фондов

III. Решение задач по теме занятия

24 занятие.

Тема: «Статистика эффективности функционирования экономики»

I. Опрос студентов отсутствовавших на занятии 5 (см. вопросы занятия 5)

II. Решение задач по теме занятия.

III. Тестовые задания для контроля знаний студентов по теме занятия (20 минут).

25 занятие.

Тема: «Статистика уровня жизни населения»

I. Обсуждение результатов тестовых заданий, решенных на предыдущем занятии. Выявление наиболее часто встречающихся ошибок,

повторение теоретического материала для их исправления и закрепления верных ответов. (10-15 минут).

II. Опрос. Основные рассматриваемые вопросы:

1. Понятие уровня жизни населения.
2. Система показателей уровня жизни населения
3. Частные показатели уровня жизни
4. Обобщающие показатели уровня жизни
5. Методология расчета индекса развития человеческого потенциала.
6. Показатели доходов населения.
7. Показатели расходов населения
8. Показатели дифференциации доходов населения

III. Решение задач по теме занятия

2. Задания для управляемой самостоятельной работы студентов

Тема: Теория статистических показателей

Задача 1. Плановое задание на отчетный год по выпуску продукции "А" составило 106,2%, продукции "Б" – 103,5%, продукции "В" – 108,4%. Фактически в отчетном году по сравнению с базисным продукция "А" было произведено в 1,3 раза больше, продукции "Б" – на 2,8% меньше, а продукции "В" – на 22,5% больше.

Определите относительные величины степени выполнения планового задания в отчетном году по каждому виду продукции.

Задача 2. Имеются следующие данные о внешней торговле страны за 2010-2011 гг. (млн. долл. США)

Показатели	2010	2011
Внешнеторговый оборот , всего	30265	32676
экспорт товаров	13774	15977
импорт товаров	16491	16699
со странами СНГ	19201	18176
экспорт товаров	7318	7058
импорт товаров	11883	11118

Определите для каждого года:

1. Объем внешней торговли, экспорт и импорт товаров со странами вне СНГ.
2. Относительные величины структуры (удельные веса) по всем показателям.
3. Относительные величины координации (% покрытия импорта экспортом).
4. Относительные величины динамики.

Сделайте выводы.

Задача 3. Весь земельный фонд сельскохозяйственных предприятий района составляет 350 тыс. га при площади сельхозугодий 294 тыс. га. В составе сельхозугодий пахотных земель 266 тыс. га, пашни – 260, посевной площади 230 и оросительной сети 4,6 тыс. га.

Определить: удельный вес сельскохозяйственных угодий в общем земельном фонде, удельный вес пахотных земель в составе сельхозугодий, удельный вес пашни в пахотных землях, удельный вес посевной площади в пашне и удельный вес оросительной сети в составе посевной площади.

Задача 4. Удельный вес студентов мужского пола увеличился в вузе с 39,2% в 2006 г. до 49,0% в 2011 г., а общая их численность за этот период выросла в 1,4 раза.

Определите, как изменилась за эти 5 лет общая численность всех студентов вуза и в т.ч. женского пола.

Тема: Статистическое изучение динамики

Задача 1. Имеются следующие условные данные о валовом сборе пшеницы в хозяйствах региона, тыс. тонн:

Год	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
в старых границах региона	20,0	21,8	19,5	22,5			
в новых границах региона				27,0	29,0	32,1	30,8

1. Укажите причины несопоставимости уровней ряда динамики для сравнительного анализа.

2. Постройте сопоставимый ряд динамики.
3. Установите вид ряда динамики и изобразите валовой сбор пшеницы в хозяйствах региона в виде линейной диаграммы.

Задача 2. Имеются следующие данные о вводе в действие жилых домов в регионе по кварталам 2009-2011 гг. (тыс. кв. м):

	Тыс. кв. м общей площади
2009 г.	
1 квартал	534
2 квартал	584
3 квартал	551
4 квартал	598
2010 г.	
1 квартал	565
2 квартал	602
3 квартал	615
4 квартал	579
2011 г.	
1 квартал	614
2 квартал	625
3 квартал	598
4 квартал	634

Для изучения общей тенденции ввода в действие жилых домов:

- 1) произведите преобразование исходных данных путем укрупнения периода времени: а) в полугодовые уровни; б) в годовые уровни;
- 2) нанесите на график полученные квартальные уровни;
- 3) произведите сглаживание квартальных уровней с применением четырехчленной скользящей средней;
- 4) нанесите полученные при сглаживании данные на график с квартальными уровнями;
- 5) сделайте выводы о характере общей тенденции изучаемого явления.

Задача 3. Среднедушевое потребление молока в области за 2002-2010 гг. характеризуется следующими данными:

Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Потребление молока (на душу населения в год), кг	347	359	340	362	334	285	293	275	280

Для изучения общей тенденции изменения среднедушевого потребления молока:

- 1) изобразите ряд динамики графически;
- 2) произведите аналитическое выравнивание уровней ряда по прямой и выразите общую тенденцию роста соответствующим математическим уравнением;
- 3) определите выравненные (теоретические) уровни ряда динамики и нанесите их на график с исходными (эмпирическими) данными;
- 4) сделайте выводы.

Тема: Индексный метод в статистике

Задача 1. Динамика себестоимости и объема производства продукции характеризуется следующими данными:

Продукция	Выработано продукции, ед.		Себестоимость единицы продукции, млн. р.	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
Завод №1				
АР-1	1100	1250	2,0	2,1
КС-20	2500	2000	3,2	3,6
Завод №2				
КС-20	4000	5000	4,2	4,0

На основании имеющихся данных вычислите.

1. Для завода №1 (по двум видам продукции вместе):

- а) общий индекс затрат на производство продукции;
- б) общий индекс себестоимости продукции;
- в) общий индекс физического объема производства продукции.

Определите в отчетном периоде по сравнению с базисным абсолютное изменение суммы затрат на производство продукции и разложите его по факторам (за счет изменения себестоимости и объема выработанной продукции).

Покажите взаимосвязь между исчисленными индексами.

2. Для двух заводов вместе (по продукции КС-20):

- а) индекс себестоимости переменного состава;
- б) индекс себестоимости постоянного состава;
- в) индекс влияния изменения структуры производства продукции на динамику средней себестоимости.

Объясните различие между полученными величинами индексов постоянного и переменного состава.

Определите общее абсолютное изменение средней себестоимости единицы продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным и разложите его по факторам: за счет непосредственного изменения уровней себестоимости и изменения структуры производства продукции.

Сформулируйте выводы.

Задача 2. Имеются следующие данные о затратах труда на производство продукции в отчетном и базисном периодах, а также об изменении трудоемкости единицы изделия:

Вид изделия	Затраты труда на производство продукции, тыс. чел.-ч.		Изменение трудоемкости изделия в отчетном периоде по сравнению с базисным, %
	Базисный период	Отчетный период	
А	350	380	-5
Б	220	200	без изменения
В	570	660	+10

Определите:

1. общие индексы затрат труда на производство всей продукции, трудоемкости и физического объема продукции
2. индекс производительности труда Струмилина.

Задача 3. Имеются следующие данные о работе предприятия за два месяца:

Показатель	Базисный период	Отчетный период
Средняя часовая выработка одного рабочего, тыс. руб.	40 7,8	42 7,7
Средняя фактическая продолжительность рабочего дня, час.	23,5	24,2
Средняя фактическая продолжительность рабочего месяца, дн.	0,84	0,80
Доля рабочих в общей численности работников		

1. Постройте четырехфакторную индексную модель и определите относительное и абсолютное изменение месячной выработки одного работника.
2. Рассчитайте абсолютное и относительное влияние динамики отдельных факторов на динамику месячной выработки одного работника двумя способами.
3. Сделайте выводы.

Задача 4. Имеются следующие данные о себестоимости двух видов продукции по двум районам за отчетный период:

	Район А		Район Б	
	Количество, шт.	Себестоимость единицы продукции, тыс. ден. ед.	Количество, шт.	Себестоимость единицы продукции, тыс. ден. ед.
А	1000	30	550	40
Б	400	50	800	42

Определите, используя все способы построения, общие территориальные индексы себестоимости и физического объема продукции в двух вариантах (район А к району Б и наоборот).

Сделайте выводы.

Тема: Система национальных счетов – метод СЭС

1. Дайте определение системы национальных счетов
2. Укажите метод построения СНС
3. Перечислите принципы построения СНС

4. Какие группы счетов включает СНС. Перечислите счета каждой группы
5. Представьте общую характеристику счетов
6. В чем смысл балансирующей статьи

Тема: Статистика эффективности общественного производства

Задача 1. Имеются следующие данные (в постоянных ценах, млрд. д.е.)

Показатели	Базисный период	Отчетный период
Чистый внутренний продукт	8120	8340
Среднегодовая стоимость основных производственных фондов	1672	1684
Среднегодовая стоимость оборотных фондов	1247	1245
Ресурсы труда в условной стоимости	3850	3975

Определить:

- 1) Уровень и динамику прямых обобщающих показателей эффективности авансированных ресурсов за базисный и отчетный периоды.
- 2) общий прирост чистого внутреннего продукта, а также прирост, обусловленный изменением: а) объема авансируемых ресурсов; б) эффективности их использования.
- 3) Уровень и динамику обратных обобщающих показателей эффективности авансированных ресурсов, за базисный и отчетный периоды.
- 4) Общую экономию, а также за счет изменения: а) размера эффективности (чистого внутреннего продукта); б) эффективности использования авансируемых ресурсов.

Задача 2. Имеются следующие данные по двум отраслям:

Отрасль	Выпуск товаров и услуг в постоянных ценах, д.е.		Среднесписочная численность работников, чел.	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
1	64000	108000	8000	12000
2	72000	56000	12000	8000

Определить:

- 1) Уровень производительности труда по каждой отрасли в базисном и отчетном периодах.
- 2) Индексы производительности труда по каждой отрасли.
- 3) Общие индексы производительности труда переменного, постоянного состава и индексов структурных сдвигов.
- 4) общее абсолютное изменение среднего по двум отраслям уровня производительности труда и в том числе за счет изменения: а) производительности труда в каждой отрасли; б) структурных сдвигов (доли численности работников с различным уровнем производительности труда).
- 5) Общее абсолютное изменение валового выпуска товаров и услуг и в том числе за счет изменения: а) производительности труда в каждой отрасли; б) структурных сдвигов; в) численности работников.

Задача 3. Имеются следующие данные:

1. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов	1807 д.е.
2. Среднегодовая стоимость оборотных фондов	1450 д.е.
3. Среднегодовая численность работников	2890 тыс. чел.
4. Объем чистого внутреннего продукта	7900 д.е.

Требуется:

- 1) пересчитать среднегодовую стоимость основных производственных фондов и оборотных фондов в условно-трудовые измерители.
- 2) определить суммарную величину авансированных ресурсов в трудовом эквиваленте.

Тема: Статистика уровня жизни населения

Задача 1. На основе приведенных данных рассчитайте индекс потребительских цен.

Товарные группы	Удельный вес стоимости «потребительской корзины» в базисных ценах каждой группы в общем итоге (в %)	Индекс цен, %
Питание	58,0	185
Одежда, белье, обувь	20,0	181
Предметы культурно-бытового и хозяйственного назначения	7,7	210
Предметы санитарии, гигиены, лекарства	3,3	250
Оплата жилища и коммунальные услуги	3,5	132
Бытовые услуги, транспорт, связь	5,0	152
Культурно-просветительные мероприятия и отдых	1,6	145
Взносы и платежи	0,9	290
ИТОГО	100,0	—

Задача 2. Номинальные денежные доходы населения страны составили в базисном году 492,1 млрд. д.е., в отчетном — 1889,3 млрд. д.е. Обязательные платежи и добровольные взносы возросли в отчетном году в 3,51 раза и составили 152,7 млрд. д.е. Среднегодовая численность населения уменьшилась за этот период на 0,9%. Индекс потребительских цен на товары и услуги составил 383,0%

Определить:

1. Номинальные располагаемые денежные доходы населения за каждый год.
2. Индексы реальных располагаемых денежных доходов: а) всего населения; б) на душу населения.
3. Сделать выводы.

Задача 3. Имеются данные о распределении домашних хозяйств по уровню среднемесячного душевого дохода

Душевой доход тыс. д.е.	Численность населения в % к итогу	Сумма доходов тыс. д.е.
0-8,5	14,0	52,5
8,5-10,5	14,4	122,4
10,5-12,5	15,4	161,7
12,5-14,5	13,8	172,5
14,5-16,5	11,3	163,9
16,5-19,0	9,9	165,9
19,5-21,5	8,0	156,0
21,5-31,5	9,1	232,1
31,5 – более	4,1	164,0
	100,0	1391,0

На основании приведенных данных рассчитайте:

1. квинтильные коэффициенты дифференциации доходов;
2. коэффициент соотношения фондов,
3. коэффициенты Джини двумя способами и сделайте вывод.

РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Тестовые задания для контроля знаний

Вопросы, тесты, контрольные задания для самопроверки и самоконтроля. ВНИМАНИЕ! Вопросы могут содержать несколько правильных ответов.

Тема 1 – 2. Предмет, методы и задачи статистической науки. Теория статистического наблюдения.

1. Выделите количественные признаки:
 - а) численность населения страны;
 - б) родственные связи членов семьи;
 - в) пол человека;
 - г) социальное положение вкладчика банка;
 - д) этажность жилых помещений;
 - е) розничный товарооборот.
2. Группировка, частоты которой даны в виде удельных весов или в процентах, называется:
 - а) типологической;
 - б) аналитической;
 - в) структурной;
 - г) процентной.
3. Выделите атрибутивные признаки:
 - а) численность работников на фирме;
 - б) родственные связи членов семьи;
 - в) социальное положение вкладчика банка;
 - г) пол и возраст человека;
 - д) этажность жилых помещений;
 - е) средний балл успеваемости студента.
4. Группировка, предполагающая выделение качественно однородных групп (видов) явления, называется:
 - а) типологической;
 - б) аналитической;
 - в) структурной;

- г) процентной.
5. Выделите наблюдения, которые по охвату единиц совокупности являются выборочными:
- а) обследование уровня жизни домашних хозяйств РБ;
 - б) детальное описание финансовой деятельности двух коммерческих банков;
 - в) единовременное наблюдение за состоянием здоровья студентов четырех факультетов из пяти, имеющих в университете;
 - г) переоценка основных фондов предприятий легкой промышленности по состоянию на 1 января 2009 г.
6. Какие из указанных ниже группировок являются типологическими:
- а) группировка, в которой все население делится по полу;
 - б) группировка, которой отражается зависимость между размером зарплаты и производительностью труда;
 - в) группировка, в которой представлена структура (в %) предприятий общественного питания по формам собственности;
 - г) все вышеперечисленные.
7. Выделите наблюдения, при которых применялся «экспедиционный» способ сбора данных:
- а) обследование домашних хозяйств Республики Беларусь;
 - б) перепись населения Республики Беларусь;
 - в) изучение мнения читателей о новой рубрике с помощью ответов на вопросы анкеты;
 - г) обследование качества обслуживания в поездах дальнего следования, проводимое подготовленными работниками статистики;
 - д) выборы депутатов Национального собрания.
8. Группировка, которая отражает зависимость между признаками, называется:
- а) типологической;
 - б) аналитической;
 - в) структурной;
 - г) процентной.
9. Интервал – это:
- а) численность единиц совокупности, входящих в каждую группировку;
 - б) разность между максимальным и минимальным значениями признака у единиц совокупности;
 - в) разность между верхним и нижним значениями признака, входящими в одну группу;

- г) разность между верхним и нижним значениями признака, входящими в разные интервалы;
 - д) разность между численностью единиц совокупности.
10. Проводится выборочное наблюдение, в ходе которого детально изучается финансовая деятельность двух коммерческих банков региона, практикующих новые направления работы с клиентами. Определите вид наблюдения с точки зрения охвата единиц совокупности.
11. Атрибутивные признаки – это признаки:
- а) определяющие пространство и время;
 - б) количественные признаки, которые нельзя ранжировать;
 - в) признаки, которые не имеют количественный характер;
 - г) признаки, которые имеют четко ограниченное число значений.
12. Какое (какие) из перечисленных наблюдений являются сплошными по охвату единиц совокупности:
- а) обследование уровня жизни домашних хозяйств Беларуси;
 - б) детальное описание финансовой деятельности двух коммерческих банков;
 - в) единовременное наблюдение за состоянием здоровья студентов четырех факультетов из пяти, имеющих в университете;
 - г) переоценка основных фондов предприятий легкой промышленности по состоянию на 1 января 2009 г.
13. Аналитическая группировка строится с целью:
- а) проанализировать структуру изучаемого явления;
 - б) выявить взаимосвязь между факторным и результативным признаками ;
 - в) выделить типы (виды) изучаемого явления по атрибутивному признаку;
 - г) изучить динамику явления во времени.
14. Проводятся выборы депутатов в Национальное собрание Республики Беларусь. Избиратели регистрируют свои голоса, приходя на избирательные участки, заполняя бюллетени и опуская их в урны. Какой способ проведения наблюдения используется?

Тема 3. Абсолютные и относительные показатели

1. Отношение фактического уровня производства за текущий период к такому же показателю за базисный период – это относительная величина:
- а) планового задания;

- б) выполнения плана;
 - в) фактической динамики;
2. Отношение части явлений, обладающих специфическими признаками, к объему явления той среды, которая породила эти явления, называется:
- а) относительная величина структуры;
 - б) относительная величина координации;
 - в) относительная величина сравнения;
 - г) относительная величина интенсивности;
3. По плану предусматривалось увеличение объема производства на 7%, фактически производство увеличилось на 5%. Определите процент выполнения плана.
4. Укажите, какая из перечисленных величин будет являться относительной величиной координации:
- а) число женщин в г. Минске в 1,2 раза больше, чем число мужчин;
 - б) урожайность зерновых в 2009г. больше, чем в 2008г. в 1,2 раза;
 - в) городское население составляет 70% от численности всего населения страны;
 - г) на 1 мужчину приходится 1,6 женщины;
5. Относительная величина – это отношение:
- а) только абсолютных величин;
 - б) как абсолютных, так и относительных величин;
 - в) только относительных величин;
6. Соотношение частей целого между собой – это относительная величина:
- а) структуры;
 - б) координации;
 - в) сравнения;
 - г) интенсивности;
 - д) динамики;
 - е) выполнения плана.
7. Производство продукции выросло в отчетном периоде по сравнению с базисным на 4%, а план был перевыполнен на 2,4%. Найдите показатель планового задания.
8. Укажите, какая из перечисленных величин будет являться относительной величиной динамики:
- а) число женщин в г. Минске в 1,2 раза больше, чем число мужчин;
 - б) урожайность зерновых в 2009г. больше, чем в 2008г. в 1,2 раза;
 - в) городское население составляет 70% от численности всего населения страны;

- г) на 1 мужчину приходится 1,6 женщины;
9. Укажите, какая из перечисленных величин будет являться относительной величиной сравнения:
- а) число женщин в г. Минске в 1,2 раза больше, чем в г. Гомеле;
 - б) урожайность зерновых в 2009г. больше, чем в 2008г. в 1,2 раза;
 - в) городское население составляет 70% от численности всего населения страны;
 - г) на 1 мужчину приходится 1,6 женщины;
10. Отношение планируемого выпуска продукции в текущем году к фактическому выпуску продукции прошлого года – это относительная величина:
- а) планового задания;
 - б) выполнения плана;
 - в) фактической динамики;
 - г) фактического выпуска.
11. Отношение части целой величины к ее общему итогу (т.е. к самой целой величине) – это относительная величина:
- а) структуры;
 - б) координации;
 - в) сравнения;
 - г) интенсивности;
 - д) фактической динамики;
 - е) планового задания.
12. Плановое задание по производству продукции – 101%, а процент выполнения плана составил 99 %. Найдите, как изменился (в %) объем производства в отчетном периоде по сравнению с базисным периодом.
13. Укажите, какая из перечисленных величин будет являться относительной величиной интенсивности:
- а) число студентов г. Минске в 1,7 раза больше, чем в г. Бресте;
 - б) численность безработных в 2010г. больше, чем в 2008г. в 1,1 раза;
 - в) на 1000 женщин приходится 900 мужчин;
 - г) плотность населения страны составляет 33 чел./ км².

Тема 4 . Средние величины в статистике

1. Модой в ряду распределения является:
- а) наибольшая частота;
 - б) наибольшая варианта;

- в) варианта, которая чаще всего встречается;
- г) варианта, которая делит ранжированный ряд на две равные половины;
- д) наименьшая варианта.

2. Если все значения признака умножить на 5, то средняя величина:

- а) увеличится на 5;
- б) уменьшится на 5;
- в) увеличится в 5 раз;
- г) уменьшится в 5 раз;
- д) увеличится на 25;
- е) уменьшится на 25;
- ж) уменьшится в 25 раз;
- з) увеличится в 25 раз;
- и) не изменится.

3. По выборочному обследованию взрослого женского населения по размеру обуви имеются данные:

Размер обуви	35	36	37	38	39	40
Число женщин, в % к итогу	10	12	25	28	17	8

Значение моды составит:

- а) 28; б) 25; в) 38; г) 37; д) 100.

4. Для определения среднего значения признака по несгруппированным данным в случае возможности прямого их суммирования следует применять формулу средней:

- а) арифметической простой;
- б) арифметической взвешенной;
- в) гармонической простой;
- г) гармонической взвешенной;
- д) геометрической;
- е) квадратической.

5. Если все частоты разделить на 5, то средняя арифметическая величина:

- а) увеличится на 5;
- б) уменьшится на 5;
- в) увеличится в 5 раз;
- г) уменьшится в 5 раз;
- д) увеличится на 25;
- е) уменьшится на 25;

- ж) уменьшится в 25 раз;
- з) увеличится в 25 раз;
- и) не изменится.

6. Свойство мажорантности средних показывает, что средняя геометрическая величина:

- а) больше средней арифметической;
- б) больше средней квадратической;
- в) меньше средней гармонической;
- г) меньше средней арифметической.
- д) равна средней гармонической.

7 Медианой в ряду распределения явления является:

- а) наибольшая частота;
- б) наибольшая варианта;
- в) варианта, которая чаще всего встречается;
- г) варианта, которая делит ранжированный ряд на две равные половины;
- д) наименьшая варианта.

Темы 5-6. Статистическое изучение вариации. Выборочный метод в статистике

1. Если все значения признака уменьшить на 10, то дисперсия от этого:

- а) увеличится на 10;
- б) уменьшится на 10;
- в) увеличится в 10 раз;
- г) уменьшится в 10 раз;
- д) увеличится на 100;
- е) уменьшится на 100.;
- ж) уменьшится в 100 раз;
- з) увеличится в 100 раз;
- и) не изменится.

2. Показатель, который показывает, на сколько в абсолютном выражении все единицы отклоняются от средней величины, - это:

- а) дисперсия;
- б) коэффициент вариации;
- в) коэффициент корреляции;
- г) коэффициент детерминации;
- д) эмпирическое корреляционное отношение;

- е) среднеквадратическое отклонение.
3. Средняя урожайность зерновых с 1 га посевов равна 40 ц/га при среднем квадрате индивидуальных значений 1664. Тогда среднее квадратическое отклонение составит (с точностью до 0,1):
- а) 8,9;
 - б) 8,6;
 - в) 8,0 ;
 - г) 6,8;
 - д) 64;
 - е) 57,1;
 - ж) 40,3.
4. Если все значения признака увеличить на 10, то дисперсия от этого:
- а) увеличится на 10;
 - б) уменьшится на 10;
 - в) увеличится в 10 раз;
 - г) уменьшится в 10 раз;
 - д) увеличится на 100;
 - е) уменьшится на 100;
 - ж) уменьшится в 100 раз;
 - з) увеличится в 100 раз;
 - и) не изменится.
5. Размах вариации рассчитывается как:
- а) разность максимального и минимального значения признака;
 - б) сумма максимального и минимального значения признака;
 - в) разность верхней и нижней границы интервала;
 - г) отношение дисперсии признака к средней величине.
 - д) отношение среднеквадратического отклонения к средней величине.
6. Средняя величина признака в совокупности равна 20, а средний квадрат индивидуальных значений этого признака составил 596. Тогда коэффициент вариации будет равен (%):
- а) 29,8;
 - б) 3,36;
 - в) 70;
 - г) 120;
7. Если все значения признака увеличить на 7, то дисперсия признака:
- а) увеличится на 7;

- б) уменьшится на 7;
 - в) увеличится в 7 раз;
 - г) уменьшится в 7 раз;
 - д) увеличится на 49;
 - е) уменьшится на 49;
 - ж) уменьшится в 49 раз;
 - з) увеличится в 49 раз;
 - и) не изменится.
8. Дисперсия представляет собой:
- а) средний размер отклонений индивидуальных значений признака от средней величины;
 - б) средний квадрат отклонений индивидуальных значений признака от средней величины;
 - в) средний квадрат отклонений индивидуальных значений признака от постоянной величины;
 - г) абсолютную сумму отклонений индивидуальных значений признака от средней величины;
 - д) абсолютную сумму отклонений индивидуальных значений признака от постоянной величины.
9. Если все значения признака уменьшить в 10 раз, то дисперсия признака:
- а) увеличится на 10;
 - б) уменьшится на 10;
 - в) увеличится в 10 раз;
 - г) уменьшится в 10 раз;
 - д) увеличится на 100;
 - е) уменьшится на 100;
 - ж) уменьшится в 100 раз;
 - з) увеличится в 100 раз;
 - и) не изменится.
10. Отношение среднеквадратического отклонения к средней величине – это :
- а) дисперсия;
 - б) среднее линейное отклонение;
 - в) размах вариации;
 - г) коэффициент вариации;
 - д) коэффициент осцилляции.

Тема 7. Статистическое изучение динамики социально-экономических явлений

1. Моментным рядом динамики называется:
 - а) упорядоченное распределение единиц совокупности на группы по атрибутивному признаку;
 - б) упорядоченное распределение единиц совокупности на группы по признакам, имеющим количественное выражение;
 - в) ряд расположенных в хронологическом порядке показателей, выражающих состояние явления на определенные моменты времени;
 - г) ряд расположенных в хронологическом порядке показателей, характеризующих размеры общественных явлений за определенные периоды времени;
2. Абсолютный прирост – это:
 - а) отношение двух уровней ряда динамики;
 - б) разность двух уровней ряда динамики;
 - в) произведение двух уровней ряда динамики;
 - г) отношение абсолютного изменения к уровню, принятому за базу сравнения;
 - д) отношение цепного абсолютного прироста к соответствующему цепному темпу прироста, выраженному в %.
3. Базисный темп роста равен:
 - а) отношение каждого последующего уровня ряда к базисному уровню;
 - б) разность каждого последующего уровня и базисного уровня;
 - в) отношение базисного абсолютного прироста к базисному уровню ряда;
 - г) разность между базисным темпом прироста и 100%;
 - д) произведению базисных абсолютных приростов.
4. Интервальным рядом динамики является:
 - а) объем инвестиций, направленных на охрану окружающей среды, в течении последних 10 лет;
 - б) производство хлебобулочных изделий в районе на начало текущего месяца;
 - в) парк автобусов в автобазе на конец четвертого квартала ;
 - г) списочная численность работников организации на начало года;
5. Абсолютное значение 1% прироста производства сахара на заводе показывает:

- а) на сколько тысяч тонн увеличилось производство сахара;
 - б) во сколько раз увеличилось производство сахара;
 - в) на сколько %-ов увеличилось производство сахара;
 - г) сколько тысяч тонн сахара приходилось на 1% его прироста;
 - д) сколько тысяч тонн сахара приходится на 1% прибыли.
6. Продукция производственного предприятия в 2004 г. увеличилась по сравнению с 2003 г. в 1,3 раза. Чему будет равен темп прироста продукции (в %) ?
- а) 3%;
 - б) 1,3%;
 - в) 30%;
 - г) 130%;
 - д) 0,3%;
 - е) 70%;
 - ж) 0,7%.
7. Интервальным рядом динамики называется:
- а) ряд расположенных в хронологическом порядке показателей, выражающих состояние явления на определенные моменты времени;
 - б) *ряд расположенных в хронологическом порядке показателей, характеризующих размеры общественных явлений за определенные периоды времени;*
 - в) упорядоченное распределение единиц совокупности на группы по атрибутивному признаку;
 - г) упорядоченное распределение единиц совокупности на группы по признакам, имеющим количественное выражение.
8. Темп роста динамического ряда – это:
- а) отношение абсолютного изменения к уровню, принятому за базу сравнения;
 - б) разность двух уровней ряда динамики;
 - в) произведение двух уровней ряда динамики;
 - г) отношение двух уровней ряда динамики;
 - д) отношение цепного абсолютного прироста к соответствующему цепному темпу прироста, выраженному в %.
9. Базисный абсолютный прирост равен:
- а) отношение каждого последующего уровня ряда к базисному уровню;
 - б) разность каждого последующего уровня и базисного уровня;
 - в) отношение базисного абсолютного прироста к базисному уровню ряда;

- г) разность между базисным темпом прироста и 100%;
 - д) разность каждого последующего уровня и предыдущего уровня.
10. Моментным рядом динамики являются:
- а) производство CD дисков за каждый квартал года;
 - б) выбросы загрязняющих веществ в атмосферу с 2000 по 2009 гг.;
 - в) товарные запасы магазина за два квартала 2008 г. ;
 - г) численность родившихся в стране на начало года;
11. Темп прироста парка автомобилей в районе показывает:
- а) на сколько тысяч штук увеличился парк автомобилей;
 - б) во сколько раз увеличился парк автомобилей;
 - в) на сколько %-ов увеличился парк автомобилей;
 - г) сколько тысяч штук автомобилей приходилось на 1% их прироста;
 - д) среднюю численность парка автомобилей.
12. В 2004 г по сравнению с 2003 г. производство минеральных удобрений на предприятии увеличилось на 9%. Чему будет равен темп роста производства удобрений (в %) ?
- а) 0,9%;
 - б) 1,9%;
 - в) 9%;
 - г) 109%;
 - д) 91%;
 - е) 1,91%.
13. Для выравнивания ряда динамики построено уравнение тренда $\hat{Y}_t = a_0 + a_1 \cdot t$. Параметр a_0 характеризует:
- а) средний уровень ряда;
 - б) среднегодовой темп прироста;
 - в) среднегодовой абсолютный прирост;
 - г) среднегодовой темп роста;

Тема 8. Индексы

1. Индивидуальный индекс - это :
- а) абсолютный показатель, характеризующий изменение отдельных элементов сложного экономического явления;
 - б) абсолютный показатель, характеризующий изменение всего сложного экономического явления;
 - в) относительный показатель, характеризующий изменение отдельных элементов сложного экономического явления;

- г) относительный показатель, характеризующий изменение всего сложного экономического явления.
2. В числителе общего индекса стоимости проданной продукции указывается показатель:
- а) товарооборот отчетного периода;
 - б) товарооборот базисного периода;
 - в) товарооборот отчетного периода в ценах базисного;
 - г) затраты на производство отчетного периода ;
 - д) затраты на производство базисного периода.
3. В 2010 г по сравнению с 2009 г. цены на минеральные удобрения на предприятии увеличились на 9%. Чему будет равен индекс цен удобрений (в %) ?
- а) 0,9%;
 - б) 1,9%;
 - в) 9%;
 - г) 109%;
 - д) 190%;
4. При увеличении производственных затрат в отчетном периоде по сравнению с базисным на 12% себестоимость продукции возросла на 10%. Определите, как изменился физический объем продукции (%).
5. Общий индекс цен показывает :
- а) на сколько процентов изменилась цена конкретного вида товара;
 - б) на сколько рублей изменилась цена конкретного вида товара;
 - в) на сколько процентов изменилась цена в среднем по группе анализируемых товаров;
 - г) на сколько рублей изменилась цена в среднем по группе анализируемых товаров.
6. В качестве весов-соизмерителей в агрегатном индексе себестоимости произведенной продукции выступает:
- а) количество реализованных товаров;
 - б) цена единицы изделия;
 - в) количество производимой продукции;
 - г) себестоимость единицы продукции ;
 - д) производительность труда на единицу времени.
7. В качестве весов-соизмерителей в агрегатном индексе цены выступает:
- а) количество реализованных товаров;
 - б) цена единицы изделия;
 - в) количество производимой продукции;

- г) себестоимость единицы продукции ;
д) производительность труда на единицу времени.
8. Себестоимость единицы продукции производственного предприятия в 2009 г. увеличилась по сравнению с 2008 г. в 1,3 раза. Индекс себестоимости составит (в %) :
- а) 3%;
 - б) 1,3%;
 - в) 30%;
 - г) 130%;
 - д) 0,3%.
9. Индивидуальный индекс себестоимости показывает :
- а) на сколько процентов изменилась себестоимость конкретного вида товара;
 - б) на сколько рублей изменилась себестоимость конкретного вида товара;
 - в) на сколько процентов изменилась себестоимость в среднем по группе анализируемых товаров;
 - г) на сколько рублей изменилась себестоимость в среднем по группе анализируемых товаров.
10. В 2010 г по сравнению с 2009 г. объем произведенной продукции на предприятии снизился на 6%. Чему будет равен индекс физического объема (в %) ?
- а) 0,6%;
 - б) 1,6%;
 - в) 6%;
 - г) 106%;
 - д) 94%;
 - е) 0,94%.

Темы 9-10. Общие вопросы социально-экономической статистики. Секторно-отраслевая классификация субъектов рыночной экономики. Методологические принципы построения сводных национальных счетов

1. Определите, к какому виду классификационных единиц МСОК относится предприятие по выпуску калийных удобрений, все подразделения которого расположены в Солигорском районе:
- а) предприятие;

- б) единица видов деятельности;
 - в) местная единица;
 - г) заведение.
2. Определите, к какому из следующих видов институциональных единиц относится государственная табачная фабрика:
- а) органы государственного управления;
 - б) корпорации;
 - в) домашние хозяйства;
 - г) некоммерческие организации.
3. Выделите учреждения, входящие в финансовый сектор:
- а) коммерческий банк;
 - б) коммерческий пенсионный фонд;
 - в) государственный фонд социальной защиты населения;
 - г) республиканские органы управления;
4. Определите, кто из приведенных субъектов относится к домашнему хозяйству семьи:
- а) домашние работники, получающие жилье и продукты в качестве оплаты в натуральной форме;
 - б) член семьи, находящийся в больнице в течение 7 месяцев;
 - в) член семьи, находящийся в приюте более 3 лет;
 - г) домашние работники, являющиеся родственниками домохозяев и входящие в состав семьи;
5. Определите, к какому виду деятельности следует отнести производство кирпичного завода колхоза:
- а) основная;
 - б) вспомогательная;
 - в) побочная (вторичная).
6. Определите, какие из организаций относятся к некоммерческим учреждениям с рыночным характером производства:
- а) колледж с обучением на платной основе;
 - б) политическая партия;
 - в) торговая палата, обслуживающая промышленное предприятие, чьи взносы покрывают затраты по предоставленным услугам;
 - г) научное общество, обслуживающее домашние хозяйства;
7. Определите, какие из перечисленных объектов не относятся к экономической территории Республики Беларусь:
- а) территория посольства Республики Беларусь в США;
 - б) территория воинской части России, расположенной в Беларуси

- в) территория консульства Германии в Беларуси;
 - г) воздушное пространство Беларуси;
8. Институциональная единица является резидентом данной страны, если центр ее экономических интересов расположен:
- а) на экономической территории страны, с которой осуществляется экономическое сотрудничество;
 - б) на экономической территории страны, на которой расположено головное предприятие;
 - в) на экономической территории данной страны;
 - г) на экономической территории страны, на которой расположены филиалы компании;
9. Укажите, к какому виду деятельности следует отнести производство складского цеха завода, на долю которого приходится 15% всех работ:
- а) основная;
 - б) вспомогательная;
 - в) побочная (вторичная).
10. Выделите из перечисленных субъектов хозяйствования и граждан единицы-резиденты Республики Беларусь:
- а) работник (дворник) посольства Германии – житель Республики Беларусь;
 - б) консул Германии в Республики Беларусь;
 - в) морское судно, принадлежащее российской компании и зафрахтованное белорусским предприятием;
 - г) посол Республики Беларусь в США;
11. Определите, к какому виду классификационных единиц МСОК относится предприятие по производству пиломатериалов, имеющее филиалы в различных областях республики:
- а) предприятие;
 - б) единица видов деятельности;
 - в) местная единица;
 - г) заведение;
12. Определите, к какому сектору экономики относится рекламное бюро банка, существующее за счет взносов учредителя:
- а) финансовый сектор;
 - б) нефинансовый сектор;
 - в) сектор государственных учреждений;
 - г) сектор некоммерческие организации;
 - д) сектор домашних хозяйств.

13. Определите, какие из организаций относятся к некоммерческим учреждениям с нерыночным характером производства:

- а) научное общество, обслуживающее домашние хозяйства;
- б) политическая партия;
- в) благотворительное общество, существующее за счет взносов его членов и правительственных дотаций;
- г) платная больница;

14. Выделите учреждения, входящие в сектор государственных учреждений:

- а) политическая партия;
- б) коммерческий пенсионный фонд;
- в) государственный фонд социальной защиты населения;
- г) республиканские органы управления;

15. Определите, к какому из следующих видов институциональных единиц относится государственный университет:

- а) органы государственного управления;
- б) корпорации;
- в) домашние хозяйства;
- г) некоммерческие организации.

16. Выделите среди перечисленных объектов институциональные единицы:

- а) государственная мебельная фабрика;
- б) семейное производство мебели для собственного потребления и для продажи на рынке, не зарегистрированное как юридическое лицо;
- в) литейный цех машиностроительного завода;
- г) холдинговая компания;

Тема 11. Система макроэкономических показателей

1. Какие из перечисленных элементов включаются в промежуточное потребление:

- а) коллективные нерыночные услуги;
- б) стоимость использования основных средств, взятых в аренду;
- в) оплата нематериальных услуг;
- г) сырье, используемое в текущем производственном процессе.

2. Какой показатель рассчитывается как разность валового внутреннего продукта и потребления основного капитала:

- а) выпуск товаров и услуг в рыночных ценах;

- б) промежуточное потребление;
 - в) чистая добавленная стоимость;
 - г) валовая добавленная стоимость;
 - д) чистый внутренний продукт.
3. Показатель «чистые налоги на продукты» могут быть определены по формуле:
- а) $ВВП - V_{осн} - ПП$;
 - б) $ВВП - V_{осн} + ПП$;
 - в) $ВВП + V_{осн} - ПП$;
 - г) $ВВП + V_{осн} + ПП$;
 - д) $ВДС - V_{осн} - ПП$;
 - е) $ВДС + V_{осн} + ПП$.
4. Выпуск товаров и услуг в ценах производителя (рыночных ценах) включает в себя следующие элементы:
- а) затраты факторов производства;
 - б) другие налоги на производство;
 - в) чистые налоги на продукты;
 - г) торгово-транспортные наценки;
 - д) чистые налоги на производство и импорт.
5. Валовая добавленная стоимость представляет собой:
- а) разность между выпуском товаров и услуг и потреблением основного капитала;
 - б) сумму всех первичных доходов институциональных единиц по отрасли;
 - в) стоимость всех произведенных в стране конечных товаров и услуг за год;
 - г) разность между выпуском товаров и услуг в рыночных ценах и промежуточным потреблением;
 - д) разность между выпуском товаров и услуг в основных ценах и промежуточным потреблением.
6. Показатель «чистый внутренний продукт» определяется по формуле:
- а) $V_{осн} - ПП$;
 - б) $ВВП - ПОК$;
 - в) $ВВП - ПП$;
 - г) $ВДС - ПОК$;
 - д) $ВВП - ЧНПрод$;
 - е) $V_{осн} - ЧНПрод$.
7. Рыночные услуги представляют собой:

- а) услуги, которые покрываются за счет доходов от собственности;
 - б) услуги органов государственного управления;
 - в) услуги, которые произведены единицами, издержки которых покрываются за счет добровольных взносов домашних хозяйств;
 - г) услуги, которые являются объектом купли-продажи, и издержки которых покрываются за счет выручки от реализации этих услуг;
8. Основная цена отличается от цены производителя на величину показателя:
- а) чистых налогов на производство и импорт;
 - б) чистых налогов на продукты;
 - в) других налогов на производство;
 - г) потребления основного капитала;
 - д) торгово-транспортных наценок;
 - е) промежуточного потребления.
9. ВВП производственным методом рассчитывают как:
- а) общая сумма выпуска товаров и услуг всеми институциональными единицами в целом по экономике;
 - б) сумма выпуска товаров и услуг в основных ценах и промежуточного потребления;
 - в) разность выпуска товаров и услуг в основных ценах и промежуточного потребления;
 - г) разность выпуска товаров и услуг в рыночных ценах и промежуточного потребления;
 - д) разность выпуска товаров и услуг в рыночных ценах и потребления основного капитала.
10. Выпуск товаров и услуг в основных ценах включает в себя следующие элементы:
- а) затраты факторов производства;
 - б) другие налоги на производство;
 - в) чистые налоги на продукты;
 - г) торгово-транспортные наценки;
 - д) чистые налоги на производство и импорт;

Тема 12. Сводные национальные счета

1. Какая статья из перечисленных ниже является балансирующей в счете производства по отраслям экономики:
- а) валовой внутренний продукт;

- б) валовая прибыль;
 - в) валовая добавленная стоимость;
 - г) промежуточное потребление;
 - д) выпуск товаров и услуг в основных ценах;
 - е) выпуск товаров и услуг в рыночных ценах.
2. Балансирующей статьей какого счета является валовая прибыль:
- а) сводный счет товаров и услуг;
 - б) счет производства товаров и услуг;
 - в) счет образования доходов;
 - г) счет использования доходов;
 - д) счет операций с капиталом.
 - е) счет первичного распределения доходов.
3. Какой из перечисленных счетов СНС относится к счетам накопления:
- а) сводный счет товаров и услуг;
 - б) счет производства товаров и услуг;
 - в) счет образования доходов;
 - г) счет использования доходов;
 - д) счет операций с капиталом.
4. Выберите показатель, который используется при определении ВВП по методу конечного использования:
- а) выпуск товаров и услуг в основных ценах;
 - б) оплата труда работников;
 - в) валовая прибыль;
 - г) чистый экспорт;
 - д) сальдо текущих трансфертов;
 - е) чистые налоги на продукты.
5. Укажите, какой из перечисленных счетов СНС составляется только для экономики в целом:
- а) сводный счет товаров и услуг;
 - б) счет производства товаров и услуг;
 - в) счет образования доходов;
 - г) счет использования доходов;
 - д) счет операций с капиталом.
6. Какой из перечисленных показателей является балансирующей статьей в счете первичного распределения доходов:
- а) валовая добавленная стоимость;
 - б) валовой внутренний продукт;
 - в) валовой национальный доход;

- г) валовой национальный располагаемый доход;
 - д) валовое сбережение.
7. Укажите сектор экономики, который не принимает участие в конечном потреблении товаров и услуг:
- а) сектор домашних хозяйств;
 - б) сектор государственного потребления;
 - в) сектор некоммерческих организаций;
 - г) нефинансовый сектор.
8. Выберите показатель, который используется при определении ВВП по распределительному методу:
- а) выпуск товаров и услуг в основных ценах;
 - б) оплата труда работников;
 - в) промежуточное потребление;
 - г) чистый экспорт;
 - д) сальдо текущих трансфертов;
 - е) чистые налоги на продукты.
9. Укажите, какой из перечисленных счетов СНС не имеет балансирующей статьи:
- а) сводный счет товаров и услуг;
 - б) счет производства товаров и услуг;
 - в) счет образования доходов;
 - г) счет использования доходов;
 - д) счет операций с капиталом.
10. Выберите показатель, который используется при определении ВВП по производственному методу:
- а) чистые налоги на продукты;
 - б) оплата труда работников;
 - в) валовая прибыль;
 - г) чистый экспорт;
 - д) валовое накопление;
 - е) чистые налоги на производство и импорт.
11. Путем вычитания из валового национального располагаемого дохода величины валового сбережения определяется показатель:
- а) валовой внутренний продукт;
 - б) валовая прибыль;
 - в) расходы на конечное потребление;
 - г) чистый национальный располагаемый доход;
 - д) чистый национальный доход.

12. Путем вычитания из валового национального дохода величины сальдо первичных доходов из-за границы определяется показатель:

- а) валовой внутренний продукт;
- б) валовая прибыль;
- в) валовое сбережение;
- г) валовая добавленная стоимость;
- д) чистый национальный доход.

Тема 13. Статистика национального богатства

1. В знаменателе коэффициента обновления основных фондов учитывается показатель:

- а) стоимость всех введенных основных фондов;
- б) стоимость новых введенных основных фондов;
- в) полная первоначальная стоимость на начало года;
- г) полная первоначальная стоимость на конец года;
- д) полная первоначальная стоимость в среднем за год.

2.. Какие элементы включаются в состав материальных оборотных средств:

- а) незавершенное производство;
- б) инвестиционные субсидии;
- в) налоги на капитал;
- г) ценности;
- д) затраты на капитальный ремонт.

3. Разность между экономическими активами и экономическими пассивами страны образует показатель:

- а) национальное богатство;
- б) чистое кредитование;
- в) валовое накопление;
- г) валовой национальный доход;
- д) государственные материальные резервы;
- е) валовое сбережение.

4. Какие элементы относятся к произведенным материальным нефинансовым активам страны:

- а) патенты;
- б) оборотный капитал;
- в) монетарное золото;
- г) иностранная валюта;

- д) земля;
 - е) разведка полезных ископаемых.
5. Какие элементы относятся к произведенным нефинансовым активам страны:
- а) основной капитал;
 - б) патенты;
 - в) монетарное золото;
 - г) иностранная валюта;
 - д) полезные ископаемые;
 - е) биологические ресурсы.
6. Национальное богатство страны по международным стандартам определяется как:
- а) сумма основного и оборотного капитала;
 - б) сумма экономических активов страны;
 - в) сумма экономических пассивов страны;
 - г) разность между экономическими активами и пассивами государства;
 - д) совокупность природных ресурсов страны.

***Темы 14 – 15. Статистика населения и трудовых ресурсов.
Статистика уровня жизни населения.***

1. Коэффициент общего прироста равен коэффициенту естественного прироста, если:
- а) коэффициент естественного прироста равен коэффициенту миграционного прироста;
 - б) коэффициент естественного прироста больше коэффициента миграционного прироста;
 - в) коэффициент естественного прироста равен нулю;
 - г) коэффициент миграционного прироста равен нулю;
 - д) коэффициент естественного прироста меньше коэффициента миграционного прироста.
2. Коэффициент экономической активности рассчитывается как отношение экономически активного населения к:
- а) к трудоспособному населению;
 - б) к среднегодовой численности;
 - в) к населению в трудоспособном возрасте;
 - г) к трудовым ресурсам;
 - д) к экономически неактивному населению.

3. Категория «население в трудоспособном возрасте» - это:
- а) население от 16 лет до пенсионного возраста за исключением инвалидов 1 и 2 групп;
 - б) население от 16 лет до пенсионного возраста за исключением пенсионеров по льготам;
 - в) все население от 16 лет до пенсионного возраста;
 - г) население от 16 лет до пенсионного возраста за исключением иждивенцев государства;
4. Естественный прирост населения рассчитывается:
- а) численность родившихся плюс численность умерших;
 - б) численность родившихся минус численность умерших
 - в) численность прибывших минус численность выбывших;
 - г) численность прибывших плюс численность выбывших.
5. Коэффициент занятости всего населения определяется как отношение занятого населения к:
- а) экономически неактивному населению;
 - б) безработному населению;
 - в) к трудоспособному населению;
 - г) трудовым ресурсам;
 - д) среднегодовой численности;
 - е) экономически активному населению.
6. Коэффициент, который рассчитывается как отношение численности экономически неактивного населения к экономически активному населению, - это коэффициент:
- а) безработицы;
 - б) экономической активности;
 - в) социальной нагрузки населения;
 - г) общей нагрузки населения;
 - д) семейной нагрузки населения;
 - е) естественного воспроизводства трудовых ресурсов.
7. Коэффициент безработицы рассчитывается как отношение числа безработных к:
- а) экономически активному населению;
 - б) занятому населению;
 - в) к трудоспособному населению;
 - г) трудовым ресурсам;
 - д) среднегодовой численности;
 - е) экономически неактивному населению.

8. Экономически неактивное население включает в себя следующие категории:
- а) военнослужащие;
 - б) безработные;
 - в) занятые в экономике;
 - г) студенты;
9. При расчете коэффициента младенческой смертности в знаменателе берется:
- а) среднегодовая численность детей до 1 года;
 - б) среднегодовая численность женщин в возрасте от 15 до 49 лет;
 - в) среднегодовая численность всего населения;
 - г) общее число умерших за год;
 - д) общее число родившихся за год.
10. Миграционный прирост населения рассчитывается:
- а) численность родившихся плюс численность умерших;
 - б) численность родившихся минус численность умерших
 - в) численность прибывших минус численность выбывших;
 - г) численность прибывших плюс численность выбывших.
11. При расчете общих коэффициентов брачности и разводимости в знаменателе берется:
- а) средняя численность населения в возрасте от 15 лет и старше;
 - б) средняя численность женщин в возрасте от 15 до 49 лет;
 - в) средняя численность всего населения;
 - г) средняя численность женщин от 15 лет и старше;
 - д) численность всего населения на начало года..
12. Коэффициент естественного прироста равен нулю, если:
- а) коэффициент рождаемости равен нулю;
 - б) коэффициент смертности равен нулю;
 - в) коэффициент рождаемости равен коэффициенту смертности;
 - г) коэффициент рождаемости меньше коэффициента смертности;
 - д) коэффициент рождаемости больше коэффициента смертности.
13. Трудоспособное население в трудоспособном возрасте – это:
- а) совокупность лиц, потенциально способных участвовать в производстве благ и услуг;
 - б) все население от 16 лет до пенсионного возраста;
 - в) население в трудоспособном возрасте за вычетом числа иждивенцев лиц и государства;
 - г) занятое население плюс безработное население.

14. Коэффициент семейной нагрузки рассчитывается путем деления иждивенцев семьи на:

- а) численность занятого населения;
- б) численность населения в трудоспособном возрасте;
- в) численность трудовых ресурсов;
- г) численность экономически активного населения;
- д) численность экономически неактивного населения.

15. Наличное население равнялось 560 тыс. чел., число временно отсутствующих 20 тыс. чел., число временно проживающих 30 тыс. чел.

Тогда постоянное население составит (тыс. чел.):

- а) 570;
- б) 550;
- в) 510;
- г) 610.

16. На начало года численность населения составило 1500 тыс. чел., на конец года 1550 тыс. чел. За год родилось 24 тыс. чел, умерло 14 тыс. чел.

Тогда, общий абсолютный прирост населения составит (тыс. чел.):

- а) 10;
- б) 38;
- в) 50;
- г) 60;
- д) 40.

Тема 16. Статистика эффективности функционирования экономики

1. В числителе показателя фондоотдачи используется показатель:

- а) стоимость основных средств;
- б) стоимость материальных оборотных средств;
- в) рабочая сила;
- г) стоимость произведенной продукции;

2. Частными показателями эффективности живого труда являются:

- а) фондоотдача;
- б) фондоемкость;
- в) материалоотдача;
- г) материалоемкость;
- д) производительность труда;
- е) трудоемкость.

3. Прямые показатели эффективности характеризуют:
- а) ресурсоотдачу;
 - б) ресурсоемкость;
 - в) затратноемкость;
 - г) затратноотдачу.
4. Выберите показатели, которые являются затратами (потребленными ресурсами):
- а) рабочая сила (труд);
 - б) стоимость основного капитала;
 - в) стоимость оборотного капитала;
 - г) заработная плата работников;
 - д) материальные затраты;
 - е) амортизационные отчисления.
5. Выберите показатели, которые являются частными показателями эффективности оборотных средств:
- а) фондоотдача;
 - б) фондоемкость;
 - в) материалоотдача;
 - г) материалоемкость;
 - д) производительность труда;
 - е) трудоемкость.
6. Обратные показатели эффективности характеризуют:
- а) ресурсоотдачу;
 - б) ресурсоемкость;
 - в) затратноемкость;
 - г) затратноотдачу.
7. В числителе показателя производительность труда используется показатель:
- а) стоимость основных средств;
 - б) стоимость материальных оборотных средств;
 - в) рабочая сила;
 - г) стоимость произведенной продукции
8. Путем отношения стоимости выработанной продукции к среднегодовой стоимости основного капитала рассчитывается показатель:
- а) фондоотдача;
 - б) фондоемкость;
 - в) материалоотдача;
 - г) материалоемкость;

- д) производительность труда;
 - е) трудоемкость.
9. Укажите показатели, которые являются частными показателями эффективности основного капитала:
- а) фондоотдача;
 - б) фондоемкость;
 - в) материалоотдача;
 - г) материалоемкость;
 - д) производительность труда;
 - е) трудоемкость.
10. Какой показатель рассчитывается путем отношения стоимости выработанной продукции к среднегодовой стоимости материальных оборотных средств:
- а) фондоотдача;
 - б) фондоемкость;
 - в) материалоотдача;
 - г) материалоемкость;
 - д) производительность труда;
 - е) трудоемкость.
11. Какой из перечисленных видов оценки основного капитала не включает в себя величину амортизационных отчислений:
- а) первоначальная стоимость;
 - б) восстановительная стоимость;
 - в) остаточная стоимость.
12. Укажите, какие из перечисленных коэффициентов являются коэффициентами состояния основных средств:
- а) коэффициент поступления основных средств;
 - б) коэффициент обновления основных средств;
 - в) коэффициент выбытия основных средств;
 - г) коэффициент износа;
 - д) коэффициент годности.
13. При расчете коэффициента поступления основных средств в знаменателе учитывается показатель:
- а) стоимость поступивших основных средств;
 - б) первоначальная стоимость основных средств на начало года;
 - в) первоначальная стоимость основных средств на конец года;
 - г) среднегодовая стоимость основных средств.

Вопросы к экзамену

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ

1. Предмет статистической науки, основные исходные понятия статистики и методы статистики.
2. Организация и задачи статистики в Республике Беларусь.
3. Статистическое наблюдение – первая стадия статистического исследования.
4. Формы статистического наблюдения.
5. Виды статистического наблюдения.
6. Сводка – вторая стадия статистического исследования. Ее задачи, программа, план.
7. Понятие о группировках. Задачи и виды группировок.
8. Ряды распределения и принципы их построения. Правила образования групп и интервалов.
9. Статистические таблицы, их виды и правила их построения.
10. Абсолютные величины как исходная форма статистических показателей. Их виды, значения и единицы измерения.
11. Относительные величины, область их применения, способы расчета и форма выражения. Виды относительных величин.
12. Сущность, значение и виды средних величин.
13. Обусловленность выбора средних величин характером исходной информации
14. Средняя арифметическая, ее основные математические свойства.
15. Расчет средней арифметической по данным вариационного ряда.
16. Мода и медиана, способы их вычисления.
17. Понятие вариации признаков. Система показателей вариации и порядок их расчета.
18. Дисперсия, ее математические свойства и методы расчета.
19. Дисперсия альтернативного признака.
20. Виды дисперсий. Правило сложения дисперсий и его использование в анализе связей.
21. Понятие о рядах динамики. Их виды и правила построения.
22. Аналитические показатели динамического ряда и способы их расчета.

23. Средние показатели динамического ряда и способы их расчета.
24. Понятие тенденции ряда динамики и основные методы ее выявления: укрупнения интервалов, способ скользящей средней.
25. Аналитическое выравнивание уровней ряда динамики. Понятие об интерполяции и экстраполяции.
26. Сущность и виды индекса. Задачи, решаемые индексным методом.
27. Формы сводного индекса. Агрегатный индекс как исходная форма сводного индекса.
28. Средние индексы и их виды.
29. Индексный метод анализа динамики среднего уровня (индексы переменного, постоянного состава и структурных сдвигов).

РАЗДЕЛ 2. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

1. Предмет и объект изучения социально-экономической статистики.
2. Сущность, характеристика и принципы построения системы национальных счетов (СНС).
3. Секторная классификация рыночной экономики.
4. Основные макроэкономические показатели стадии производства. Понятие рыночной и нерыночной продукции.
5. Показатели валовой добавленной стоимости (ВДС) и валового внутреннего продукта (ВВП).
6. Статистический анализ стоимости валовой добавленной стоимости и валового внутреннего продукта.
7. Показатели образования доходов. Определение ВВП распределительным методом.
8. Показатели первичного распределения доходов. Определение валового национального дохода (ВНД) и чистого национального дохода (ЧНД).
9. Показатели вторичного распределения. Определение валового национального располагаемого дохода (ВНРД).
10. Показатели использования валового национального располагаемого дохода. Определение ВНРД по методу конечного использования.
11. Ресурсные показатели счета операций с капиталом.
12. Показатели «использования ресурсов» счета операций с капиталом.
13. Определение ВВП по методу конечного использования.
14. Понятие и состав национального богатства.

15. Показатели объема, состава, оценки, состояния и движения основных и оборотных фондов.
16. Начальный и заключительный балансы активов и пассивов, и факторы изменения активов экономики.
17. Понятие эффективности общественного производства и задачи ее статистического изучения.
18. Система обобщающих показателей экономической эффективности использования примененных и потребленных ресурсов.
19. Система частных показателей эффективности живого труда.
20. Показатели эффективности использования основных и оборотных фондов.
21. Понятие населения и трудовых ресурсов страны.
22. Показатели численности и состава населения и трудовых ресурсов.
23. Статистика движения населения и трудовых ресурсов.
24. Показатели структуры и занятости населения.
25. Определение перспективной численности населения и трудовых ресурсов.
26. Понятие и система показателей уровня жизни населения. Методология расчета индекса развития человеческого потенциала.
27. Показатели доходов населения.
28. Показатели дифференциации доходов населения.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Предмет и метод статистической науки

Зарождение статистической науки и основные исторические этапы ее развития. Предмет статистической науки: статистика как общественная наука, изучающая количественную сторону массовых общественных явлений в неразрывной связи с их качественной стороной. Роль статистики в социально-экономическом познании, изучение проявления закономерностей развития общества на основе обобщения массовых фактов.

Исходные понятия статистики: статистическая совокупность, единица совокупности, типы явлений, статистическая закономерность, признак, вариация, статистический показатель, индекс и др.

Методы статистики: специфические приемы и методы статистического изучения общественных явлений (массовые наблюдения, группировки, обобщающие статистические показатели, индексный метод и др.). Использование в экономических исследованиях приемов математической статистики. Закон больших чисел и его значение в статистике.

Стадии статистического исследования, их единство и взаимосвязь.

Организация статистики в Республике Беларусь и ее задачи в современных условиях экономического развития.

Тема 2. Статистическое наблюдение

Понятие статистического наблюдения. Источники статистической информации. Организационные формы статистического наблюдения: отчетность и специально организованное статистическое наблюдение. Виды статистического наблюдения (по признакам времени, полноты охвата, источнику сведений). Способы собирания статистических данных.

План статистического наблюдения. Программно-методологические вопросы плана статистического наблюдения: цель и задачи наблюдения; объект наблюдения, определение экономической единицы, учетной единицы и единицы наблюдения; разработка программы статистического

наблюдения; составление статистических формуляров и инструкций по их заполнению.

Организационные вопросы плана статистического наблюдения: органы наблюдения; место, время и сроки наблюдения; критический момент наблюдения; подготовительные работы.

Первичный учет и отчетность. Принципы организации статистической отчетности. Программа отчетности. Виды отчетности.

Переписи и другие виды специально организованного статистического наблюдения.

Погрешности (ошибки) наблюдения. Меры по обеспечению полноты и достоверности статистических данных. Методы контроля достоверности полученных данных.

Тема 3. Сводка и группировка статистических данных. Статистические таблицы

Понятие статистической сводки. Программа и план статистической сводки. Этапы сводки.

Понятие и задачи группировок. Виды статистических группировок: типологические, структурные, аналитические (факторные). Простые и комбинированные группировки. Понятие о многомерных группировках.

Выбор группировочных признаков. Определение числа групп.

Группировки по атрибутивным признакам. Группировки по количественным варьирующим признакам. Интервалы группировки. Статистические классификации.

Метод вторичной группировки: основные способы проведения вторичной группировки (способ непосредственного укрупнения интервалов, метод пропорционального дробления групп).

Понятие о рядах распределения. Виды рядов распределения. Графическое изображение рядов распределения (гистограмма, полигон распределения частот).

Статистические таблицы, их виды и правила построения. Формальные и содержательные элементы статистической таблицы: макет таблицы, статистическое подлежащее и сказуемое. Виды и основные правила построения статистических таблиц.

Тема 4. Система статистических показателей

Понятие о статистическом показателе.

Основные виды показателей: объемные (экстенсивные) и качественные (интенсивные); индивидуальные и общие.

Основные требования к статистическим показателям: теоретическая обоснованность, достоверность, сопоставимость и сравнимость статистических показателей.

Формы выражения статистических показателей. Абсолютные и относительные величины.

Абсолютные величины как исходная форма статистических величин. Виды абсолютных величин, их значение и способы получения. Единицы измерения абсолютных величин и их соразмерность.

Относительные величины и область их применения. Виды относительных величин, способы их расчета и формы выражения. Основные свойства относительных величин.

Взаимосвязь абсолютных и относительных величин в системе экономико-статистического исследования.

Тема 5. Средние величины

Средняя величина, ее сущность и определение. Основные научные положения теории средних. Взаимосвязь метода средних величин и группировок. Общие и частные (групповые) средние. Условия типичности средних. Антинаучный характер огульных, фиктивных средних.

Выбор формы средней величины на основе экономического содержания статистических показателей. Исходное соотношение средней. Определяющее свойство средней. Виды средних величин. Средняя арифметическая (простая и взвешенная). Основные математические свойства средней арифметической, расчет средней арифметической из значений интервального вариационного ряда. Средняя гармоническая, средняя квадратическая, средняя геометрическая и другие виды средних. Мажорантность средних величин.

Структурные средние: мода и медиана. Способы их вычисления и применение в экономических исследованиях.

Тема 6. Статистическое изучение вариации

Понятие о вариации, необходимость и задачи статистического изучения вариации.

Абсолютные и относительные характеристики измерения вариации: размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент осцилляции, коэффициент среднего линейного отклонения, коэффициент вариации. Основные математические свойства дисперсии.

Дисперсия альтернативного признака.

Виды дисперсий: общая, внутригрупповая (частная), межгрупповая. Правило сложения дисперсий и его значение в изучении связей социально-экономических явлений.

Статистические коэффициенты измерения связи: коэффициент детерминации и эмпирический коэффициент корреляционного отношения.

Тема 7. Выборочное наблюдение

Понятие о выборочном наблюдении. Причины и условия его применения. Теоретические основы выборочного наблюдения.

Генеральная и выборочная совокупности и их обобщающие характеристики. Способы отбора единиц из генеральной совокупности: индивидуальный и групповой отбор; повторный и бесповторный отбор. Организационные и методологические особенности случайной, механической, типической (районированной) и серийной выборок. Представительность (репрезентативность) выборки.

Ошибки выборочного наблюдения. Определение ошибок выборки для средней и доли при различных способах отбора. Определение необходимой численности выборки. Оценка расхождений выборочных показателей (средних и долей).

Способы распространения выборочных данных на генеральную совокупность.

Применение выборочного метода в практике статистических исследований.

Тема 8. Статистическое изучение динамики социально-экономических явлений

Понятие о рядах динамики. Виды рядов динамики. Правила построения рядов динамики: сопоставимость данных; периодизация рядов динамики и др.

Аналитические показатели ряда динамики: абсолютный прирост, темп роста, темп прироста, абсолютное значение одного процента прироста.

Средние показатели ряда динамики: средний абсолютный уровень (способы его расчета по интервальному и моментному рядам динамики); средний абсолютный прирост; средний темп роста и прироста.

Статистические методы выявления основной тенденции в развитии явлений: метод расчета ступенчатых средних по укрупненным интервалам; скользящая средняя; аналитическое сглаживание по уравнениям тренда.

Сезонные колебания и статистические методы их измерения.

Статистические методы прогнозирования (экстраполяция) на основе показателей ряда динамики.

Тема 9. Индексный метод в статистических исследованиях

Понятие об индексах. Классификация индексов.

Принципы построения системы взаимосвязанных агрегатных индексов. Выбор периода весов при построении взаимосвязанных факторных агрегатных индексов. Индексы Пааше, Ласпейреса и Фишера.

Средние индексы: средние арифметический и гармонический индексы. Ряды индексов с постоянной и переменной базой сравнения, с постоянными и переменными весами.

Индексный метод измерения динамики среднего уровня: индексы переменного и постоянного составов и структурных сдвигов. Методология построения многофакторных индексов. Территориальные индексы и принципы их построения.

Раздел II. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Тема 10. Объект изучения, метод и задачи социально-экономической статистики

Социально-экономическая статистика как самостоятельная отрасль статистической науки и практики. Значение социально-экономической статистики в рыночной экономике. Массовые процессы, совершаемые на уровне экономики страны и регионов как объект изучения социально-экономической статистики.

Экономическая теория воспроизводства как теоретическая основа статистического изучения экономической деятельности на макроуровне. Явления и процессы изучаемые социально-экономической статистикой и другими смежными дисциплинами. Последовательность научного познания массовых социально-экономических процессов статистическими методами. Общие и специальные методы социально-экономической статистики.

Система национальных счетов как метод системного моделирования и анализа социально-экономических процессов и явлений в условиях рыночной экономики на макроуровне.

Современная организация статистики на уровне экономики страны.

Задачи социально-экономической статистики в условиях рыночной экономики. Государственная программа создания Единой информационной системы государственной статистики (ЕИСГС) на 2007-2011 годы. Пользователи статистической информации. Информационный ресурс органов государственной статистики Республики Беларусь. Требования, предъявляемые к статистическому информационному ресурсу в современных условиях. Структура, цели, задачи и стадии создания ЕИСГС.

Исследование факторов, характеризующих состояние и развитие экономики. Задачи социально-экономической статистики в области регулирования рыночной экономики. Соблюдение международных положений и стандартов в обеспечении достоверности и беспристрастности отражения социально-экономических явлений, своевременного представления статистических данных их пользователям. Системная организация статистической информации.

Задачи статистики Республики Беларусь по применению и использованию международных статистических стандартов в практике экономической работы. Важнейшие международные статистические стандарты, цели и задачи использования. Проведение работ в Республике Беларусь в рамках Программы международных сопоставлений.

Основные важнейшие публикации Национального статистического комитета Республики Беларусь.

Тема 11. Классификация хозяйственных субъектов рыночной экономики

Научные основы классификации субъектов рыночной экономики. Общественное разделение труда как основа рациональной организации экономической деятельности производителей товаров и услуг. Классификационные единицы рыночной экономики.

Классификационные единицы ОКОНХ и Международной стандартной отраслевой классификации видов экономической деятельности (МСОК) и ее национальной модификации ОКЭД. Предприятие как классификационная единица. Основная, вспомогательная и побочная деятельность в составе классификационных единиц ОКЭД.

Место и роль юридического лица в формировании полной информации об экономической деятельности субъектов хозяйствования. Определение институциональной единицы. Две группы хозяйственных субъектов, обладающих признаками институциональных единиц.

Отраслевая классификация видов экономической деятельности. Отраслевая классификация экономики по классификатору ОКОНХ. Уровни отраслевой классификации ОКЭД: разделы, группы, классы и подклассы отраслей.

Классификация видов деятельности в условиях многопрофильного производства. Классификация рыночной экономики по секторам народного хозяйства. Разновидности и резидентский статус институциональных единиц, используемых в секторной классификации. Принципы формирования секторов и подсекторов.

Тема 12 Система национальных счетов – метод социально-экономической статистики на макроуровне

Система национальных счетов (СНС) как метод системного исследования экономики. Способ отражения в СНС существующих связей в экономике.

Возникновение и развитие национального счетоводства. Родоначальники системы национальных счетов. Потребность в международной системе национальных счетов.

Версии системы национальных счетов 1953 и 1968 гг. издания. Система национальных счетов: пересмотренный вариант 1993 г. и этапы ее внедрения в Республике Беларусь.

Принципиальная схема кругооборота доходов и формирование основных счетов национальной экономики.

Табличная, аналитическая и матричная формы записи балансовых взаимосвязей в СНС.

Методология разработки основных стандартных счетов национальной экономики, их основные показатели. Текущие счета и счета накопления. Балансы активов и пассивов. Ресурсы и их использование в счетах внутренней экономики и счетах внешнеэкономических связей.

Принципы расширения системы национальных счетов. Направления дезагрегирования основных счетов в современную систему национальных счетов.

Тема 13. Показатели производства товаров и услуг

Экономическая деятельность в системе рыночных отношений. Производственная деятельность и ее отличия от экономической деятельности. Границы производственной сферы деятельности рыночной экономики. Определение теневой экономики. Определяющее условие отнесения теневой деятельности к производственной сфере. Классификация видов деятельности теневой экономики.

Характеристика операций в системе рыночных отношений. Операции с товарами и услугами. Операции производственной деятельности. Формирование показателей производства товаров и услуг.

Классификация налогов на производство и импорт в СНС. Налоги и субсидии на продукты и импорт. Другие налоги на производство и импорт. Налоги и субсидии на производство и импорт и их связь с рыночными ценами.

Виды рыночных цен. Основные цены, цены производителей, цены покупателей и их взаимосвязь.

Понятие продукции. Рыночная и нерыночная продукция. Рыночные и нерыночные услуги. Валовой выпуск продукции и услуг и его оценка. Показатели валового выпуска в отдельных секторах экономики.

Принципы расчета и состав промежуточного потребления. Показатели валовой добавленной стоимости (ВДС) и валового внутреннего продукта. Состав НДС в зависимости от вариантов оценки валового выпуска и промежуточного потребления. Производственный метод исчисления валового внутреннего продукта. Методология разработки счета производства в СНС для секторов экономики и по экономике страны в целом.

Изучение динамики ВВП. Методы расчета ВВП в постоянных ценах. Индекс-дефлятор ВВП. Индекс физического объема - показатель динамики реального ВВП.

Анализ взаимосвязи динамики стоимости ВВП в зависимости от изменений цен и физического объема производства конечного продукта.

Тема 14. Показатели образования, распределения и использования доходов

Образование первичных доходов в сфере производства товаров и услуг на экономической территории страны.

Основные показатели первичных доходов. Валовая заработная плата, фактические отчисления предприятий и организаций на социальное страхование и условно исчисленные отчисления на социальное страхование как элементы оплаты труда работников, работающих по найму. Налоги на производство и импорт, их учет. Прибыль и приравненные к ней доходы как составляющие первичного распределения дохода. Понятие смешанного дохода. Определение валовой и чистой прибыли экономики.

Методология разработки счета образования доходов для секторов экономики и для народного хозяйства страны.

Определение валового внутреннего продукта распределительным методом.

Показатели первичного распределения доходов на уровне национальной экономики с учетом отношений с другими странами. Состав доходов от собственности. Чистые первичные доходы и доходы от собственности из-за границы. Сальдо заработной платы, полученной за границей и выплаченной в Беларуси нерезидентам. Разработка счета распределения первичных доходов. Определение валового и чистого национального дохода.

Показатели перераспределения (вторичного распределения) доходов. Состав текущих трансфертов. Чистые текущие трансферты из-за границы. Разработка счета вторичного распределения доходов. Определение валового располагаемого дохода. Процесс перераспределения доходов в натуральной форме. Состав социальных трансфертов в натуральной форме. Определение объема скорректированного располагаемого дохода по секторам экономики и по стране в целом.

Статистика конечного использования доходов. Показатели конечного национального потребления. Состав расходов на конечное потребление домашних хозяйств, государственных учреждений и некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства.

Разработка счета использования располагаемого дохода. Показатели валового и чистого национального сбережения. Разработка счета использования скорректированного располагаемого дохода. Процесс образования фактического конечного потребления. Индивидуальное и коллективное конечное потребление.

Счет товаров и услуг определение валового внутреннего продукта по методу конечного использования. Изучение структуры валового внутреннего продукта на стадии конечного использования.

Анализ взаимосвязи показателей производства, образования и использования доходов.

Тема 15. Статистика национального богатства

Понятие и состав национального богатства и задачи его статистического изучения. Элементы национального богатства и его классификация в СНС. Характеристика основных категорий активов.

Произведенные и непроизведенные нефинансовые активы. Финансовые активы и обязательства.

Начальный и заключительный балансы активов и пассивов. Чистые активы экономики как выражение национального богатства. Методы определения чистых активов экономики (национального богатства). Показатели движения активов экономики. Факторы изменений величины чистых активов экономики за период.. Счет переоценки активов и обязательств. Определение номинальной, нейтральной и реальной холдинговой прибыли (убытков). Разработка счета прочих изменений в объеме активов.

Объем, состав и виды оценки основных средств. Баланс основных средств по полной и остаточной стоимости. Показатели движения и состояния основных средств.

Тема 16. Статистика населения и трудовых ресурсов

Категории численности населения, их назначение и взаимосвязь. Организация переписи населения. Категории субъективного и объективного времени в процессе переписи населения. Текущий учет численности населения.

Показатели среднегодовой численности и состава населения. Методология определения численности трудовых ресурсов.

Статистика естественного движения и миграции населения и трудовых ресурсов. Концепция занятости населения и безработицы. Определение экономически активного населения. Статистическое изучение уровня и динамики безработицы. Показатели занятости трудовых ресурсов.

Статистические методы выявления тенденций и определение перспективной численности населения и трудовых ресурсов.

Тема 17. Статистическое изучение эффективности функционирования экономики

Эффективность производства как экономическая категория. Задачи статистики эффективности производства в условиях формирования и развития рыночных отношений в экономике.

Классификация ресурсов по признакам их потребления и применения. Объем примененных и потребленных ресурсов и взаимосвязь между ними.

Методология построения системы частных и обобщающих показателей эффективности использования примененных и потребленных ресурсов.

Система показателей эффективности использования средств труда. Взаимосвязь между показателями эффективности использования примененных и потребленных средств труда. Индексные модели взаимосвязи динамики показателей эффективности использования основного капитала.

Система показателей использования оборотных фондов (предметов труда) и материальных оборотных средств. Роль скорости обращения материальных оборотных средств во взаимосвязи между уровнем использования примененных и потребленных предметов труда.

Построение индексных моделей взаимосвязей динамики ресурсоотдачи и материалоотдачи, ресурсо- и материалоемкости выпуска.

Система показателей производительности общественного труда. Показатели производительности с эффектом экономии живого и прошлого труда. Взаимосвязь между показателями производительности труда.

Индексный метод изучения влияния вклада отраслей и секторов экономики, межотраслевых структурных сдвигов на динамику народнохозяйственных показателей использования основного капитала, материальных оборотных средств и общественной производительности труда.

Методология построения интегрального показателя эффективности примененных и потребленных ресурсов. Функциональные модели эффективности производства. Анализ эффективности производства на базе данных производственной функции.

Тема 18. Статистика уровня жизни населения

Понятие «уровня жизни населения». Частные и обобщающие показатели уровня жизни населения. Система показателей доходов населения. Методы изучения дифференциации доходов населения. Показатели уровня и динамики номинальной заработной платы. Определение потребительского бюджета и прожиточного минимума.

Характеристика потребительской корзины различных социальных групп и категорий населения. Методология разработки индексов потребительских цен. Показатели реальной заработной платы и реальных доходов населения. Методология разработки индекса человеческого развития.

Организация статистических наблюдений за изменением уровня жизни населения. Обследование уровня жизни домашних хозяйств. Программа и формы организации обследования домашних хозяйств. Методология применения ротационной выборки в организации обследований домашних хозяйств. Оценка репрезентативности материалов обследований домашних хозяйств.

Показатели объема, состава и динамики потребления населением материальных благ и услуг. Статистическое изучение потребления в зависимости от доходов и цен на товары и услуги. Стоимостные и натуральные показатели потребления материальных благ и услуг населением. Структура потребления и ее факторы.

Совершенствование методов измерения уровня бедности населения путем включения дополнительных неденежных характеристик бедности и социальных индикаторов, направленных на измерение бедности методом лишений и доступа населения к качественному образованию, здравоохранению, жилью и социальным программам.

Совершенствование методики оценки уровня потребления основных продуктов питания с учетом шкал эквивалентности.

Разработка и апробация дополнительных процедур контроля качества данных выборочных обследований домашних хозяйств.

ВОСПИТАТЕЛЬНО-ИДЕОЛОГИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «СТАТИСТИКА»

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Статистика» составлен в соответствии с основными направлениями государственной молодежной политики, отраженными в Концепции непрерывного воспитания детей и учащейся молодежи в Республике Беларусь, в Планах идеологической и воспитательной работы БГУ и ГИУСТ БГУ на 2013 - 2014 учебный год и других государственных программах, нормативно-правовых и инструктивно-методических документах, определяющих приоритетные направления идеологии белорусского государства.

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Статистика» способствует созданию условий для формирования интеллектуально развитой личности обучающегося, которой присущи стремление к профессиональному совершенствованию, активному участию в экономической и социально-культурной жизни страны, гражданская ответственность и патриотизм.

Основными задачами идеологической и воспитательной составляющей Учебно-методического комплекса по дисциплине «Статистика» являются:

1. Подготовка специалистов экономического профиля, имеющих высокую финансовую культуру.
2. Совершенствование информационного сопровождения организации жизнедеятельности студентов, содействие социальной адаптации, оказание им помощи в усвоении учебного материала и выполнении установленных норм и правил внутреннего распорядка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Законодательные акты

1. Закон Республики Беларусь «О государственной статистике» от 28.11.2004 г.//НРПА Республики Беларусь. 2004. № 192.
2. Указ Президента Республики Беларусь от 13 ноября 2006 г. № 665 «О государственной программе создания Единой информационной системы государственной статистики Республики Беларусь на 2007-2011 годы».
3. Постановление Министерства статистики и анализа Республики Беларусь от 27 сентября 2006 г. № 143 «Об утверждении Методических рекомендаций по применению Общегосударственного классификатора видов экономической деятельности при организации статистических наблюдений и подготовке сводной статистической информации».

Раздел I. Общая теория статистики

1. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики: Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой. – 5-е изд., переработ. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 655с..
2. Ефимова М.Р., Петрова Е.В., Румянцев В.Н. Общая теория статистики: Учеб. – 2-е изд., испр. и доп. М.: ИНФРА-М, 2009. – 412с.
3. Шмойлова Р.А. и др. Теория статистики: Учебник /Под ред. Р.А. Шмойловой; 4-е изд., перераб и доп. М.: Финансы и статистика, 2005. – 655с.
4. Общая теория статистики: учебник / В.Н. Едронова, М.В. Малафеева. - 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Магистр, 2007. – 606с.
5. Карпенко Л.И. Общая теория статистики. Практикум: учеб. пособие / Л.И. Карпенко, Н.Э. Пекарская, И.Н. Терлиженко; под ред. Л.И. Карпенко. – Минск: БГЭУ, 2007.-271с.
6. Шмойлова Р.А. Практикум по теории статистики: Учебное пособие / Р.А. Шмойлова, В.Г. Минашкин, Н.А. Садовникова; под ред. Р.А. Шмойловой. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 415с.
7. Колесникова И.И., Круглякова Г.И. Статистика: Учеб. пособие. – 3-е изд, - М.: Новое знание, 2007. – 224с.

8. Годин А.М. Статистика: учебник. – 6-е изд. перераб. и исп. – М.: Дашков и К, 2008. – 457с.
9. Харченко Н.М. Статистика: учебник. - 2-е изд., перераб и доп. – М.: Дашков и К, 2008. – 367с.
10. Шундалов Б.М. Статистика. Общая теория: Учеб. пособие. –2 –е изд. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007 – 281с..
11. Годин А.М. Статистические средние и другие величины и их применение в различных отраслях: учебное пособие / А.М. Годин, В.Н. Русин, В.П. Соколин; под общ. ред. А.М. Година. – 3-е изд. перераб. и исп. – М.: Дашков и К, 2009. – 251с.
12. Статистика: учебник / Под ред В.Г. Ионина. - 3-е изд. перераб. и исп. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 444с.
13. Статистика: учебно-практич. пособие / Под ред М.Г. Назарова.– М.: КНОРУС, 2006. – 480с.

Раздел II. Социально-экономическая статистика

1. Социально-экономическая статистика: Учеб. пособие /Н.П. Дашинская, С.С. Подхватилина, И.Е. Теслюк и др.; Под ред С.Р. Нестерович: Учеб.пособие. –Мн.: БГЭУ, 2003. – 239с.
2. Экономическая статистика: учебник / Под ред. Ю.Н. Иванова; МГУ. - 3-е изд. перераб. и исп. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 734с.
3. Основы национального счетоводства (международный стандарт): учебник / Под ред. Ю.Н. Иванова – М.: ИНФРА-М, 5 – 479с.
4. Социально-экономическая статистика: Учебник. Михайлов М.А., Ефимова М.Р., Бычкова С.Г. / Под ред. Ефимовой М.Р. – М.: Юрайт-Издат., Высш. Обр., 2009. – 590с.
5. Колесникова И. И. Социально-экономическая статистика: Учебное пособие. – 3-е изд. перераб. и исп. – М.: Новое знание, 2007. – 259с.
6. Новиков М.М. Статистический анализ макроэкономических показателей. Учеб. пособие. –Мн. БГЭУ, 2008. – 216с.
7. Елисеева И.И. Практикум по макроэкономической статистике: Учебное пособие / И.И. Елисеева, С.А. Силаева, А.Н. Щирина.. – М.: Проспект , 2004. – 286с.
8. Социально-экономическая статистика: Практикум: Учеб. пособие / Василевская Л.И., Подхватилина С.с., Нестерович С.Р. и др.; под ред. Нестерович С.Р. – Мн.: БГЭУ, 2004. – 301с.

9. Коновалова Г.Г. Статистика труда: Учеб. пособие. – М.: АТиСО, 2008. – 176с.
10. Методологические положения по статистике. Выпуск второй. Мн.: Минстат Республики Беларусь. 2003.
11. Рябушкин Б.Т. Национальные счета и экономические балансы: Практикум: Учебное пособие. 3-е изд. перераб. и исп. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 255с.
12. Статистика: показатели и методы анализа: справ. Пособие/Н.Н. Бондаренко, Н.С. Бузыгина, Л.И. Василевская и др.; Под ред. М.М. Новикова. –Мн.: «Современная школа», 2005. – 628с.
13. Система национальных счетов: пересмотренный вариант. Ser (2) Rw. 4 Нью-Йорк, 1993 (копии Госкомстата Республики Беларусь (т.1, 2).
14. Практикум по социально-экономической статистике: Учеб. пособие для ВУЗов / Назаров М.Г., Гохберг Л.М., Ульянов И.С. / Под ред. Назарова М.Г. – М.: КНОРУС, 2009. – 359с.

ГЛОССАРИЙ

Раздел 1. Общая теория статистики

ТЕМА: ПРЕДМЕТ И МЕТОД СТАТИСТИЧЕСКОЙ НАУКИ

Статистика, предмет, объект, статистическая совокупность, статистическая закономерность, статистический показатель, признак, статистический метод, этапы исследования, статистический учет, структура статистических органов, задачи статистики.

ТЕМА: ТЕОРИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

Статистическое наблюдение, статистическая отчетность, специально-организованное наблюдение, перепись, критический момент времени, непрерывное наблюдение, периодическое наблюдение, единовременное наблюдение, сплошное наблюдение, выборочное наблюдение, опрос, анкетирование, план наблюдения, программа наблюдения, ошибки статистического наблюдения.

ТЕМА: СТАТИСТИЧЕСКАЯ СВОДКА И ГРУППИРОВКА

Статистическая сводка, программа и план сводки, централизованная сводка, децентрализованная сводка, статистическая группировка, группировочный признак, типологическая группировка, структурная группировка, аналитическая группировка, ряды распределения, варианты, частота, интервал, величина интервала, дискретный ряд, интервальный ряд, вариационный ряд, атрибутивный ряд, таблица, макет таблицы, остов таблицы, подлежащее таблицы, сказуемое таблицы, правила заполнения таблиц.

ТЕМА: АБСОЛЮТНЫЕ И ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

Статистический показатель, абсолютный статистический показатель, относительный показатель, относительная величина структуры, относительная величина координации, относительная величина интенсивности, относительная величина сравнения, относительная величина динамики, относительная величина планового задания, относительная величина выполнения плана.

ТЕМА: СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ

Средняя величина, частота, варианта, осредняемый признак, степенные средние, структурные средние, простая средняя, взвешенная средняя, средняя арифметическая величина, средняя гармоническая величина, средняя геометрическая величина, средняя квадратическая величина, правило мажорантности средних величин, математические свойства средней арифметической, мода, медиана.

ТЕМА. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВАРИАЦИИ

Вариация, размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсия признака, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, математические свойства дисперсии, альтернативный признак, дисперсия альтернативного признака, виды дисперсий, правило сложения дисперсий, общая дисперсия, межгрупповая дисперсия, внутригрупповая дисперсия, коэффициент детерминации, эмпирическое корреляционное отношение.

ТЕМА: ВЫБОРОЧНЫЙ МЕТОД В СТАТИСТИКЕ

Выборочное наблюдение, генеральная совокупность, выборочная совокупность, повторный отбор, бесповторный отбор, собственно-случайная выборка, механическая выборка, типическая выборка, комбинационная выборка, серийная выборка, ошибки репрезентативности, средняя ошибка выборки, средняя ошибка доли, предельная ошибка выборки, предельная ошибка доли, предельный границы признака, численность выборочной совокупности.

ТЕМА: СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

Динамический ряд, уровни ряда, моментный ряд динамики, интервальный ряд динамики, сопоставимость рядов, базисный показатель, цепной показатель, абсолютный прирост, темп роста, темп прироста, абсолютное содержание одного процента прироста (снижения), средний уровень ряда, среднегодовые показатели, тенденция ряда динамики, метод укрупнения интервалов, сглаживание способом скользящей средней, аналитическое выравнивание (метод наименьших квадратов), уравнение тренда, интерполяция, экстраполяция, прогноз.

ТЕМА: ИНДЕКСНЫЙ МЕТОД СТАТИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Индекс, индивидуальный индекс, общий (сводный) индекс, индексируемая величина, соизмеритель (вес), агрегатная форма индекса, средняя форма индекса, индекс стоимости, индекс физического объема, индекс цен, индекс затрат на производство, индекс себестоимости, абсолютный прирост, среднегармонический индекс, среднеарифметический индекс, индексы среднего уровня, индекс переменного состава, индекс постоянного состава, индекс структурных сдвигов, индексные модели, индексные взаимосвязи.

Раздел 2. Социально-экономическая статистика

ТЕМА: СЕКТОРНО-ОТРАСЛЕВАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ СУБЪЕКТОВ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

Институциональная единица, виды институциональных единиц, корпорации, государственные учреждения, некоммерческие организации, домашние хозяйства, резиденты, экономическая территория страны, внутренняя экономика, национальная экономика, сектор экономики, нефинансовый сектор, финансовый сектор, сектор государственного управления, сектор домашних хозяйств, сектор некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства, общегосударственный классификатор видов экономической деятельности (ОКЭД), вид экономической деятельности, основная деятельность, второстепенная деятельность, вспомогательная деятельность.

ТЕМА: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ СЧЕТОВ

Система национальных счетов (СНС), текущие счета, счета накопления, счета внешних операций, схема счета, балансирующая статья, правило построения счетов, принципы построения счетов, экономическая операция,

Тема: МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТАДИИ ПРОИЗВОДСТВА ТОВАРОВ И УСЛУГ

Выпуск товаров и услуг, рыночная продукция, нерыночная продукция, промежуточное потребление, факторная цена, основная цена, рыночная цена, цена производителя, цена покупателя, налоги на

продукты, другие налоги на производство, налоги на производство и импорт, субсидии на продукты, другие субсидии на производство, субсидии на производство и импорт, чистые налоги, валовая добавленная стоимость (ВДС), чистая добавленная стоимость (ЧДС), валовой внутренний продукт (ВВП), чистый внутренний продукт (ЧВП), потребление основного капитала (ПОК), производственный метод определения ВВП.

ТЕМА: ПОКАЗАТЕЛИ СТАДИИ ОБРАЗОВАНИЯ ДОХОДОВ

Счет образования доходов, оплата труда работников, валовая заработная плата, фактические отчисления на социальное страхование, условно-исчисленные отчисления на социальное страхование, валовая прибыль, валовой смешанный доход, чистая прибыль (чистый смешанный доход), потребление основного капитала, распределительный метод определения ВВП.

ТЕМА: ПОКАЗАТЕЛИ СТАДИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДОХОДОВ

Счет первичного распределения доходов, оплата труда работников, сальдо заработной платы из-за границы, доходы от собственности из-за границы, сальдо доходов от собственности, сальдо первичных доходов из-за границы, валовой национальный доход (ВНД), чистый национальный доход (ЧНД), счет вторичного распределения доходов, трансферт, сальдо текущих трансфертов из-за границы, валовой национальный располагаемый доход (ВНРД), чистый национальный располагаемый доход (ЧНРД), потребление основного капитала.

ТЕМА: ПОКАЗАТЕЛИ СТАДИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОХОДОВ

Счет использования располагаемого дохода, расходы на конечное потребление товаров и услуг (РКП), фактическое конечное потребление товаров и услуг (ФКП), расходы на конечное потребление сектора домашних хозяйств, расходы на конечное потребление сектора государственного управления, расходы на конечное потребление сектора некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства, валовое сбережение страны (ВС), чистое сбережение (ЧС), определение ВНРД по методу конечного использования.

ТЕМА: СТАТИСТИКА НАЦИОНАЛЬНОГО БОГАТСТВА

Национальное богатство страны, экономические активы, экономические пассивы, финансовые активы, нефинансовые активы, чистые активы экономики, баланс активов и пассивов страны, основной капитал, полная первоначальная стоимость основных средств, остаточная стоимость основного капитала, износ основных средств, накопленная сумма амортизации, норма амортизации, поступление основных средств, выбытие основных средств, коэффициент обновления основных средств, коэффициент поступления основных средств, коэффициент выбытия, коэффициент годности, коэффициент износа, оборотный капитал, коэффициент оборачиваемости оборотных средств, коэффициент закрепления основных средств, продолжительность одного оборота оборотного капитала.

ТЕМА: СТАТИСТИКА НАСЕЛЕНИЯ И ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ

Население, наличное население, постоянное население, временно присутствующие лица, временно отсутствующие лица, среднегодовая численность населения, трудовые ресурсы страны, трудоспособное население страны, лица в трудоспособном возрасте, естественное движение населения, рождаемость, смертность, брачность, разводимость, фертильность, естественный прирост населения, общий прирост населения, абсолютные демографические показатели, относительные показатели, миграционное движение населения, прибытие, выбытие, эффективность миграции, экономически активное население, занятость, безработица, коэффициенты занятости населения, уровень безработицы.

ТЕМА: СТАТИСТИКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ

Эффективность, абсолютный экономический эффект, примененные ресурсы, потребленные затраты, основной капитал, оборотный капитал, рабочая сила, трудовые ресурсы, амортизация, заработная плата, материальные затраты, прямые показатели, обратные показатели, ресурсоотдача, ресурсоемкость, затратноотдача, затратоемкость, производительность труда, выработка, трудоемкость, часовая выработка, дневная выработка, годовая выработка, средняя продолжительность рабочего дня (периода), натуральный индекс выработки, трудовой индекс производительности труда, индекс Струмилина, экономия численности

трудовых ресурсов, фондоотдача, фондоемкость, механоотдача (машиноотдача), фондовооруженность труда работника, коэффициент оборачиваемости оборотных средств, коэффициент закрепления оборотных средств, сумма средств, высвобожденных из оборота, материалоотдача, материалоемкость.

ТЕМА: СТАТИСТИКА УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

Уровень жизни населения, ожидаемая продолжительность жизни при рождении, достигнутый уровень образования, доход страны на душу населения, индекс развития человеческого потенциала, баланс доходов и расходов населения, дифференциация доходов населения, коэффициент соотношения фондов, коэффициент социального неравенства Лоренца, уровень бедности, минимальный потребительский бюджет, прожиточный минимум, социальная бедность, экономическая бедность, уровень (коэффициент) бедности, дефицит доходов населения, норма сбережения, объем потребления товаров и услуг, эмпирический коэффициент эластичности, номинальные доходы, реальные доходы населения, индекс потребительных цен, индекс покупательской способности денег.