

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 06.04.2024 15:53:02  
Уникальный идентификационный ключ:  
cba47a2f4b9130a1154bef5354c4938c4a04716d



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА**  
имени **К.А. ТИМИРЯЗЕВА**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

---

## КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

Факультет ЭКОНОМИЧЕСКИЙ

Кафедра Экономики и управления

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СТАТИСТИКА»

предназначена студентам, обучающимся по экономическим направлениям различных профилей бакалавриата

Калуга, 2024 г.

Авторы:

Гореева Н.М. – к.э.н., доцент

Кривушина О.А. – к.т.н., доцент

Рецензенты:

**Л.Н. Демидова**, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Высшая математика и статистика» Калужского филиала ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

**Н.А. Кокорев**, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Информационных технологий, учета и экономической безопасности» Калужского филиала ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева

Рекомендовано к изданию в открытой печати Учебно-методической комиссией экономического факультета КФ РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, протокол № 1 от 20.09.2024 года.

председатель учебно-методической комиссии – доцент Федотова Е.В.

Рекомендовано к изданию в открытой печати решением Совета экономического факультета КФ РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, протокол № 1 от 26.09.2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
Введение	5
1. Общие положения	7
2. Тематика курсовых работ	8
3. Содержание и структура курсовой работы	9
4. Структура типовых заданий к расчетной главе работы	9
5. Основная часть (примерные темы и планы)	11
1. Статистико-экономический анализ (СЭА) демографической ситуации в РФ	11
2. СЭА размещения населения в РФ	14
3. СЭА экономически активного населения	18
4. СЭА численности и состава работников предприятий	22
5. СЭА наличия и движения рабочей силы	26
6. СЭА использования рабочего времени в экономике	29
7. СЭА производительности труда и факторов ее роста в экономике	32
8. СЭА оплаты труда работников экономики	36
9. СЭА поляризации доходов населения РФ	42
10. СЭА состояния окружающей природной (водной) среды и заболеваемости населения болезнями органов пищеварения	46
11. СЭА наличия, структуры, состояния и движения основных фондов	50
12. СЭА эффективности использования основных средств в экономике	54
13. СЭА наличия и оборачиваемости оборотных средств в экономике	58
14. СЭА уровня экономического развития совокупности регионов РФ	61
15. СЭА производства продукции растениеводства	65
16. СЭА производства продукции животноводства	69
17. СЭА наличия и использования земельных ресурсов (сельскохозяйственных угодий)	73
18. СЭА информационных и коммуникационных технологий	76
19. СЭА кадрового потенциала науки	80
20. СЭА научно-технического прогресса в экономике	83
21. СЭА финансирования науки	88
22. СЭА результативности научных исследований и разработок в экономике	92
23. СЭА показателей инновационной деятельности экономики	96
24. СЭА финансовых результатов деятельности отрасли сельское хозяйство	100

25.СЭА платежеспособности предприятий	104
26.СЭА взаимосвязей производственных и финансовых показателей деятельности предприятий	108
27.СЭА доходов и расходов бюджета	112
28.СЭА инвестиций в экономику	115
29. СЭА уровня безработицы по совокупности районов Калужской области	120
б. Список литературы	123

## ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа выполняется студентами бакалавриата, обучающихся по экономическим направлениям различных профилей.

**Цель курсовой работы** – закрепление практических навыков студентов по использованию количественных методов анализа общественных явлений в их качественной определенности. То есть студент должен обоснованно и умело применить на практике различные методы статистического анализа для выявления тенденций и факторов развития социально-экономических явлений, степени их взаимодействия и обусловленности при адекватной характеристике количественных оценок сущности исследуемого явления.

**Задачами курсовой работы** являются:

- систематизация и закрепление теоретических знаний по общей теории и отраслевой статистике для изложения изученных методов статистического анализа в теоретической части;
- применение знаний статистической методологии для решения типовых задач темы исследования;
- приобретение навыков самостоятельной работы для исследования социально-экономических явлений, особенно в использовании методов общей теории статистики.

При выполнении курсовой работы студент должен показать умение самостоятельно работать с учебной и научной экономической литературой, применять методологию статистики для исследования конкретных данных, рассчитывать статистические показатели, делать обоснованные выводы, использовать навыки владения компьютерной техникой и пакетами прикладных программ статистического анализа.

Реализация требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебного плана по направлению 38.03.01 «Экономика» при написании курсовой работы по дисциплине «Статистика» должны сформироваться следующие компетенции (профили Экономика предприятий и организаций и Бухгалтерский учет, анализ и аудит):

УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК - 1.1 - понимает алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие;

УК – 1.2 - умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;

УК – 1.3 - аргументированно формирует собственные суждения и оценки с использованием системного подхода;

ОПК-2 - способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;

ОПК – 2.1 - знает основные методы сбора и анализа информации для решения экономических задач, в том числе методы сбора, анализа и передачи информации с использованием цифровых средств и технологий;

ОПК – 2.2 - умеет осуществлять поиск информации, сбор и анализ основных данных, необходимых для решения экономических задач с использованием цифровых средств и технологий;

ОПК – 2.3 – владеет базовыми методами поиска, сбора информации и анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач, а так же специальными современными инструментами анализа и обработки данных для решения экономических задач на основе применения современных цифровых средств и технологий;

ПКОс-11 - совершенствование форм организации труда и управления, а также плановой и учетной деятельности организации

(профиль Экономика предприятий и организаций дополнительно)  
ПКОс – 11.1 – знает совершенствование форм организации труда и управления, а также плановой и учетной деятельности организации;

ПКОс-6 - выбор и применение, статистических, экономико-математических методов и маркетингового исследования количественных и качественных показателей деятельности

ПКОс – 6.2 – умеет строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

В результате написания и защиты курсовой работы по дисциплине «Статистика» студент должен:

Знать:

- основные понятия, категории и инструменты статистики;
- методы построения статистических моделей объектов, явлений и процессов;
- основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне.

Уметь:

- анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы и институты на микро- и макроуровне;
- выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев социально-экономической эффективности, оценки рисков и возможных социально-экономических последствий;
- рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические и социально-экономические показатели;
- использовать источники экономической, социальной, управленческой информации;

- анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д. и использовать полученные сведения для принятия управленческих решений;
- анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей;
- осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;
- осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы;
- строить на основе описания ситуаций стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;
- прогнозировать на основе стандартных теоретических и статистических моделей поведение экономических агентов, развитие экономических процессов и явлений, на микро- и макроуровне;
- представлять результаты аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного обзора, аналитического отчета, статьи;
- организовать выполнение конкретного порученного этапа работы;
- организовать работу малого коллектива, рабочей группы;
- разрабатывать проекты в сфере экономики и бизнеса с учетом нормативно-правовых, ресурсных, административных и иных ограничений.

Владеть:

- методологией экономического исследования;
- современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;
- современной методикой построения статистических моделей;
- методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных статистических моделей;
- современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы и явления на микро- и макроуровне.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Подготовка к написанию курсовой работы начинается при изучении курса «Статистика» с выбора темы. Тему курсовой работы студент выбирает с учетом темы дипломной работы, рекомендаций преподавателя

и руководителя дипломной работы или сообразно направлению своей научной деятельности.

Курсовая работа должна быть выполнена и представлена в срок, установленный графиком учебного процесса.

Курсовая работа защищается в установленные преподавателем сроки в комиссии, в которую входят не менее трех преподавателей кафедры.

Защита курсовой работы производится в форме собеседования по теоретическим и практическим вопросам выбранной темы и представляет собой устное сообщение о результатах работы и ответах на вопросы членов комиссии.

По всем замечаниям преподавателя должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения до защиты работы. Если работа не допущена к защите, она должна быть доработана согласно замечаниям руководителя. Руководитель имеет право не допустить работу к защите, если она не соответствует требованиям к теоретической, расчетной или аналитической частям работы, выполнена не самостоятельно или содержит устаревшие статистические данные и без ссылки на их источники.

Работа, получившая на защите отличную, хорошую или удовлетворительную оценку, является допуском до сдачи экзамена по дисциплине «Статистика». Студент, получивший на защите неудовлетворительную оценку по работе, к экзамену не допускается.

При несогласии с оценкой студент имеет право на перезачет, но с существенной доработкой курсовой.

Курсовая работа хранится на кафедре в течение периода обучения студента в филиале.

## 2. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

1. Статистико-экономический анализ (СЭА) демографической ситуации в РФ
2. СЭА размещения населения в РФ
3. СЭА экономически активного населения
4. СЭА численности и состава работников предприятий
5. СЭА наличия и движения рабочей силы
6. СЭА использования рабочего времени в экономике
7. СЭА производительности труда и факторов ее роста в экономике
8. СЭА оплаты труда работников экономики
9. СЭА поляризации доходов населения РФ
10. СЭА состояния окружающей природной (водной) среды и заболеваемости населения болезнями органов пищеварения
11. СЭА наличия, структуры, состояния и движения основных фондов
12. СЭА эффективности использования основных средств в экономике
13. СЭА наличия и оборачиваемости оборотных средств в экономике



- 14.СЭА уровня экономического развития совокупности регионов РФ
- 15.СЭА производства продукции растениеводства
- 16.СЭА производства продукции животноводства
- 17.СЭА наличия и использования земельных ресурсов (сельскохозяйственных угодий)
- 18.СЭА информационных и коммуникационных технологий
- 19.СЭА кадрового потенциала науки
- 20.СЭА научно-технического прогресса в экономике
- 21.СЭА финансирования науки
- 22.СЭА результативности научных исследований и разработок в экономике
- 23.СЭА показателей инновационной деятельности экономики
- 24.СЭА финансовых результатов деятельности отрасли сельское хозяйство
- 25.СЭА платежеспособности предприятий
- 26.СЭА взаимосвязей производственных и финансовых показателей деятельности предприятий
- 27.СЭА доходов и расходов бюджета
- 28.СЭА инвестиций в экономику
- 29.СЭА уровня безработицы по совокупности районов Калужской области

### 3. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа состоит из пяти основных частей: введение, теоретическая, практическая, аналитическая части, заключение.

Курсовая работа включает: - титульный лист;

- содержание;
- введение;
- глава 1 «Теоретические основы статистического изучения...»
- сущность явления или процесса;
- система показателей, используемая для характеристики социально-экономического явления;
- методы статистического изучения социально-экономического явления;
  - глава 2 «Расчетная часть»
  - задание 1;
  - задание 2;
  - задание 3;
  - задание 4;
  - глава 3 «Анализ явления с использованием ... (одного из методов статистики)»;
  - заключение;
  - список использованных литературных источников;
  - приложения.

#### 4. СТРУКТУРА ТИПОВЫХ ЗАДАНИЙ К РАСЧЕТНОЙ ГЛАВЕ РАБОТЫ

Каждый вариант содержит четыре практических задания:

- задание 1 – группировка по одному признаку;
- задание 2 – применение индексного или других методов в экономических задачах;
- задание 3 – выявление наличия корреляционно-регрессионной связи между признаками, определение параметров уравнения связи и измерения ее тесноты;
- задание 4 – применение методов анализа рядов динамики в экономических задачах.

В каждом варианте содержание первого, третьего и четвертого заданий стандартны; второе задание носит индивидуальный характер.

Ниже приведено содержание стандартных заданий:

**Задание 1.** По исходным данным:

1)постройте ранжированный ряд организаций (регионов) по одному признаку

---

(наименование признака)

, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2)постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3)рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4)охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку несколькими признаками и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5)проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

б)сделайте выводы по результатам выполнения задания.

**Задание 3.** По исходным и расчетным данным задания 1 (в каждом варианте оно свое):

1)постройте регрессионную модель зависимости между факторными и результативным признаками по уравнению прямой;

2)измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3) выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении резульативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

**Задание 4.** По исходным данным:

1) проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3) сделайте выводы по результатам исследования.

## **5. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ (примерные темы и планы)**

### **ТЕМА 1. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В РФ**

Демография в исследовании своего предмета – естественного воспроизводства населения использует различные методы, основные из которых можно объединит по их характеру в три группы: статистические, математические и социологические. Объектами наблюдения в демографии являются не отдельные люди и события, а сгруппированные по определенным правилам, однородные в некотором отношении совокупности людей и событий. Такие совокупности называются статистическими фактами. В демографии используются такие статистические методы, в частности выборочный и индексный методы, метод средних величин, методы выравнивания, табличный и другие.

Процессы воспроизводства населения связаны между собой иногда простыми, иногда довольно сложными количественными соотношениями, что обуславливает применение многих математически методов для измерения одних демографически характеристик по данным о других характеристиках. В демографии широко используются математические модели населения, с помощью которых на основе фрагментарных и неточных данных можно получить достаточно полное и достоверное представление об истинном состоянии воспроизводства населения. К разряду математического моделирования в демографии относятся вероятностные таблицы смертности, а также и демографические прогнозы, которые представляют собой один из видов математического моделирования.

Все показатели можно разделить на два основных вида: абсолютные и относительные. Абсолютные показатели (или величины) – это просто суммы демографических событий: (явлений) на момент времени (или в интервале времени чаще всего за год). К ним относятся, например, численность населения на определенную дату, число родившихся,

умерших и т.д. за год, месяц, несколько лет и т.п. Абсолютные показатели сами по себе не информативны, используются в аналитической работе обычно как исходные данные для расчета относительных показателей. Для сравнительного анализа используются только относительные показатели. Относительными они называются потому, что всегда представляют собой дробь, отношение к той численности населения, которая их продуцирует.

Численность населения – показатель моментный, т. е. относится всегда к точному моменту времени. Убыль населения называется депопуляцией.

Простейшие показатели естественного движения населения – общие коэффициенты – называются так потому, что при расчете числа демографически событий: рождений, смертей и т. п. – соотносятся с общей численностью населения.

Для познания структуры населения необходимо, прежде всего, выделение признака группировки и классификации. Любой признак, подвергшийся наблюдению, может служить и группировочным. Например, по вопросу об отношении к лицу, записанному в переписном листе первым, можно определить структуру переписываемого населения, где представляется вероятным выделить значительное число групп. Этот признак является атрибутивным, поэтому при разработке по нему переписных листов необходимо составить заранее перечень нужных для анализа классификаций (группировок по атрибутивным признакам). При составлении классификаций с большим числом атрибутивных записей заранее обосновывается отнесение к определенным группам. Так, по своему занятию население делится на несколько тысяч видов, которые статистика сводит в определенные классы, что фиксируется в так называемом словаре занятий.

Широкое использование находят в изучении населения статистические методы исследования динамики, графическое изучение явлений, индексный, выборочный и балансовый. Можно сказать, что статистика населения использует для изучения своего объекта весь арсенал статистических методов и примеров. Кроме того, применяются и методы, разработанные только для изучения населения. Это методы реального поколения (когорт) и условного поколения. Первый позволяет рассмотреть изменения в естественном движении ровесников (родившихся в одном году) – продольный анализ; второй рассматривает естественное движение сверстников (живущих в одно и то же время) – поперечный анализ.

### ***Задание 1***

По исходным данным таблицы рассчитайте следующие признаки: коэффициенты естественного движения населения, Покровского, фертильности; соотношение браков и разводов:

Таблица 1. 1 – Общие коэффициенты демографической ситуации по совокупности регионов РФ, ‰

№ п/п	коэффициент рождаемости	коэффициент смертности	коэффициент брачности	коэффициент разводимости	доля женщин фертильного возраста в общей численности постоянного населения, %
1	9,9	14,8	17,7	5,2	28,3
2	11,9	28,3	6,2	3,8	29,6
3	11,4	16,1	10,5	5,8	29,1
4	10,7	17,9	11,2	4,6	28,7
5	10,2	21,2	6,4	4,1	26,8
6	10,3	28,2	7,0	4,6	23,9
7	10,5	14,7	8,2	5,4	24,6
8	9,4	21,8	13,7	3,9	25,8
9	9,4	19,1	7,9	5,0	26,9
10	10,9	18,2	9,8	4,9	27,9
11	6,6	24,6	4,1	3,0	29,0
12	10,9	18,8	8,6	5,1	29,0
13	13,2	19,4	11,1	5,4	28,3
14	9,5	24,1	13,1	4,4	24,9
15	10,4	18,8	7,9	4,2	28,1
16	10,2	25,1	7,2	4,8	26,2
17	11,5	22,4	9,8	3,6	24,6
18	7,4	30,1	9,1	5,0	24,3
19	10,4	24,0	10,5	4,5	28,3
20	8,7	19,9	5,6	5,2	29,0
21	7,1	26,8	4,5	3,6	28,4
22	11,8	18,8	10,4	5,1	28,7
23	12,3	23,8	6,5	2,7	26,7
24	9,0	17,7	9,5	6,3	27,3

1)постройте ранжированный ряд организаций (регионов) по одному признаку **соотношение браков и разводов**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2)постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3)рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4)охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку несколькими признаками (*коэффициенты рождаемости, смертности, естественного движения населения, Покровского, фертильности*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5)проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

б)сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 2**

Численность населения региона на начало года составляла 1005,6 тыс. человек. За год у постоянного населения родилось 10,5 тыс. чел, умерло 17,4 тыс. чел., в том числе 77 детей в возрасте до года. В течение года было заключено 8902 брака и 5304 развода. Прибыло на постоянное место жительства в регион 15682 чел., убыло 12988 чел. Численность женщин в возрасте от 15 до 49 лет составляла 262 тыс. чел.

На основе приведенных выше данных рассчитайте: 1) численность населения на конец года; 2) среднегодовую численность населения; 3) общие коэффициенты естественного и механического движения населения; 4) специальные коэффициенты: жизненности Покровского, фертильности (плодовитости) женщин. Сделайте выводы.

### **Задание 3**

По исходным данным зад. 1 выбрав факторными признаками: *коэффициенты Покровского; фертильности; соотношение браков и разводов* и результативным признаком: *коэффициент естественного движения населения*:

1) постройте регрессионную модель зависимости между факторными и результативным признаками по уравнению прямой;

2) измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3) выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 4**

По исходным данным о суммарном коэффициенте рождаемости:

Таблица 1. 2 – Динамика суммарного коэффициента рождаемости по одному из регионов РФ за 2013 – 22 гг., чел.:

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Суммарный коэффициент рождаемости	1,23	1,33	1,38	1,34	1,48	1,49	1,62	1,64	1,69	1,84

1) проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3) сделайте выводы по результатам исследования.

## ТЕМА 2. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАЗМЕЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В РФ

Кроме естественного движения, на численность населения оказывают большое влияние его перемещения по территории страны, или механическое движение населения.

Сведения о масштабах и направлениях миграционных потоков необходимы не только для расчета численности населения на данной территории в межпереписной период.

Сами по себе миграционные потоки представляют важный объект изучения. Они дают сведения о том, из каких территорий идет отток населения и где отмечается его приток; как перемещается население из сельской местности в городскую, и наоборот; о причинах перемещения и социально-демографическом составе мигрантов.

Миграция населения — это передвижение людей через границы территории (страны, региона, области, района и т.п.), связанное с переменой места жительства. Лицо, участвующее в процессе миграции, называется мигрантом. Каждый мигрант является выбывшим по отношению к территории убытия и прибывшим — по отношению к территории прибытия. Объемы миграции за определенный период характеризуются числом выбывших и прибывших.

Выбывшим считается лицо, выехавшее с данной территории за ее пределы. Общее число выбывших определяется по итогам разработки талонов статистического учета убытия, составляемых органами внутренних дел при снятии с регистрационного учета (выписке) по месту жительства населения.

К прибывшим относятся лица, въехавшие на данную территорию из-за ее пределов. Общее число прибывших определяется в результате разработки талонов статистического учета прибытия, составляемых органами внутренних дел при регистрации (прописке) населения по месту нового места жительства.

Разность между числом прибывших на данную территорию и числом выбывших за ее пределы за один и тот же период времени составляет миграционный прирост.

Если число прибывших больше числа выбывших, т.е. положительная величина, то имеет место миграционный прирост населения; если явление обратное — выбывших больше прибывших — миграционный отток населения.

Для характеристики миграционных процессов в статистике населения широко используются расчетные относительные показатели: коэффициенты интенсивности убытий, прибытий, миграционного прироста, миграционного оборота.

Следует отметить, что за последние годы характер и направление потоков по странам бывшего СССР значительно изменились, состояние

текущей статистики миграции ухудшилось. Необходимость совершенствования статистики миграции обусловлена многими причинами: «прозрачностью» границ между странами СНГ, упразднением в ряде стран обязательной регистрации граждан при перемене места проживания, появлением новых видов мигрантов — беженцев и вынужденных переселенцев. Следует отметить, что создание новой законодательной и нормативной базы в этой области отстает от потребностей практики, что осложняет разработку новых методов статистического наблюдения.

В целях пресечения незаконной миграции создается система иммиграционного контроля, осуществляется регулирование процесса привлечения иностранной рабочей силы на основе приоритетного права жителей России на занятие вакантных рабочих мест.

Данные по численности населения представляются в территориальном разрезе: по континентам, странам и их административно-территориальным единицам. Для характеристики размещения населения используются структурные показатели, т.е. доли населения, проживающего в определенных регионах, и показатель физической плотности населения.

Одной из главных характеристик размещения населения является его деление на городское и сельское.

### ***Задание 1***

По исходным данным таблицы 2.1 рассчитайте: плотность населения, удельный вес городского населения в общей численности населения:

Таблица 2.1 – Показатели размещения населения по совокупности регионов РФ

№ п/п	Численность населения, тыс. чел.	Удельный вес сельского населения, %	Площадь территории, тыс. кв. км.	Коэффициент миграционного прироста (убыли) (на 1000 человек)	Общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на 1 жителя, м <sup>2</sup>
1	21,0	46,2	846,6	0,7	22,6
2	6,3	100,0	1110,3	6,8	32,7
3	31,3	20,1	759,6	1,8	22,1
4	60,2	29,4	1335,9	-1,5	25,6
5	15,2	58,6	1173,9	-5,0	26,7
6	10,6	47,3	1281,7	6,0	33,4
7	49,0	34,2	1268,2	-4,6	26,7
8	7,0	100,0	1333,8	5,8	30,0
9	41,8	24,0	1000,4	-1,3	26,1
10	41,6	26,7	1522,7	-11,0	25,3
11	7,8	100,0	1243,0	1,0	34,8
12	45,0	10,0	954,5	-3,5	23,2
13	54,2	44,0	1547,2	-7,7	31,9
14	13,3	37,8	1148,4	0,4	30,3



15	12,2	66,3	1237,7	9,1	27,6
16	9,1	52,9	1320,4	-8,9	42,8
17	14,1	100,0	1156,0	-13,9	27,1
18	8,2	40,6	1369,0	-1,2	36,1
19	25,4	28,9	1232,7	-1,3	27,9
20	15,2	36,8	714,6	1,0	34,8
21	7,6	100,0	1655,9	0,9	37,3
22	15,9	66,1	1249,9	28,8	27,3
23	10,8	100,0	1413,3	-3,0	30,3
24	12,6	44,5	1332,5	-12,8	38,1

1)постройте ранжированный ряд регионов по признаку **общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на 1 жителя**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2)постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3)рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4)охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*плотностью населения; коэффициентом миграционного прироста; удельным весом городского и сельского населения*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5)проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

б)сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 2**

Имеются данные о размещении населения одного из регионов РФ за два года (на конец года), тыс. чел. (табл. 2.2):

Таблица 2.2 – Состав населения по месту жительства и его движение в одном из регионов РФ за два периода, тыс. чел.

Показатели	Базисный год	Отчетный год
Численность населения всего,	1021,5	1001,6
в т. ч. городское	770	763,9
сельское	251,5	237,7
Численность прибывших в регион на постоянное место жительства	14,9	15,7
в т. ч. из – за рубежа	2,5	4,3
Численность выбывших из региона	14,4	12,9
в т. ч. за рубеж	0,5	0,3

Определите:

- 1) удельный вес городского и сельского населения в общей численности населения региона за каждый период;
- 2) индексы структурных различий А. Салаи и К. Гатева;
- 3) коэффициенты механического движения населения: прибытия, выбытия, механического прироста (в т.ч. международного), интенсивности миграционного оборота, эффективности миграции. Сделайте выводы.

### **Задание 3**

Используя данные зад. 1: 1) постройте регрессионную модель зависимости между факторными (*удельный вес городского населения; коэффициент миграционного прироста; общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на 1 жителя*) и результативным (*плотность населения*) признаками по уравнению прямой;

2) измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3) выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 4**

Имеются данные о механическом движении населения одного из регионов РФ, % (табл. 2.3):

Таблица 2.3 – Коэффициент эффективности миграции населения за 2013-22 гг., %

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
%	8,5	10,0	9,4	9,4	2,1	8,4	2,6	3,9	13,4	2,2

1) проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3) сделайте выводы по результатам исследования.

## **ТЕМА 3. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКИ АКТИВНОГО НАСЕЛЕНИЯ**

Экономически активным населением (согласно определению Международной Организации Труда) считается та часть населения в возрасте от 15 до 72 лет, которая предлагает свой труд для производства товаров и услуг.

В составе экономически активного населения выделяют категории населения, занятого экономической деятельностью, и категорию безработного населения.

К населению, занятому экономической деятельностью, относятся лица старше 16 лет, которые в рассматриваемый период:

1. выполняли работу по найму за вознаграждение, деньги или с ними расплачивались в натуральной форме;
2. временно отсутствовали на работе в связи с болезнью, отпуском, учебой и другими причинами, предусмотренными законодательством;
3. выполняли работу без оплаты на семейном предприятии.

При отнесении того или иного лица к числу занятых используется критерий одного часа, согласно которому работы в течение одного часа в отчетном периоде в сфере экономической активности достаточно, чтобы это лицо было отнесено к числу занятых.

К безработному населению относятся лица старше 16 лет, которые в рассматриваемый период:

1. не имеют работы;
2. занимаются поиском работы (самостоятельно или с помощью служб занятости);
3. готовы приступить к работе незамедлительно.

В состав безработных включаются также лица, обучающиеся по направлению служб занятости. В качестве безработных учитываются учащиеся и студенты, инвалиды и пенсионеры в том случае, если они активно занимаются поисками работы и готовы к ней приступить.

Продолжительностью безработицы считается длительность периода, в течение которого безработный ищет работу, с момента начала поиска до рассматриваемого периода (продолжительность незавершенной безработицы) или до момента трудоустройства (продолжительность завершенной безработицы).

Экономически неактивное население составляют лица в возрасте от 15 до 72 лет, которые не считаются занятыми экономической деятельностью или безработными в течение рассматриваемого периода.

Численность экономически неактивного населения может быть рассчитана как разность между численностью всего населения и численностью рабочей силы.

В составе экономически неактивного населения выделяют:

1. учащиеся и студенты, курсанты, посещающие дневные учебные заведения;
2. лица, получающие пенсию по старости и на льготных условиях, по выслуге лет;
3. лица, получающие пенсию по инвалидности;
4. лица, занятые ведением домашнего хозяйства, уходом за детьми, больными родственниками;

5. лица, получающие доход от собственности;
6. лица, отчаявшиеся найти работу, но которые готовы приступить к работе;
7. другие лица.

Трудоспособным населением считается совокупность людей, способных к труду по возрасту и состоянию здоровья. В РФ трудоспособным считается возраст для мужчин – от 16 до 59 лет и для женщин – от 16 до 54 включительно.

Для характеристики рынка труда используются относительные показатели, среди которых можно выделить:

1. коэффициент занятости населения:

$$K_{\text{зан}} = \frac{T_{\text{зан}}^t}{T_{\text{Э.АК}}^t}, \quad (1)$$

где  $T_{\text{зан}}$  – численность занятого населения на  $t$ -ую дату;

$T_{\text{Э.АК}}$  – численность экономически активного населения на  $t$ -ую дату;

2. уровень безработицы:

$$K_{\text{безр.}} = \frac{T_{\text{безр.}}^t}{T_{\text{Э.АК}}^t} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где  $T_{\text{безр.}}$  – численность безработных на  $t$ -ую дату;

3. уровень экономической активности населения:

$$K_{\text{Э.АК}} = \frac{T_{\text{Э.АК}}^t}{T}, \quad (3)$$

где  $T$  – численность всего населения на  $t$ -ую дату.

### **Задание 1**

На основе данных таблицы 3.1 по совокупности регионов Российской Федерации рассчитайте следующие признаки: численность безработных; коэффициенты занятости, безработицы; долю экономически активного населения в общей численности населения:

Таблица 3.1 – Численность постоянного и экономически активного населения (ЭАН)

№ п/п	Постоянное население, тыс. чел.	Численность ЭАН, тыс. чел.	Численность занятых в экономике, тыс. чел.	Средний возраст занятого населения, лет	Среднедушевые денежные доходы населения, тыс. руб.
1	1532,5	780	693,5	39,8	16839
2	1275,2	655	571,6	39,5	13298
3	1442	755	703,6	39,6	12424
4	2335,2	1124	1054,3	39,9	13580
5	1061,1	565	490,2	39,6	10980
6	1009,9	554	480,2	40,9	15342
7	666,3	368	321,5	40,1	12656
8	1125,1	589	573,9	40,5	14694

9	1171,3	609	544,9	40,2	15804
10	7104	3762	2901,1	41,2	22324
11	785,8	413	391,9	40,3	13017
12	1152	569	502,8	40,0	13663
13	982,9	535	495,8	40,7	14770
14	1090,1	550	503,6	40,4	13592
15	1350,3	713	588,8	40,2	13925
16	1550,3	800	771,1	40,6	15358
17	1271	701	643,9	40,3	14548
18	644,3	373	336,7	40,9	13999
19	899,7	547	467,5	39,0	15808
20	1225,3	671	607,7	38,9	14673
21	1201	658	598,1	39,3	24274
22	941,4	516	471,4	39,7	15851
23	1714,4	915	741,1	40,6	23220
24	794,8	517	434,8	40,8	19310

1)постройте ранжированный ряд регионов по признаку **средний возраст занятого населения**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2)постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3)рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4)охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*коэффициентами занятости и безработицы; долей ЭАН в общей численности населения; среднедушевыми денежными доходами населения*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5)проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

б)сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 2**

По состоянию на начало года в области общая численность лиц, которые не имели работу, но активно ее искали и в соответствии с методологией Международной организации труда (МОТ) классифицировались как безработные составила 98,6 тыс. чел. Статус безработного в службах занятости имели 26,3 тыс. чел. Численность занятых в этом периоде составила 2964 тыс. чел.

На основе приведенных данных определить: 1)уровень общей безработицы в соответствии с методологией МОТ в расчете на экономически активное население и занятое население; 2)уровень безработицы, зарегистрированной службами занятости в расчете на экономически активное население и занятое население.

### **Задание 3**

Используя данные зад. 1: 1)постройте регрессионную модель зависимости между факторными (*доля ЭАН в общей численности населения; средний возраст занятого населения; среднедушевые доходы населения*) и результативным (*коэффициент занятости*) признаками по уравнению прямой;

2)измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3)выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4)сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 4**

Имеются данные по одному из регионов Российской Федерации:

Таблица 3.2 – Динамика численности экономически активного населения одного из регионов Российской Федерации за 2013 – 2022 гг., тыс. чел.:

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Тыс. чел.	538,4	547,8	548,9	565,5	553,6	557,3	550,6	552,1	537,1	535,4

1)проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2)проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3)сделайте выводы по результатам исследования.

## **ТЕМА 4. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЧИСЛЕННОСТИ И СОСТАВА РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Состав занятых работников предприятий, учреждений и организаций изучается по следующим направлениям:

- по длительности найма на работу наемные работники распределяются на подгруппы: постоянные работники, временные работники, сезонные работники, работники, нанятые на случайные работы;

- по характеру выполняемых функций наемные работники, составляющие персонал предприятий, распределяются на две группы: рабочие и служащие.

В группе служащих выделяют три категории: руководители, специалисты, другие работники, относящиеся к служащим. К категории

"рабочие" относятся лица, непосредственно занятые в процессе производства товаров и услуг. Категория "руководители" охватывает работников, занимающих должности руководителей предприятий и их структурных подразделений. В категорию "специалисты" включаются работники, занятые инженерно-техническими, экономическими, социологическими, агрономическими и другими работами, требующими специальных знаний. Последняя категория - "другие работники, относящиеся к служащим" - включает работников, осуществляющих функции оформления документов, учета, контроля, хозяйственного обслуживания (делопроизводители, секретари, табельщики, учетчики и т.д.).

- по стажу работы;
- по возрасту;
- по профессиям;
- по уровню квалификации и другим признакам.

Для определения общей численности занятых на предприятиях и организациях рассчитываются две категории показателей:

- моментные - численность работников на момент учета (на определенную дату);
- средние - численность работников в среднем за анализируемый период

В численность персонала предприятия на определенную дату включаются:

- работники, состоящие в списочном составе;
- лица, принятые на работу по совместительству из других предприятий;
- лица, выполняющие работы по договорам гражданско-правового характера.

В списочный состав за каждый день включаются наемные работники, принятые на постоянную, сезонную или временную работу в соответствии со штатным расписанием, а также работающие собственники организации, получающие в ней заработную плату.

Не включаются в списочный состав лица, работающие по договору подряда и другим договорам гражданско-правового характера. Они привлекаются для выполнения разовых специальных или хозяйственных работ (ремонт, экспертиза, консультации и т.п.). Списочный состав работников устанавливается на каждый календарный день года, независимо от того, рабочий это день или выходной; в праздничные и выходные дни списочная численность работников принимается равной численности за предыдущий рабочий день.

Для проведения экономического анализа и расчета целого ряда показателей (производительности труда, среднего уровня оплаты труда и др.) необходимо знать, прежде всего, среднюю списочную численность работников за определенный период времени.

### Задание 1

По исходным данным таблицы рассчитайте следующие признаки: численность занятых в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды; средний размер производства и распределения электроэнергии, газа и воды на одного занятого в этом виде экономической деятельности;

Таблица 4. 1 - Показатели численности занятых, объем производства и индекс по виду экономической деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды»

№ п/п	Среднегодовая численность работающих в организациях, тыс. чел.	Доля занятых в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды, %	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды, млн. руб.	Индекс производства и распределения электроэнергии, газа и воды, %
1	4,5	3,5	130,3	144,7
2	0,7	1,5	1,3	122,3
3	11,5	3,8	305,7	118,7
4	13,5	4,3	252,7	75,7
5	2,0	1,5	4,6	114,3
6	1,5	1,6	2,4	104,5
7	8,4	5,8	275,6	105,0
8	0,9	1,2	1,7	158,5
9	9,5	7,4	176,8	125,4
10	9,1	4,2	40,2	77,9
11	1,2	0,9	2,0	111,0
12	10,6	7,3	208,8	112,7
13	10,8	5,4	410,8	71,9
14	3,1	2,2	7,9	74,1
15	1,7	3,4	11,5	120,2
16	1,2	5,4	24,1	120,4
17	1,9	1,2	14,1	69,0
18	1,2	1,3	5,6	76,9
19	4,8	1,2	10,1	112,8
20	2,3	10,4	68,9	127,4
21	1,0	2,6	1,6	104,4
22	2,5	1,7	22,1	118,0
23	2,0	1,3	3,7	105,5
24	2,0	0,9	2,4	118,7

1)постройте ранжированный ряд регионов по признаку **доля занятых в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2)постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3)рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;



- 4) охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*среднегодовой численностью работающих в организациях; средним размером производства и распределения электроэнергии, газа и воды на одного занятого в этом виде экономической деятельности; индексом производства и распределения электроэнергии, газа и воды*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;
- 5) проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;
- 6) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 2**

Имеются данные:

Таблица 4. 2 - Структура безработных по продолжительности поиска работы в одном из регионов РФ 2007 – 15 гг., %:

Год	Всего тыс. чел.	в том числе ищут работу, месяцев				Среднее время поиска работы, месяцев
		менее 3	3 - 6	6 - 12	12 и более	
2007	27,6	31,1	18,9	16,0	34,0	7,9
2010	26,2	43,7	14,4	18,2	23,7	6,4
2015	23,6	39,5	25,5	13,9	21,1	6,2

Определите: 1) на сколько процентов изменилась численность безработных в 2015 г. по сравнению с 2007 и 2010 гг.; 2) на сколько процентов среднее время поиска работы в 2015 г. отличалось от 2007 и 2010 гг.; 3) в каком году вариация продолжительности трудоустройства была больше. Проанализируйте полученные результаты и сделайте выводы.

### **Задание 3**

Используя данные зад. 1: 1) постройте регрессионную модель зависимости между факторными (*доля занятых в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды; индекс производства и распределения электроэнергии, газа и воды*) и результативным (*средний размер производства и распределения электроэнергии, газа и воды на одного занятого в этом виде экономической деятельности*) признаками по уравнению прямой;

2) измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3) выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

#### Задание 4

Таблица 4. 3 – Среднегодовая численности занятых в экономике в организациях частной формы собственности одного из регионов РФ за 2013 – 22 гг., тыс. чел.

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
тыс. чел.	266,4	266,5	263,3	263,6	253,2	262,1	265,3	268,6	276,4	274,7

1) проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3) сделайте выводы по результатам исследования.

#### ТЕМА 5. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАЛИЧИЯ И ДВИЖЕНИЯ РАБОЧЕЙ СИЛЫ

Движение рабочей силы – процесс изменения численности работников, приводящий к перераспределению рабочей силы между отдельными предприятиями, отраслями и регионами.

Для статистического исследования движения рабочей силы устанавливаются абсолютные и относительные показатели оборота рабочей силы.

Абсолютными показателями являются оборот по приему, равный общему числу принятых на работу за определенный период, и оборот по выбытию, равный числу уволенных за период.

Группы работников по источникам их поступления:

1) по направлению служб занятости и трудоустройства;

2) по инициативе самого предприятия (организации);

3) в порядке перевода из других предприятий и организаций;

4) после окончания специальных учебных заведений. Причинами увольнения работников являются:

1) призыв в армию;

2) поступление в учебное заведение с отрывом от производства;

3) перевод на другие предприятия;

4) окончание сроков договора найма;

5) выход на пенсию;

6) смерть работника;

7) сокращение штата;

8) увольнение по собственному желанию;

9) прогулы и другие нарушения трудовой дисциплины.

Излишний оборот рабочей силы, включает в себя увольнение по собственному желанию и нарушение трудовой дисциплины.

Индекс численности рабочей силы рассчитывается как отношение численности работников на конец рассматриваемого периода к численности на начало этого периода.

Показатель общего оборота рабочей силы характеризует интенсивность движения и определяется как отношение суммы всех принятых и всех уволенных за рассматриваемый период к числу работающих в среднем за период.

Оборот по приему на работу представлен числом всех принятых, а оборот по выбытию – числом выбывших с работы.

Численность работников, постоянно работающих в течение отчетного периода, определяется как разность между списочной численностью работников на начало периода и численностью уволившихся из их числа в течение периода.

### **Задание 1**

На основе данных таблицы 5.1 по совокупности регионов Российской Федерации рассчитайте следующие признаки: коэффициент оборота по приему; коэффициент оборота по выбытию; коэффициент неоправданной текучести рабочей силы; коэффициент замещения (таблица 5.1):

Таблица 5.1 – Наличие и движение рабочей силы

№ п/п	Численность работников, занятых в экономике, тыс. чел.	Принято работников за год, тыс. чел.	Уволилось работников – всего за год, тыс. чел.	в том числе уволилось работников по собственному желанию	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата, тыс. руб.
1	693,5	5,0	4,5	1,2	15938,4
2	571,6	0,4	0,5	0,1	12325,6
3	703,6	25,6	28,4	23,0	14484,4
4	1054,3	2,7	3,3	1,9	14337,3
5	490,2	2,6	3,4	1,9	13123,3
6	480,2	5,9	6,7	1,9	17681,6
7	321,5	0,2	0,2	0,1	13525,8
8	573,9	5,0	6,0	3,9	14006,5
9	544,9	1,3	1,2	0,6	15429,8
10	2901,1	6,6	7,7	4,5	25417,4
11	391,9	2,0	2,3	0,9	13174,2
12	502,8	5,2	4,9	1,2	15288,9
13	495,8	6,4	7,9	2,8	14513
14	503,6	4,5	4,6	0,5	12623,9
15	588,8	2,7	2,8	0,4	16155,3
16	771,1	1,5	1,5	0,1	15640,7
17	643,9	4,4	4,0	2,9	16075,8
18	336,7	0,7	0,3	0,1	20056
19	467,5	2,6	2,7	1,9	26139,8
20	607,7	5,6	5,9	5,0	22192,1
21	598,1	4,7	6,0	2,4	18536,4
22	471,4	6,1	7,1	2,2	18455,4

23	741,1	1,9	2,3	0,9	20768,3
24	434,8	5,0	4,2	1,5	29307,8

1) постройте ранжированный ряд регионов по признаку **среднемесячная номинальная начисленная заработная плата, тыс. руб.**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2) постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3) рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4) охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*коэффициент оборота по приему; коэффициент оборота по выбытию; средняя номинальная заработная плата работников; коэффициент замещения*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5) проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

б) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 2**

Имеются следующие данные о работе организации за два года:

Таблица 5. 2 – Показатели производства продукции и затрат рабочего времени по организации за два периода:

Показатель	базисный год	отчетный год
Выработано продукции, млн. руб.	13351,5	16690,9
Средняя списочная численность работников промышленно – производственного персонала, тыс. человек	14,7	14,8
в том числе рабочих	12,2	12,0
Отработано рабочими, тыс. чел. – дн.	2683,2	2684,0
Отработано рабочими, тыс. чел.- час.	20881,5	21203,6

Определите влияние изменения использования рабочего времени и структуры персонала на динамику средней выработки одного работника и изменение объема продукции с использованием индексной модели.

### **Задание 3**

Используя данные зад. 1: 1) постройте регрессионную модель зависимости между факторными (*коэффициент текучести рабочей силы; коэффициент оборота по приему; среднемесячная номинальная начисленная заработная плата*) и результативным (*коэффициент замещения*) признаками по уравнению прямой;

2) измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3) выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результирующего признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

#### **Задание 4**

Имеются данные по одному из регионов Российской Федерации:

Таблица 5.3 – Коэффициент оборота по приему работников в экономике одного из регионов Российской Федерации за 2013 – 2022 гг., %

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
%	25,9	26,3	28,0	27,6	27,3	27,8	28,6	27,7	26,3	26,2

1) проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3) сделайте выводы по результатам исследования.

### **ТЕМА 6. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ В ЭКОНОМИКЕ**

В статистической практике в качестве единицы измерения рабочего времени служат человеко-день и человеко-час.

Под человеко-днем понимают явки на работу одного человека в течение полного рабочего дня. В статистике отработанным человеко-днем для работника считается такой день, когда он явился и приступил к работе независимо от ее продолжительности.

Человеко-днем целодневного простоя считается такой день, когда работник явился на работу, но по тем или иным причинам, обычно от него не зависящим, к работе не приступил.

Человеко-днем неявки считается для работника, состоящего в списках предприятия, такой день, когда он не явился на работу, независимо от того, должен он в этот день работать или нет.

Учет рабочего времени в человеко-днях не позволяет вскрыть потери рабочего времени, которые могут иметь место внутри рабочего дня, что обусловлено спецификой самого понятия "отработанный человеко-день". Поэтому наряду с учетом рабочего времени в человеко-днях осуществляется учет в человеко-часах.

В человеко-часах учитывается фактически отработанное время и внутрисменные перерывы внутри рабочего дня. В статистической

отчетности учет в человеко-часах ведется только по рабочим. Отработанными человеко-часами считается час фактической работы одного человека. В свою очередь по режиму работы отработанные человеко-часы делятся на урочные и сверхурочные. Наличие сверхурочных часов является следствием неритмичной работы предприятия и других недостатков в организации производства.

Внутрисменные перерывы представляют собой невыполнение рабочими производственных обязанностей внутри смены. Внутрисменные перерывы, порожденные невыполнением рабочими производственных обязанностей внутри смены, относятся к внутрисменным потерям рабочего времени, или внутрисменным простоям.

В статистической практике внутрисменными простоями считается время простоев, которые имели место внутри рабочего дня или смены, продолжительностью от 5 мин.

По данным учета рабочего времени в человеко-днях и человеко-часах рассчитываются следующие показатели использования рабочего времени:

1. Средняя арифметическая продолжительность рабочего дня.
2. Среднее число дней работы на одного списочного рабочего.
3. Среднее число часов работы а одного списочного рабочего.

Система показателей использования рабочего времени на предприятии строится на классификации календарного фонда времени, учете его использования в разрезе выделенных в ней группировок и ряда взаимосвязанных относительных показателей в различных единицах измерения.

Календарный фонд времени, составляющий физически предельные ресурсы рабочего времени предприятия, равен числу работников умноженному на число календарных дней в году, или сумме явок и неявок всех работников в течение года. Календарный фонд отражает то же экономическое содержание, что и показатель среднесписочной численности работников исчисленный в человеко-днях.

Календарный фонд без праздничных и выходных дней называется табельным фондом рабочего времени.

Максимально возможный фонд рабочего времени, который характеризует наилучший показатель использования рабочего времени, определяется как разность между календарным фондом и суммой очередных отпусков, праздничных и выходных дней. Отношение максимально возможного фонда рабочего времени к среднесписочной численности работающих показывает среднюю продолжительность рабочего года. Этот показатель является одной из социально-экономических характеристик труда.

### *Задание 1*

По исходным данным таблиц 7.1 и 8.1 рассчитайте следующие признаки: среднее количество отработанных чел. - час. одним работником, долю рабочих в численности промышленно-производственного персонала; среднемесячную реальную заработную плату одного работника; среднюю сумму отчислений в государственные внебюджетные фонды на один чел. - час. затрат рабочего времени;

1) постройте ранжированный ряд регионов по признаку **среднемесячная реальная заработная плата работников организаций**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2) постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3) рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4) охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*доля рабочих в численности промышленно-производственного персонала; среднемесячная реальная заработная плата работников организаций; средняя сумма отчислений в государственные внебюджетные фонды на один чел.-час. затрат рабочего времени*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5) проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

б) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

## Задание 2

Таблица 6. 2 – Затраты рабочего времени работниками организации

Показатель	Базисный период	Отчетный период
Среднесписочное число работников, чел.	523	560
Отработано работниками человеко-дней	114014	120859
Число человеко-дней целодневных простоев	32	32
Число человеко-дней неявок на работу, всего	76691	83541
в том числе:		
ежегодные отпуска	13598	15680
учебные отпуска	310	310
отпуска в связи с родами	400	620
неявки по болезни	32	56
прочие неявки, разрешенные законом	24	32
неявки с разрешения администрации	11	21
отпуска по инициативе предприятия	10	160
прогулы	69	22
Число человеко-дней праздничных и выходных	62237	66640
Число отработанных человеко-часов всего	900710,6	942700,2

Определите за каждый период и изменение в динамике:  
 1) календарный фонд рабочего времени; 2) табельный фонд рабочего времени; 3) максимально возможный фонд рабочего времени; 4) коэффициент использования календарного времени; 5) коэффициент использования табельного времени; 6) коэффициент использования максимально возможного времени; 7) удельный вес времени, не использованного по уважительным причинам; 8) удельный вес потерь рабочего времени; 9) среднюю продолжительность рабочего периода (года, дня); 10) число дней неявок по всем причинам в среднем на одного работника.

Сделайте выводы.

### **Задание 3**

Используя данные зад. 1: 1) постройте регрессионную модель зависимости между факторными (*доля рабочих в численности промышленно-производственного персонала, среднемесячная реальная заработная плата одного работника; сумма отчислений в государственные внебюджетные фонды на один чел.-час. затрат рабочего времени*) и результативным (*среднее количество отработанных чел. - час. одним работником*) признаками по уравнению прямой;

2) измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3) выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 4**

Имеются данные о численности работников, работавших неполный рабочий день (неделю) по инициативе администрации, в Калужской области, в % от среднесписочной численности:

Таблица 6.3 – Численность работников, работавших неполный рабочий день (неделю) по инициативе администрации, в Калужской области, % от среднесписочной численности:

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
%	0,3	0,4	2,0	4,6	4,2	3,9	3,3	2,0	0,7	1,9

1) проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;



3) сделайте выводы по результатам исследования.

## ТЕМА 7. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА И ФАКТОРОВ ЕЕ РОСТА В ЭКОНОМИКЕ

Под производительностью труда понимается результативность конкретного живого труда, эффективность целесообразной производительной деятельности по созданию продукта в течение определенного промежутка времени. Перед статистикой производительности труда стоят следующие задачи:

- 1) совершенствование методики расчета производительности труда;
- 2) выявление факторов роста производительности труда;
- 3) определение влияния производительности труда на изменение объема продукции.

В экономической практике уровень производительности труда характеризуется через показатели выработки и трудоемкости. Выработка ( $W$ ) продукции в единицу времени измеряется соотношением объема произведенной продукции ( $q$ ) и затратами ( $T$ ) рабочего времени:

$$W = q / T \quad (1).$$

Это прямой показатель производительности труда. Обратным показателем является трудоемкость:

$$t = T / q, \text{ откуда } W = 1/q \quad (2, 3).$$

Система статистических показателей производительности труда определяется единицей измерения объема произведенной продукции. Эти единицы могут быть натуральными, условно-натуральными, трудовыми и стоимостными. Соответственно применяют натуральный, условно-натуральный, трудовой и стоимостный методы измерения уровня и динамики производительности труда.

Для анализа изменения средней выработки под влиянием ряда факторов используется система индексов средних величин или система агрегатных индексов, в которых в качестве индексируемой величины выступает уровень производительности труда отдельных единиц совокупности, а в качестве весов – количество (в абсолютном выражении) таких единиц с разным уровнем производительности труда или их удельный вес в общей численности ( $d_T$ ):

$$I_{w(\text{переменного состава})}^{-} = \frac{\sum W_1 d_{T_1}}{\sum W_0 d_{T_0}};$$

$$I_{w(\text{постоянного состава})} = \frac{\sum W_1 d_{T_1}}{\sum W_0 d_{T_1}};$$

$$I_{w(\text{структурных сдвигов})} = \frac{\sum W_0 d_{T_1}}{\sum W_0 d_{T_0}}. \quad (3, 4, 5)$$

Влияние производительности труда как интенсивного фактора и затрат рабочего времени как экстенсивного фактора на изменение объема продукции наглядно отображают диаграммы (знаки Варзара). В упрощенном виде анализ производится по следующей методике.

Общее изменение объема продукции:

$$\Delta Q = Q_1 - Q_0 = W_1 T_1 - W_0 T_0. \quad (6)$$

Изменение объема продукции под влиянием изменения производительности труда  $\Delta Q_{(w)} = (W_1 - W_0) T_1. \quad (7)$

Изменение объема продукции под влиянием изменения численности работников или отработанного ими времени

$$\Delta Q_{(T)} = (T_1 - T_0) W_0. \quad (8)$$

В итоге:  $\Delta Q_{(w)} + \Delta Q_{(T)} = \Delta Q. \quad (9)$

### **Задание 1**

По исходным данным таблицы рассчитайте следующие признаки: фондовооруженность работников, уровень производительности труда, фондоотдачу;

Таблица 7.1 – Статистическая информация о результатах производственной деятельности регионов

№ п/п	Среднегодовая численность работающих в организациях, тыс. чел.	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций, рублей	Стоимость товаров, работ, услуг собственного производства, тыс. рублей	Среднегодовая стоимость основных фондов (по полной балансовой стоимости), млн. руб.
1	4,5	16128,4	2307991	1228,5
2	0,7	12776,2	21095	323,5
3	115,0	19904,7	59196019	15584,0
4	13,5	16685,9	11702437	7815,5
5	2,0	11403,1	172271	515,5
6	1,5	12097,3	246145	28,5
7	8,4	19728,5	5119378	5180,0
8	0,8	16427,8	80581	547,5
9	9,5	15320,6	5962525	6752,0
10	9,1	14127,3	2053602	1693,0
11	1,2	10672,1	93344	82,0

12	10,6	13085,1	5254701	2653,0
13	10,8	18439,8	11794015	9886,5
14	3,1	15456,8	1213950	1972,5
15	1,7	11497,8	1001241	216,0
16	1,2	11779,8	39513	45,5
17	1,9	12629,1	344886	825,5
18	1,2	10310,8	171279	171,5
19	4,8	13977,5	1143458	2658,5
20	2,3	15197,0	524958	374,5
21	1,0	11833,1	30445	20
22	2,5	12937,3	656223	613,5
23	2,0	10710,2	407456	412,5
24	2,0	11837,4	193342	90,0

1)постройте ранжированный ряд регионов по признаку **фондворуженность работников**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2)постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3)рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4)охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций, уровень производительности труда, фондоотдача*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5)проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

б)сделайте выводы по результатам выполнения задания.

## **Задание 2**

Имеются следующие данные о работе организаций:

Таблица 7. 2 – Производство продукции, среднесписочная численность работников и затраты рабочего времени

Показатель	Базисный период	Отчетный период
1.Выработано продукции, млн. руб.	2236	1653
2.Среднесписочная численность работников организаций, человек в том числе рабочих	2137	2088
3.Отработано рабочими, чел. - дней	1774	1702
4.Отработано рабочими, чел. - часов	393828	393362
	3123056,0	3111493,3

Определите за каждый период: 1)уровень годовой выработки одного рабочего; 2)уровень часовой выработки одного рабочего; 3)долю рабочих в среднесписочной численности работников организаций; 4)фактическую

продолжительность рабочего дня; 5) фактическую продолжительность рабочего года.

Покажите взаимосвязь между исчисленными показателями. Проанализируйте полученные результаты и сделайте выводы.

### **Задание 3**

По исходным данным задания 1:

1) постройте регрессионную модель зависимости между факторными (*фондовооруженность работников, среднемесячная номинальная заработная плата работников организаций*) и одним результативным (*уровень производительности труда*) признаками по уравнению прямой;

2) измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3) выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 4**

Имеются данные об объеме производства нерудных строительных материалов в расчете на одного работника, занятого в организациях добывающих производств, тыс. куб. м:

Таблица 7. 3 – Динамика объема производства нерудных строительных материалов в расчете на одного работника, занятого в организациях добывающих производств, тыс. куб. м:

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Тыс. куб. м	2,137	2,583	2,100	1,549	1,547	1,924	2,692	2,539	2,908	2,826

1) проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с использованием пятичленной средней;

2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3) сделайте выводы по результатам расчетов.

## **ТЕМА 8. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОПЛАТЫ ТРУДА РАБОТНИКОВ ЭКОНОМИКИ**

Оплата труда – это регулярно получаемое вознаграждение за произведенную продукцию или оказанные услуги, либо за отработанное время, включая и оплату ежегодных отпусков, праздничных дней и

другого неотработанного времени, которое оплачивается в соответствии с действующим законодательством и коллективным трудовым договором.

Источником оплаты труда служит фонд потребления, формируемый из доходов населения, доходов предприятий и средств бюджета.

В состав фонда заработной платы включаются начисленные предприятиями, учреждениями, организациями сумма оплаты труда (в денежной и натуральной формах) за отработанное и неотработанное время; стимулирующие доплаты и надбавки; компенсационные доплаты и надбавки, связанные с режимом работы и условиями труда; а также выплаты на питание, жилье и топливо, носящие регулярный характер.

При натуральной форме оплаты труда суммы включаются исходя из расчета по рыночным ценам, сложившимся в данном регионе на момент начисления. Если товары или услуги предоставлялись по сниженным ценам, то включается и разница между их полной стоимостью и суммой, уплаченной работникам.

Исходя из фонда заработной платы определяется уровень заработной платы как для предприятий и организаций, так и для отраслей и экономики в целом.

Заработная плата – сумма выплат в денежной и натуральной форме, получаемых наемными работниками, как правило, через регулярные промежутки времени за отработанное время или выполненную работу, а также за неотработанное, но подлежащее оплате время (например, ежегодный отпуск).

Ограничений верхнего уровня оплаты труда не должно быть – естественным ограничением служит общий фонд оплаты труда.

Вместе с тем должен быть гарантирован минимальный размер оплаты труда.

Минимальная заработная плата – законодательно установленный размер заработной платы, который необходим для поддержания минимального уровня (прожиточного уровня) жизни человека. Минимальный размер заработной платы устанавливается Федеральным законом Российской Федерации.

В статистике различают показатели номинальной (денежной) и реальной заработной платы.

Номинальная заработная плата – начисленная работнику в оплату его труда денежная сумма (с учетом налогов и других удержаний в соответствии с законодательством). Различают также номинальную выплаченную (без налогов) заработную плату.

Номинальная заработная плата не отражает цен и поэтому ее увеличение не означает реального роста уровня жизни работающих.

Реальная заработная плата – представляет собой показатель, характеризующий объем товаров и услуг, которые можно приобрести на заработную плату в текущем периоде. Исчисляется путем деления

номинальной заработной платы текущего периода (без учета налогов и других удержаний) на индекс потребительских цен:

$$\text{Реальная заработная плата} = \frac{\text{Номинальная заработная плата}}{\text{ипц}}, \quad (1)$$

где ИПЦ – индекс потребительских цен.

Динамика уровня заработной платы анализируется на основе индексов заработной платы. Чаще всего используется индекс переменного состава заработной платы, который рассчитывается по следующей формуле:

$$I_{н.с} = \frac{\sum F_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum F_0}{\sum T_0} = \frac{\sum f_1 T_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum f_0 T_0}{\sum T_0}, \quad (2)$$

где  $F_0$  и  $F_1$  — фонд начисленной заработной платы отдельных категорий работников (или всего персонала предприятия, отрасли) в базисном и отчетном периодах;  $T_0$  и  $T_1$  — среднесписочная численность отдельных категорий персонала (или численность персонала предприятий или отраслей);

$f_0$  и  $f_1$  — средняя заработная плата по отдельным категориям персонала (по предприятиям или отраслям) в базисном и отчетном периодах.

Индекс переменного состава заработной платы показывает, каким образом изменился средний уровень заработной платы в отчетном периоде по сравнению с базисным в зависимости от изменения средней заработной платы отдельных категорий персонала и удельного веса численности работников с различным уровнем заработной платы. Каждый из этих факторов влияет на изменение среднего уровня заработной платы по-разному.

Статистика изучает также дифференциацию заработной платы работников. Размер заработной платы зависит от уровня квалификации работника, интенсивности труда, условий труда, а также от отрасли, в которой занят работник, территориального размещения предприятий и организаций и других факторов. Основным источником статистических данных о дифференциации заработной платы являются материалы ежегодно проводимого обследования о распределении численности работников по размеру начисленной заработной платы. Результаты этого обследования позволяют получить ряды распределения работников по размеру начисленной за месяц заработной платы. При этом предприятия представляют данные только по тем работникам, которые работали на данном предприятии или в организации в течение всего месяца, который обследуется. Результаты этого обследования позволяют рассчитать по отдельным отраслям экономики, по экономике в целом, а также, в территориальном разрезе, по федеральным округам и субъектам Федерации следующие показатели:

- среднюю заработную плату, начисленную работникам за месяц (в пределах представленных интервальных диапазонов размеров заработной платы);
- распределение фонда заработной платы по 10-процентным группам работников (тыс. рублей и в процентах);
- среднюю заработную плату по 10-процентным группам работников.

На основе этих данных рассчитываются различные коэффициенты дифференциации заработной платы. Наиболее часто используются децильный и квартильный коэффициенты дифференциации и коэффициент фондов.

Децильный коэффициент дифференциации ( $K_d$ ) равен

$$K_d = \frac{d_9}{d_1} \quad (3)$$

где  $d_1$  - максимальная величина заработной платы в первой 10-процентной группе работников с наименьшей заработной платой;

$d_9$  - минимальная заработная плата в 10-процентной группе наиболее высокооплачиваемых работников.

Квартильный коэффициент характеризует соотношение фондов заработной платы этих категорий работников между верхним и нижним квартилями.

Коэффициент фондов ( $K_f$ ) рассчитывается как соотношение между средними уровнями заработной платы внутри сравниваемых групп, находящихся в разных концах распределения по уровню заработной платы, или как соотношение фондов заработной платы, начисленной этим группам работников. Он равняется

$$K_f = F_{10} \div F_1 = \overline{f_{10}} \div \overline{f_1}, \quad (4)$$

где  $F_{10}$  - фонд заработной платы, который приходится на 10% работников с самой высокой заработной платой;

$F_1$  - фонд заработной платы, который приходится на 10% работников с самой низкой заработной платой;

$\overline{f_{10}}$  - средняя заработная плата наиболее оплачиваемых работников;

$\overline{f_1}$  - средняя заработная плата наименее оплачиваемых работников.

Поскольку фонды заработной платы  $F_{10}$  и  $F_1$  относятся к равным частям совокупности работающих (10%), коэффициент фондов можно исчислить на основе соотношения средних значений заработной платы. Показатели дифференциации заработной платы рассчитываются на уровне отраслей экономики в целом и по федеральным округам и субъектам Федерации.

Материалы обследования позволяют получить данные о численности и удельном весе работников, у которых начисленная заработная плата находится на уровне или ниже величины прожиточного минимума.

### **Задание 1**

По исходным данным следующей таблицы рассчитайте следующие признаки: среднемесячная реальная заработная плата, среднюю сумму просроченной задолженности по заработной плате работников на 1 чел.-час. рабочего времени (таблица 8.1):

Таблица 8. 1 - Статистическая информация о результатах деятельности регионов

№ п/п	Среднемесячная номинальная заработная плата работников организаций, тыс. руб.	Индекс потребительских цен (% к предыдущему году)	Отработано работниками, тыс. чел. - час.	Сумма просроченной задолженности по заработной плате работников, млн. руб.	Доля оплаты труда в общем объеме денежных доходов населения, %
1	15,9	109,0	8212,0	28,0	31,8
2	12,5	110,6	988,9	3,1	28,8
3	14,8	109,8	194810,0	2,0	44,4
4	15,2	107,9	24819,0	15,9	35,1
5	13,2	112,2	3502,3	1,2	36,1
6	17,7	108,5	2578,5	31,5	41,1
7	21,7	110,9	14456,9	3,8	39,6
8	13,9	109,5	1502,6	7,5	31,8
9	15,5	108,1	16302,0	0,9	35,5
10	25,5	108,0	15945,6	95,1	38,3
11	13,2	109,0	2103,3	4,4	35,7
12	15,1	109,9	18201,9	8,3	38,6
13	14,7	110,9	18304,8	5,2	35,7
14	12,6	108,1	5399,6	3,1	28,4
15	15,6	109,7	2917,8	0,9	39,1
16	15,6	110,1	2189,9	14,5	35,0
17	16,0	110,5	8100,0	45,1	42,6
18	20,2	109,3	2154,6	54,9	46,2
19	17,4	109,8	8623,1	30,0	49,9
20	16,9	108,7	4479,9	502,2	46,4
21	19,4	110,8	2137,1	20,7	46,5
22	25,5	109,1	5073,7	72,7	59,4
23	15,3	109,1	3840,0	42,8	41,2
24	21,4	109,3	4013,2	14,7	43,0

1) постройте ранжированный ряд регионов по признаку **среднемесячная номинальная заработная плата**, а затем интервальный ряд распределения, пять групп с равными интервалами;



2) постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3) рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4) охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*доля оплаты труда в общем объеме денежных доходов населения; среднемесячная реальная заработная плата работников организаций; средняя сумма просроченной задолженности по заработной плате работников на 1 чел.-час. рабочего времени*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5) проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

6) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 2**

Имеются следующие данные о заработной плате и численности работников по трем видам экономической деятельности:

Таблица 8. 2 – Среднемесячная номинальная заработная плата и численности работников организаций по видам экономической деятельности за два периода по одному из регионов РФ

Вид экономической деятельности	Среднегодовая численность работников организаций, тыс. чел.		Среднемесячная номинальная заработная плата, рублей	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	39,0	39,4	10556,2	12044,2
Обрабатывающие производства	114,8	113,1	16428,5	20513,9
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	29,7	28,8	13050,6	13449,3

Определите: а) индекс средней заработной платы переменного состава; б) индекс средней заработной платы постоянного (фиксированного) состава; в) агрегатный индекс влияния структурных сдвигов за счет изменения численности работников; г) абсолютное изменение фонда заработной платы в отчетном периоде по сравнению с базисным периодом в результате изменения каждого из факторов.

Покажите взаимосвязь между исчисленными показателями. Проанализируйте полученные результаты и сделайте выводы.

### **Задание 3**

По исходным данным задания 1:

1) постройте регрессионную модель зависимости между факторными (*доля оплаты труда в общем объеме денежных доходов населения; средняя сумма просроченной задолженности по заработной плате работников на 1 чел.-час. рабочего времени*) и результативным (*среднемесячная реальная заработная плата работников организаций*) признаками по уравнению прямой;

2) измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3) выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

#### **Задание 4**

Имеются данные о соотношении среднедушевых денежных доходов с величиной прожиточного минимума, %:

Таблица 8. 3 – Динамика соотношения среднедушевых денежных доходов с величиной прожиточного минимума, %:

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
%	226,0	268,9	286,0	294,4	304,1	311,3	364,3	347,8	330,2	289,4

1) проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с использованием пятичленной средней;

2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3) сделайте выводы по результатам исследования.

### **ТЕМА 9. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОЛЯРИЗАЦИИ ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ РФ**

Для характеристики уровня жизни населения наряду со сводными макроэкономическими показателями доходов и потребления, средними показателями бюджетных обследований и выборочных обследований доходов населения широко используются показатели дифференциации его материальной обеспеченности. При этом задача статистического наблюдения не только установить масштабы расслоения домашних хозяйств по уровню материального достатка, но и выявить основные факторы, создающие предпосылки для такого расслоения.

Центральное место при изучении этих процессов отводится дифференциации населения по уровню дохода. К сожалению, статистика

не располагает соответствующими сведениями по генеральной совокупности. Поэтому распределение населения страны по среднедушевому доходу (совокупному или денежному) моделируется на основе выборочных обследований и данных о денежных доходах, полученных из баланса денежных доходов и расходов населения. Базой для изучения служат данные бюджетной и массовой статистики и выборочных обследований доходов населения.

Показатели дифференциации доходов рассчитываются на основе вариационных рядов распределения домашних хозяйств: по величине общего дохода и по величине дохода, приходящегося на одного члена домашнего хозяйства (на душу), а также рядов распределения обследованных членов домашних хозяйств по величине среднедушевого дохода.

Чаще всего изучается дифференциация двух последних совокупностей, т.е. домашних хозяйств и обследуемых лиц по одному и тому же признаку — величине среднедушевого дохода.

В отечественной статистике существует несколько вариантов апробированных методик расчета распределения населения по уровню доходов, в основе которых лежат предпосылки о логарифмически нормальном распределении доходов.

В статистических публикациях вариационный ряд распределения населения по уровню дохода приводится, как правило, с определенными интервалами.

В качестве статистических характеристик вариационного ряда распределения используются: среднее значение душевого дохода; медианный доход; модальный доход; коэффициент соотношения фондов; коэффициенты дифференциации (децильный, квинтильный, квартальный); коэффициент вариации; коэффициент скошенности.

Статистические характеристики рядов распределения позволяют установить степень неравенства в распределении доходов между отдельными совокупностями домашних хозяйств и населения, отслеживать динамику дифференциации доходов во времени.

Медианный и модальный доходы являются важными характеристиками отклонений среднедушевого дохода от его среднего значения. Если величины медианного и модального дохода ниже среднего уровня, то это означает, что преобладающая часть совокупности домашних хозяйств или обследованных лиц имеют доходы ниже их среднего значения, и наоборот.

Широко используются в статистической практике децильный коэффициент дифференциации доходов, который измеряет различия в материальном положении малообеспеченных и высокодоходных групп населения. Он исчисляется как отношение минимального дохода у 10% наиболее обеспеченных лиц к максимальному доходу у 10% наименее обеспеченных лиц.

Часто для оценки дифференциации доходов применяется коэффициент фондов, указывающий на соотношение суммарных значений доходов, приходящихся на 10% наиболее и 10% наименее обеспеченных групп населения.

Мировая и отечественная практика статистики доходов использует также индекс концентрации доходов, известный как коэффициент Джини. Он измеряет, насколько фактическое распределение доходов по численно равным группам населения отличается от их равномерного распределения. Статистическая мера равенства доходов колеблется от 0 до 1, означая при 0 совершенное равенство доходов у всех групп населения, а при 1 — совершенное неравенство, когда весь доход принадлежит одному лицу. Индекс концентрации доходов вычисляется по формуле

$$K_D = 1 - \sum_{i=1}^n (F_i - F_{i-1}) (S_{i-1} + S_i), \quad (1)$$

где  $F_i, F_{i-1}$  — доля населения в интервале;

$S_i, S_{i-1}$  — доля суммарного дохода, приходящаяся на начало и конец  $i$ -го интервала.

### Задание 1

По исходным данным таблицы 9.1 рассчитайте соотношение с величиной прожиточного минимума среднемесячной номинальной начисленной заработной платы, среднедушевых денежных доходов населения, среднего размера назначенных месячных пенсий;

Таблица 9.1 – Основные показатели уровня жизни населения в регионах РФ

№ п/п	Коэффициент Джини	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата, руб.	Прожиточный минимум (на одного трудоспособного), руб.	Среднедушевые денежные доходы, руб.	Средний размер назначенных месячных пенсий, руб.
1	0,401	14061,0	4480	14117	5856,0
2	0,385	10950,7	4620	11404	5785,6
3	0,357	13131,2	5385	10944	6048,3
4	0,403	12786,1	5268	11728	5730,9
5	0,353	11487,9	5010	9343	5912,8
6	0,386	15411,1	4936	13509	6077,4
7	0,359	12447,1	5139	10442	5852,6
8	0,377	12487,7	4878	12634	5568,7
9	0,388	13871,0	4936	14686	5776,0
10	0,411	23341,8	6557	20754	6496,0
11	0,398	11854,3	4517	10660	5938,4
12	0,369	13439,5	5270	12044	5830,4
13	0,378	13031,5	5384	12919	5846,1
14	0,404	11605,8	4190	12077	5567,2
15	0,351	14160,7	5399	12205	5989,2
16	0,371	14338,3	5189	13359	6026,1

17	0,379	14417,6	5568	13111	6160,7
18	0,366	12053,9	5103	10928	5962,1
19	0,390	14746,5	5459	14444	6002,8
20	0,385	13520,2	4745	11588	5646,7
21	0,382	13034,8	4704	11556	5707,0
22	0,451	14915,9	5943	18218	6014,3
23	0,375	13110,1	4845	10333	5672,9
24	0,393	11731,4	4778	10770	5672,1

1) постройте ранжированный ряд регионов по признаку **соотношение среднемесячной номинальной начисленной заработной платы с величиной прожиточного минимума**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2) постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3) рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4) охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*коэффициентом Джини; соотношением с величиной прожиточного минимума среднедушевых денежных доходов населения; средним размером назначенных месячных пенсий*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5) проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

б) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 2**

Имеются данные выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств (табл. 9.2):

Таблица 9.2 – Распределение общего объема денежных доходов населения, %

Квинтильные группы населения	Базисный период	Отчетный период
Денежные доходы населения – всего	100,0	100,0
в том числе по 20-ти процентным группам населения		
- первая (с наименьшими доходами)	7,3	5,9
- вторая	12,2	10,7
- третья	16,8	15,6
- четвертая	23,1	22,8
- пятая (с наибольшими доходами)	40,6	45,0

Определите:

- 1) коэффициент концентрации доходов Джини за каждый период;
- 2) постройте кривую Лоренца. Сделайте выводы.

### **Задание 3**

По исходным данным задания 1:

1)постройте регрессионную модель зависимости между факторными (соотношение с величиной прожиточного минимума среднемесячной номинальной начисленной заработной платы; среднедушевых денежных доходов населения; среднего размера назначенных месячных пенсий) и результативным (коэффициент Джини) признаками по уравнению прямой;

2)измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3)выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4)сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 4**

Имеются данные о численности населения одного из регионов РФ с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, %:

Таблица 9.3 – Доля населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума за 2013 - 22 гг., %

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
%	17,2	13,8	12,7	12,2	11,5	11,1	8,5	9,0	9,5	11,3

1)проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2)проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3)сделайте выводы по результатам исследования.

## **ТЕМА 10. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ (ВОДНОЙ) СРЕДЫ И ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ**

Состояние окружающей среды в последние годы ухудшается, особенно это касается состояния суши, атмосферы и гидросферы. Суша (почва и недра) является важнейшим элементом биосферы и во многом определяет состояние внешней среды обитания человека. Нерациональное использование земельных ресурсов (перегрузка почв удобрениями и пестицидами, строительство промышленных объектов на плодородных

землях, чрезмерное развитие пастбищного животноводства) приводит к деградации почвы.

Серьезную опасность представляет загрязнение почвы промышленными и бытовыми отходами. Наиболее токсичны отходы, содержащие ртуть, мышьяк, свинец, кадмий, медь, цинк, аммиак, радиационные загрязнения. Почва имеет способность к самоочистке, но это долгий и сложный процесс.

Чтобы сохранить почву, следует меньше загрязнять ее, использовать щадящие способы ее обработки, правильно проводить ее обводнение и осушение, лучше очищать сточные воды промышленных предприятий и городов.

Важное значение для всех биологических форм жизни на Земле имеет атмосфера. Сегодня серьезные опасения вызывают потепление климата, обусловленное парниковым эффектом, разрушение озонового слоя, увеличение количества кислотных осадков и вредных выбросов в атмосферу. Эти явления происходят в результате загрязнения атмосферы мелкодисперсной пылью, фреонами, диоксидом серы, оксидом углерода, оксидом азота и углеводородами.

Для улучшения состояния воздушной среды необходимо шире внедрять бестопливные источники энергии, установить на промышленных предприятиях оборудование по очистке выбросов, автомобильный транспорт обеспечить эффективными нейтрализаторами выхлопных газов.

Особое место на Земле занимает вода. Она входит в состав любого организма. Естественные запасы воды, особенно пресной, не безграничны. В результате антропогенного воздействия качество природной воды ухудшается. Причины этого ухудшения следующие:

— загрязнение пресных вод серной и азотной кислотами из атмосферы, увеличение содержания в них сульфатов и нитратов;

— увеличение содержания кальция, магния, кремния в подземных и речных водах вследствие вымывания и растворения этих веществ подкисленными дождевыми водами;

— увеличение содержания тяжелых металлов, прежде всего свинца, кадмия, ртути, мышьяка и цинка;

— увеличение содержания в поверхностных и подземных водах солей в результате их поступления со сточными водами, из атмосферы и за счет смыва твердых отходов;

— увеличение содержания органических соединений, прежде всего биологически стойких (пестициды, продукты их распада и другие токсичные, канцерогенные и мутагенные вещества);

— уменьшение содержания кислорода, прежде всего в результате увеличившегося расхода воды на окислительные процессы;

— уменьшение прозрачности воды в водоемах (в загрязненных водах размножаются вирусы и бактерии — возбудители инфекционных заболеваний);

— загрязнение радиоактивными изотопами.

В связи с этим сохранение естественных источников воды и их защита от загрязнения является одной из главных задач экологии.

Негативные изменения окружающей среды отрицательно сказываются на здоровье людей. Так, нарушение биохимического состава почвы приводит к изменению содержания в воде, растениях, организме животных и человека таких важных микроэлементов, как иод, кобальт, фтор, марганец, бор, стронций, и многих других. Помимо этого в почве накапливаются болезнетворные микроорганизмы, яйца и личинки червей, паразитирующих в организме человека и животных и вызывающих различные заболевания.

Изменение состава и свойств воздушной среды тоже неблагоприятно сказывается на здоровье человека. Особенно страдают от вредных компонентов атмосферного воздуха дыхательная, сердечно-сосудистая и иммунная системы организма.

Особую опасность для здоровья населения представляет загрязнение воды. Недоброкачественная вода является источником распространения тяжелых инфекционных заболеваний (холера, дизентерия, брюшной тиф, болезнь Боткина и др.). В ней могут содержаться яйца и личинки глистов.

Вредное биологическое воздействие на человека производят мощные электрические, электромагнитные и сверхвысокочастотные поля, шумы и используемые в производстве и быту химикаты. Эти факторы вызывают нарушение работы сердечно-сосудистой и нервной систем, обмена веществ, снижение условно-рефлекторной деятельности и ухудшение репродуктивной функции, расстройство слуха и зрения.

### ***Задание 1***

По исходным данным таблицы 10.1 рассчитайте на 1000 человек населения следующие показатели: использовано свежей воды, сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты;

Таблица 10. 1 - Основные показатели состояния водной среды и заболеваемости болезнями органов пищеварения

№ п/п	Использовано свежей воды, млн. куб. м	Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты, млн. куб. м	Численность населения, тыс. чел.	Заболеваемость на 1000 человек населения болезнями органов пищеварения
1	1,84	1,31	21,0	26,6
2	0,25	0,06	6,3	40,2
3	5,72	4,58	61,3	45,7
4	13,94	4,58	60,2	16,4
5	2,65	0,31	15,2	22,1
6	0,29	0,02	10,6	59,6
7	5,45	3,34	49,0	24,0
8	0,14	0,00	7,0	15,0
9	4,11	3,09	41,8	19,0
10	2,62	2,09	41,6	31,8



11	0,25	0,05	7,8	22,9
12	3,97	3,22	45,0	23,0
13	4,79	3,70	54,2	37,8
14	0,75	0,59	13,3	14,6
15	0,42	0,04	12,2	28,0
16	0,33	0,00	9,1	32,3
17	0,50	0,18	14,1	52,2
18	0,20	0,01	8,2	16,7
19	1,57	0,95	25,4	23,0
20	1,72	0,85	15,2	18,4
21	0,27	0,06	7,6	123,4
22	0,53	0,23	15,9	35,6
23	0,44	0,00	10,8	64,1
24	1,01	0,43	12,6	40,6

1) постройте ранжированный ряд регионов по признаку **использовано свежей воды в расчете на 1000 человек населения**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2) постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3) рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4) охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты в расчете на 1000 человек населения; заболеваемость на 1000 человек населения болезнями органов пищеварения*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5) проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

б) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

## Задание 2

Известны данные по региону за два периода:

Таблица 10. 2 – Структура заболеваемости населения по основным классам болезней (зарегистрировано больных с диагнозом, установленным впервые в жизни), %

Виды болезней	Структура, %	
	Базисный год	Отчетный год
Инфекционные и паразитарные	0,4	4,4
Новообразования	1,2	1,4
Нервной системы	3,5	3,3
Органов дыхания	47,6	47,0
Органов пищеварения	4,1	6,9

Кожи и подкожной клетчатки	7,5	9,1
Прочие	35,7	27,9
ВСЕГО	100,0	100,0

Охарактеризуйте структурные изменения с использованием среднего квадратического коэффициента структурных различий. Сделайте выводы.

### **Задание 3**

По исходным данным задания 1:

1) постройте регрессионную модель зависимости между факторными (*сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты в расчете на 1000 человек населения; использовано свежей воды в расчете на 1000 человек населения*) и одним результативным (*заболеваемость на 1000 человек населения болезнями органов пищеварения*) признаками по уравнению прямой;

2) измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3) выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 4**

Имеются данные по одному из регионов РФ:

Таблица 10. 3 – Заболеваемость на 1000 человек населения, ‰

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
‰	835,1	824,5	780,1	807,9	736,4	730,5	728,1	721,0	696,7	712,4

1) проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3) сделайте выводы по результатам исследования.

## **ТЕМА 11. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАЛИЧИЯ, СТРУКТУРЫ, СОСТОЯНИЯ И ДВИЖЕНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ**

Любой процесс производства есть процесс преобразования предметов труда, осуществляемый живым трудом при помощи средств труда. Совокупность средств труда образует основные производственные фонды, которые применяются в нескольких производственных циклах,

постепенно изнашиваются и переносят свою стоимость на продукт по частям в течение всего срока службы, не теряя при этом своей натуральной формы. Основные производственные фонды состоят из машин и оборудования, передаточных устройств, транспортных средств, зданий, сооружений и т.д.

Однако в основные производственные фонды включаются не все средства труда, а лишь те из них, которые представляют собой продукты общественного труда, имеют стоимость. Но и не всякая вещь, обладающая стоимостью и являющаяся по своей натуральной форме средством производства, входит в состав основных производственных фондов.

Наличие как основных фондов в целом, так и отдельных их видов может характеризоваться моментными и средними показателями. В статистической отчетности приводятся данные о наличии основных фондов по состоянию на начало и конец отчетного года и о средней годовой стоимости основных фондов. Наличие основных фондов на конец каждого месяца устанавливается по данным бухгалтерского баланса, а средняя годовая стоимость определяется как средняя хронологическая из месячных данных об их наличии.

Особое значение в статистике имеет группировка (называемая обычно классификацией) основных фондов по натурально-вещественному составу. В практике учета и статистики для всех отраслей народного хозяйства принята единая видовая классификация основных фондов. Она является основной для изучения структуры и динамики основных фондов отраслей материального производства, а также для составления балансов основных фондов, в том числе и межотраслевых. Классификация основных фондов позволяет определять степень технической и энергетической вооруженности труда, исчислять нормы амортизации по отдельным видам средств труда. Она используется для анализа фондоотдачи и фондоемкости продукции и других народнохозяйственных проблем.

В соответствии с типовой классификацией в составе основных производственных фондов выделяются следующие виды:

1) здания; 2) сооружения; 3) передаточные устройства; 4) машины и оборудование, в том числе: а) силовые машины и оборудование, б) рабочие машины и оборудование, в) измерительные и регулирующие приборы и устройства и лабораторное оборудование, г) вычислительная техника, д) прочие машины и оборудование; 5) транспортные средства; 6) инструмент общего назначения; 7) производственный инвентарь и принадлежности; 8) хозяйственный инвентарь; 9) рабочий и продуктивный скот; 10) многолетние насаждения; 11) капитальные затраты по улучшению земель (без сооружений); 12) прочие основные фонды.

Различные виды основных фондов выполняют далеко не одинаковую роль в производственном процессе. Можно сказать, что одни из них являются активными в производственном процессе (например, оборудование), а другие (здания, сооружения) – пассивными. В связи с

этим широкое распространение получила группировка основных производственных фондов на активные и пассивные. В основе ее лежит классификация основных фондов по видам.

Изучение соотношений между активной и пассивной частями производственных фондов (или, иначе, технологической структуры основных фондов) предполагает дифференцированный подход. Отраслевая специфика в данном случае проявляется в том, что одни и те же основные фонды в разных отраслях материального производства выполняют различную роль. Так, транспортные средства в промышленности функционируют как пассивная часть основных фондов, а в грузовом транспорте – как активная.

Структура основных производственных фондов изменяется под влиянием ряда факторов, и прежде всего технического прогресса, форм и методов организации производства, уровня его концентрации и специализации, изменения стоимости отдельных видов средств труда и т.д.

Для анализа динамики и структуры основных фондов, разработки их балансов и определения эффективности необходимо знать, в каких оценках они представлены. В практике учета и статистики применяется несколько видов оценок основных фондов, в частности:

- полная первоначальная стоимость;
- первоначальная стоимость с учетом износа (остаточная первоначальная стоимость);
- полная восстановительная стоимость;
- восстановительная стоимость с учетом износа (остаточная восстановительная стоимость).

Наиболее полное представление о наличии и динамике (поступлении и выбытии) основных фондов дает баланс основных фондов. Такой баланс наряду с данными о наличии основных фондов на начало и конец отчетного периода содержит данные об их поступлении из различных источников и об их выбытии по разным причинам. Он может быть составлен как по всем основным фондам, так и по отдельным их видам, либо по полной первоначальной стоимости, либо по остаточной.

По данным баланса вычисляют следующие показатели, характеризующие интенсивность движения основных фондов и отдельных их видов.

### ***Задание 1***

На основе данных годовых бухгалтерских отчетов сельскохозяйственных организаций Калужской области в 2009г. рассчитайте следующие признаки: среднегодовую стоимость основных средств; коэффициент выбытия; фондообеспеченность; фондовооруженность работников; фондовооруженность труда.

Таблица 11.1 – Наличие и движение основных средств

№ п/п	Стоимость основных средств на начало года, тыс. руб.	Стоимость основных средств на конец года, тыс. руб.	Среднегодовая численность работников, занятых в сельскохозяйственном производстве, чел.	Прямые затраты труда, чел.-час.	Площадь сельскохозяйственных угодий, га	Стоимость выбывших основных средств, тыс. руб.
1	13534	13553	4	5	1559	36
2	46452	54210	34	84	938	5
3	25951	33817	6	22	300	37
4	17285	15620	23	63	2139	36
5	11448	10709	6	11	4171	43
6	56509	84254	50	112	2335	44
7	125454	546660	34	67	2826	49
8	15941	15896	4	4	641	14
9	8210	9076	6	10	631	19
10	185910	239043	49	86	6152	115
11	13534	13553	4	5	1559	61
12	33117	32710	4	16	789	23
13	46452	54210	34	84	938	49
14	185910	239043	49	86	6152	45
15	25951	33817	6	22	300	27
16	17285	15620	23	63	2139	65
17	11448	10709	6	11	4171	60
18	56509	84254	50	112	2335	32
19	125454	546660	34	67	2826	23
20	15941	15896	4	4	641	37
21	8210	9076	6	10	631	6
22	97659	152450	71	142	750	40
23	1605	1478	6	14	1200	37
24	13985	15160	23	45	2524	38

1) постройте ранжированный ряд регионов по признаку **фондобеспеченность**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2) постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3) рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4) охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*коэффициент выбытия; фондовооруженность работников; фондовооруженность труда*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5) проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

б) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

## **Задание 2**

Имеются данные:

Таблица 11. 2 – Структура основных фондов по их видам, %

Виды основных фондов	2006 г.	2007 г.	2010 г.	2015 г.
Здания	11,1	12,9	9,2	31,0
Сооружения	12,4	9,8	9,0	8,8
Машины и оборудование	53,3	45,4	54,8	55,1
Транспортные средства	21,2	30,7	26,5	2,9
Прочие	2,0	1,2	0,5	2,2
Всего основных средств	100,0	100,0	100,0	100,0

Охарактеризуйте изменение структуры основных фондов исчислив индекс Салаи (сравнивая 2006 г. и 2015 г.) и интегральный коэффициент Гатева (сравнивая 2007 г. и 2010 г.).

Сделайте выводы.

### **Задание 3**

По исходным данным задания 1:

1)постройте регрессионную модель зависимости между факторными (*фондовооруженность работников; фондовооруженность труда; фондообеспеченность*) и одним результативным (*коэффициент выбытия*) признаками по уравнению прямой;

2)измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3)выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4)сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 4**

Таблица 11.3 – Коэффициент обновления основных фондов в одном из регионов Российской Федерации (на конец года) за 2013 – 2022 гг., %

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
%	8,6	10,7	15,5	20,7	24,1	24,0	22,9	21,7	13,2	16,2

1)проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2)проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3)сделайте выводы по результатам исследования.

## ТЕМА 12. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ В ЭКОНОМИКЕ

Изучение использования основных фондов может вестись в самых разнообразных аспектах и с различной степенью глубины. Оно может осуществляться по отдельным отраслям и конкретным производствам, по предприятиям различных форм собственности, по всем основным фондам и по важнейшим их видам.

Улучшение использования основных производственных фондов означает, что при помощи каждой единицы основных фондов перерабатывается большее количество предметов труда, при прочих равных условиях сокращается потребность в средствах труда, уменьшаются затраты живого труда и изменяется соотношение между живым и овеществленным трудом.

Уровень использования основных фондов в материальном производстве зависит от большого количества тесно связанных между собой факторов организационно-технического характера: технического состояния фондов, уровня механизации и автоматизации производственного процесса, степени экстенсивной и интенсивной загрузки оборудования, обновления и модернизации оборудования, квалификации работников и т.д.

Обобщающим показателем использования основных производственных фондов служит фондоотдача – отношение объема произведенной в данном периоде продукции к средней за этот период стоимости основных производственных фондов.

Фондоотдача показывает, сколько продукции (в стоимостном выражении) произведено в данном периоде на 1 руб. стоимости основных фондов. Чем лучше используются основные фонды, тем выше показатель фондоотдачи.

Наряду с фондоотдачей в статистической практике вычисляют и обратную величину, которую называют фондоемкостью.

Снижение фондоемкости означает экономию труда, овеществленного в основных фондах, участвующих в производстве.

Каждый из этих показателей отражает различные экономические процессы и применяется в разных случаях. Так, величина фондоотдачи показывает, сколько продукции получено с каждого рубля, вложенного в основные фонды, и служит для определения экономической эффективности использования действующих основных производственных фондов. Величина фондоемкости показывает, сколько средств нужно затратить на основные фонды, чтобы получить необходимый объем продукции, иначе говоря, какова потребность в основных фондах.

Большое влияние на величины фондоотдачи и фондоемкости оказывает показатель фондовооруженности труда.

### Задание 1

На основе данных годовых бухгалтерских отчетов сельскохозяйственных организаций Калужской области рассчитайте следующие признаки: среднегодовую стоимость основных средств; фондоотдачу; фондообеспеченность; фондовооруженность работников; фондовооруженность труда.

Таблица 12.1 – Основные показатели деятельности сельскохозяйственных организаций Калужской области

№ п/п	Стоимость основных средств на начало года, тыс. руб.	Стоимость основных средств на конец года, тыс. руб.	Среднегодовая численность работников, занятых в сельскохозяйственном производстве, чел.	Прямые затраты труда, тыс. чел.-час.	Площадь сельскохозяйственных угодий, га	Выручка от реализации продукции сельского хозяйства, тыс. руб.
1	13534	13553	4	5	1559	365
2	46452	54210	34	84	938	102
3	25951	33817	6	22	300	604
4	17285	15620	23	63	2139	123
5	11448	10709	6	11	4171	2536
6	56509	84254	50	112	2335	5388
7	125454	546660	34	67	2826	362
8	15941	15896	4	4	641	1438
9	8210	9076	6	10	631	123
10	185910	239043	49	86	6152	603
11	13534	13553	4	5	1559	106
12	33117	32710	4	16	789	426
13	46452	54210	34	84	938	104
14	185910	239043	49	86	6152	105
15	25951	33817	6	22	300	470
16	17285	15620	23	63	2139	832
17	11448	10709	6	11	4171	1628
18	56509	84254	50	112	2335	832
19	125454	546660	34	67	2826	520
20	15941	15896	4	4	641	473
21	8210	9076	6	10	631	627
22	97659	152450	71	142	750	3330
23	1605	1478	6	14	1200	588
24	13985	15160	23	45	2524	30

1) постройте ранжированный ряд регионов по признаку **фондообеспеченность**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2) постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3) рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;



4) охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*фондоотдачей, фондовооруженностью работников, фондовооруженностью труда*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5) проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

6) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 2**

Имеются следующие данные по трем регионам:

Таблица 12. 2 – Стоимость основных фондов по полной стоимости и численности работников

Регион	Стоимость основных фондов по полной стоимости, млн. руб.		Численность работников, тыс. чел.	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
	$q_0$	$q_1$	$N_0$	$N_1$
А	507024	586006	679,9	681,0
Б	327029	357784	608,2	582,1
В	328569	369163	705,1	701,5

Определите: 1) уровень и динамику фондовооруженности труда по каждому региону в отдельности; 2) по трем регионам вместе: а) индекс фондовооруженности переменного состава; б) индекс фондовооруженности постоянного (фиксированного состава); в) агрегатный индекс влияния структурных сдвигов за счет изменения числа работников; г) абсолютное изменение фондовооруженности в отчетном периоде по сравнению с базисным в результате изменения каждого из факторов.

Покажите взаимосвязь между исчисленными показателями. Проанализируйте полученные результаты и сделайте выводы.

### **Задание 3**

По исходным данным задания 1:

1) постройте регрессионную модель зависимости между факторными (*фондовооруженность работников, фондообеспеченность, фондовооруженность труда*) и одним результативным (*фондоотдача*) признаками по уравнению прямой;

2) измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3) выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

#### **Задание 4**

Имеются данные о доле стоимости основных фондов сельского и лесного хозяйства в общей стоимости основных фондов в одном из регионов Российской Федерации, %.

Таблица 12.3 – Динамика доли стоимости основных фондов сельского и лесного хозяйства в общей стоимости основных фондов, %.

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
%	8,4	8,3	8,1	6,8	5,9	6,3	6,0	5,3	4,8	4,4

1) проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3) сделайте выводы по результатам исследования.

### **ТЕМА 13. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАЛИЧИЯ И ОБОРАЧИВАЕМОСТИ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ В ЭКОНОМИКЕ**

Оборотные фонды — важная часть национального богатства страны, его наиболее мобильный, постоянно возобновляемый элемент. Они являются материальной частью оборотных средств производителей, в состав которых входят также нематериальные активы.

В статистике оборотных фондов используются показатели: наличия и состава оборотных фондов; пополнения и выбытия оборотных фондов; оборачиваемости заключенных в них оборотных средств; обеспеченности ими производственного процесса и др.

Наличие оборотных фондов характеризуется натуральными и стоимостными, моментными и интервальными показателями. Натуральные показатели служат для характеристики обеспеченности оборотными средствами, изменения их запасов. Стоимостные показатели широко используются для сводной характеристики оборотных фондов, исследования оборачиваемости заключенных в них оборотных средств.

Моментные показатели имеют большое значение для изучения динамики и структуры оборотных фондов, характеристики обеспеченности ими производства. Они лежат в основе расчета интервальных показателей. Интервальные показатели используются для характеристики изменения оборотных фондов, их оборачиваемости, расчета средней величины (по

формуле простой или взвешенной средней хронологической) и т.д.

Состав оборотных фондов исследуется методом группировок: по натурально-вещественному составу, отраслям и секторам экономики, регионам, формам собственности, источникам финансирования и др.

Изменение объема оборотных фондов характеризуется показателями их пополнения и выбытия. Пополнение осуществляется за счет, как собственного производства, так и приобретения со стороны. Показатели выбытия отражают использование оборотных фондов в процессе производства, а также в результате чрезвычайных обстоятельств (убыль от стихийных бедствий и др.). Разность между пополнением и выбытием отражает изменение оборотных фондов за период (прирост или сокращение).

Изменение запасов в течение данного периода рассчитывается как разница между запасами, существующими на конец и начало периода. В состав прироста оборотных фондов включаются: запасы сырья и материалов; изменение остатков незавершенного производства; изменение запасов готовой, но нереализованной продукции; прирост других запасов (например, приобретенных для перепродажи товаров).

Запасы товаров оцениваются по ценам покупателей (конечного потребления), если они находятся у потребителей или у предприятий оптовой и розничной торговли, и по основным ценам, если они находятся у производителей.

Общий объем изменения запасов материальных оборотных средств складывается из: прироста материальных оборотных средств, прироста государственных материальных резервов, прироста незавершенного строительства (оплаченного заказчиком). Затем вносится стоимостной корректив для обеспечения оценки прироста запасов в средних ценах года.

Весьма важной является характеристика обеспеченности процесса производства продукции и услуг оборотными фондами. Одно из главных назначений оборотных средств — обеспечение ими производственного процесса. Недостаточность в обеспечении оборотными фондами и средствами, как показывает практика, служит причиной потерь производственного потенциала в целом, заключенного в основных материальных и трудовых ресурсах.

### ***Задание 1***

На основе данных годовых бухгалтерских отчетов сельскохозяйственных организаций Калужской области рассчитайте: коэффициент оборачиваемости оборотных средств; длительность одного оборота оборотных средств; удельный вес выручки от реализации продукции животноводства в общей выручке от реализации продукции сельского хозяйства; площадь сельскохозяйственных угодий на 1 работника, занятого в сельскохозяйственном производстве.

**Таблица 13.1 - Основные показатели деятельности сельскохозяйственных организаций**

№ п/п	Выручка от реализации продукции сельского хозяйства, тыс. руб.	в т.ч. от реализации продукции животноводства	Среднегодовая стоимость оборотных средств, тыс. руб.	Численность работников, занятых в сельскохозяйственном производстве, чел.	Площадь сельскохозяйственных угодий, га
1	9616	6549	3274,5	52	1012
2	1808	1468	734	89	1254
3	105	71	35,5	54	1362
4	362	254	127	69	1014
5	33344	17725	8862,5	78	1452
6	2915	2736	1368	96	1236
7	8152	6968	3484	85	1452
8	4585	4394	2197	74	1028
9	604	546	273	56	1078
10	11021	10796	5398	54	1069
11	19221	18015	9007,5	58	1046
12	2006	1763	881,5	59	1120
13	17546	6002	3001	57	1045
14	43618	37145	18572,5	96	1035
15	5109	5059	2529,5	65	1002
16	8900	8682	4341	85	1045
17	6478	5809	2904,5	75	1001
18	143	101	50,5	89	1250
19	17215	3156	1578	45	1004
20	1455	1235	617,5	64	1048
21	426	352	176	69	1047
22	697	553	276,5	78	1069
23	4068	3084	1542	49	1058
24	221	203	101,5	57	1144

1)постройте ранжированный ряд регионов по признаку **площадь сельскохозяйственных угодий на 1 работника, занятого в сельскохозяйственном производстве**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2)постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3)рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4)охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*коэффициентом оборачиваемости оборотных средств; длительностью одного оборота оборотных средств; удельный вес выручки от реализации продукции животноводства в общей выручке от реализации продукции сельского хозяйства*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

- 5) проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;
- 6) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 2**

Имеются следующие данные по предприятию:

Таблица 13.2 – Стоимость продукции и средний остаток оборотных средств за два квартала отчетного года, млн. руб.

Показатели	I квартал	II квартал
Объем реализованной продукции в оптовых ценах	2400	3600
Средний остаток оборотных средств	400	480

Определите:

- 1) показатели оборачиваемости оборотных средств за каждый квартал (число оборотов, коэффициент закрепления оборотных средств и продолжительность одного оборота);
- 2) сумму средств, высвобожденных из оборота в результате ускорения их оборачиваемости во втором квартале по сравнению с первым.

### **Задание 3**

По исходным данным задания 1:

- 1) постройте регрессионную модель зависимости между факторными (*длительность одного оборота оборотных средств; удельный вес выручки от реализации продукции животноводства в общей выручке от реализации продукции сельского хозяйства; площадь сельскохозяйственных угодий на 1 работника, занятого в сельскохозяйственном производстве*) и одним результативным (*коэффициент оборачиваемости оборотных средств*) признаками по уравнению прямой;
- 2) измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;
- 3) выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;
- 4) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 4**

Имеются данные о расходе кормов в расчете на одну условную голову КРС в сельскохозяйственных организациях Калужской области:

Таблица 13.3 – Расход кормов в расчете на одну условную голову КРС за 2013-2022 гг., ц. к.ед.

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
ц.к.ед.	31,9	30,8	30,6	33,7	32,2	33,7	35,8	35,5	34,6	33,1

1) проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3) сделайте выводы по результатам исследования.

#### ТЕМА 14. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УРОВНЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СОВОКУПНОСТИ РЕГИОНОВ РФ

Экономическое развитие — структурная перестройка экономики в соответствии с потребностями технологического и социального прогресса. Основным показателем экономического развития страны в России считается увеличение показателей ВВП или ВРП (по регионам) на душу населения, свидетельствующее:

1) о росте эффективности использования производственных ресурсов страны;

2) о росте среднего благосостояния ее граждан.

В других странах подсчёт ВВП является второстепенным после подсчёта активов страны. ВВП отражает текущую ситуацию страны с точки зрения целесообразности направления инвестиций в её экономику, тогда же как подсчёт активов и их динамики отражает реальное экономическое состояние страны и темпы её развития или упадка.

Экономическое развитие общества представляет собой многоплановый процесс, охватывающий экономический рост, структурные сдвиги в экономике, совершенствование условий и качества жизни населения.

В целом экономическое развитие общества — противоречивый и трудноизмеряемый процесс, который не может происходить прямолинейно, по восходящей линии. Само развитие характеризуется неравномерностью, включая периоды роста и спада, количественные и качественные изменения в экономике, положительные и отрицательные тенденции. Это наглядно проявилось в 90-х гг. в России, когда прогрессивные реформы по трансформации экономической системы сопровождались сокращением производства и резкой дифференциацией доходов населения. Вероятно, экономическое развитие должно рассматриваться за средне- и долгосрочные периоды, а также в рамках отдельной страны или мирового сообщества в целом.

Разнообразие исторических и географических условий существования и развития различных стран, сочетание материальных и

финансовых ресурсов, которыми они располагают, не позволяют оценить уровень их экономического развития каким-то одним показателем. Для этого существует целая система показателей, среди которых выделяются, прежде всего, следующие:

- общий объем реального ВВП;
- ВВП/ВРП на душу населения;
- отраслевая структура экономики;
- производство основных видов продукции на душу населения;
- уровень и качество жизни населения;
- показатели экономической эффективности.

Если объем реального ВВП характеризует главным образом экономический потенциал страны, то производство ВВП и ВРП на душу населения является ведущим показателем уровня экономического развития.

Показатели уровня и качества жизни многочисленны. Это в первую очередь продолжительность жизни, степень заболеваемости различными болезнями, уровень медицинского обслуживания, состояние дел с личной безопасностью, образованием, социальным обеспечением, состоянием природной среды. Немаловажное значение имеют показатели покупательной способности населения, условий труда, занятости и безработицы. Попыткой обобщить некоторые наиболее важные из этих показателей является индекс (показатель) человеческого развития, который вбирает в себя индексы (показатели) продолжительности жизни, охвата населения образованием, уровня жизни (объема ВВП на душу населения по паритету покупательной способности). Экономическая эффективность характеризуется, прежде всего, производительностью труда, рентабельностью производства, фондоотдачей, капиталоемкостью и материалоемкостью единицы ВВП. Следует подчеркнуть, что уровень экономического развития страны — это понятие историческое. Каждый этап развития национальной экономики и мирового сообщества в целом вносит те или иные изменения в состав его основных показателей.

### ***Задание 1***

По исходным данным таблицы 14. 1 определите следующие показатели в расчете на одного среднегодового жителя региона: валовой региональный продукт, инвестиции в основной капитал:

Таблица 14.1 – Социально-экономические показатели по субъектам РФ

№ п/п	Валовой региональный продукт, млн. руб.	Среднемесячная начисленная заработная плата, тыс. руб.	Инвестиции в основной капитал, млн. руб.	Соотношение доходов к расходам местного бюджета, %	Среднегодовая численность населения, тыс. чел.
1	397 069,9	15,9	90945	97, 6	1531
2	144 264,0	12,5	40149	96,9	1284
3	218 712,3	14,8	47734	96,0	1436

4	328 770,8	15,2	122963	108,6	2299
5	98 209,0	13,2	28381	94,9	1064
6	184 580,5	17,7	67292	94,6	1006
7	92 291,4	13,7	13515	90,0	677
8	192 442,2	14,0	44836	104,4	1137
9	254 738,1	15,5	94387	96,5	1165
10	1 796 535,6	25,5	345301	106,6	6929
11	102 450,1	13,2	20717	98,8	780
12	173 526,0	15,3	36644	94,6	1152
13	149 091,4	14,7	47222	89,3	975
14	139 017,4	12,6	50019	96,8	1089
15	218 643,6	16,2	80501	85,9	1355
16	237 208,1	15,6	66028	93,3	1545
17	234 246,3	16,1	63595	91,8	1289
18	355884,2	22,2	78647	99,6	1280
19	252063,2	18,5	57258	87,1	1228
20	195063,2	18,5	54564	92,9	937
21	502126,1	20,8	269280	103,2	1638
22	234649,1	29,3	35040	104,9	857
23	127270,8	16,8	3974	86,7	634
24	84344,7	14,5	15239	96,9	673

1)постройте ранжированный ряд регионов по признаку **валовой региональный продукт в расчете на душу населения**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2)постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3)рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4)охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*инвестиции в основной капитал в расчете на душу населения; среднемесячная начисленная номинальная заработная плата; соотношение доходов к расходам местного бюджета*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5)проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

б)сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 2**

Имеются данные о валовом региональном продукте, численности занятых и стоимости основных фондов экономики за два периода по одному из регионов РФ:



Таблица 14.2 - Валовой региональный продукт, численность занятых в экономике и среднегодовая стоимость основных фондов экономики за два периода по РФ

Показатели	Базисный год	Отчетный год
Валовой внутренний продукт, млн. рублей	150394	156646
Численность занятых в экономике, тыс. человек	522,7	530,5
Среднегодовая стоимость основных фондов, млн. рублей	145639,5	190674,5

Определите: 1)уровень фондоотдачи, фондовооруженность работников, производительность труда за каждый период; 2)абсолютное изменение валового регионального продукта в динамике в целом и под влиянием факторов (численности занятых, фондовооруженности и фондоотдачи); 3)относительное изменение валового регионального продукта в динамике в целом и под влиянием факторов (численности занятых, фондовооруженности и фондоотдачи) с использованием индексной метода. Сделайте выводы.

### **Задание 3**

По исходным данным задания 1:

1)постройте регрессионную модель зависимости между факторными (*валовой региональный продукт в расчете на душу населения; инвестиции в основной капитал в расчете на душу населения; среднемесячная начисленная номинальная заработная плата*) и одним результативным (*соотношение доходов к расходам местного бюджета*) признаками по уравнению прямой;

2)измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3)выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4)сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 4**

Имеются данные по одному из регионов РФ:

Таблица 14. 3 – Ожидаемая продолжительность жизни при рождении (все население), число лет

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Число лет	66,0	66,6	66,8	67,6	68,1	69,5	69,4	70,0	69,9	70,7

1)проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

- 2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;
- 3) сделайте выводы по результатам исследования.

## ТЕМА 15. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Важнейшей задачей растениеводства является всемирное повышение плодородия почв и урожайности, рост производства зерна, кормов и другой продукции. Основной задачей статистики растениеводства является сбор и обработка данных, освещающих состояние и развитие растениеводства. Статистика растениеводства, прежде всего, исчисляет объем производства продукции во всех категориях хозяйств в целом. Известно, что объем продукции растениеводства зависит от площади посевов и урожайности, а урожайность, в свою очередь, от системы агротехнических мероприятий, природных условий. Поэтому статистика растениеводства включает статистику посевных площадей, статистику многолетних насаждений, статистику агротехнических мероприятий, статистику валового сбора и урожайности, каждая из которых содержит систему статистических показателей, характеризующих количественными показателями все явления и процессы, происходящие в растениеводстве.

Для характеристики эффективности использования пашни и посевов статистика применяет выход валовой продукции в расчете на единицу земельной площади. Объем продукции в расчете на 1 га пашни или посева зависит от продуктивности посевов отдельных культур, от структуры посевов и от степени использования пашни под посев.

Главным условием повышения урожайности и увеличения валовых сборов сельскохозяйственных культур является внедрение в хозяйствах научно-обоснованной системы мероприятий по земледелию.

Под агротехникой понимается система приемов возделывания сельскохозяйственных культур с целью получения высоких и устойчивых урожаев, повышения плодородия почвы, уменьшения затрат на производство продукции. Основными задачами статистики агротехнических мероприятий являются: учет их объема, контроль за их применением, изучение влияния отдельных мероприятий и их комплекса на урожайность, изучение экономической эффективности применяемых агротехнических мероприятий.

Показатели обеспеченности посевов парами, зябью определяются процентным отношением площади чистого пара к площади посева озимых и отношением площади, вспаханной с осени по яровые, к фактически засеянной весной, без учета пересева погибших озимых.

Показатели соблюдения сжатых сроков работы: проведение сева и уборки урожая в сжатые сроки имеют большое значение для повышения урожайности, в деле уменьшения потерь урожая. Показатели

продолжительности работ сравнивают с оптимальными сроками, с прошлым периодом.

К показателям сортовых посевов относятся: процент сортовых посевов в общей посевной площади, удельный вес посевов отдельных сортов в общей площади данной культуры, размещение сортовых посевов.

Для получения высоких урожаев необходимо высевать семена, которые по чистоте, всхожести, хозяйственной годности, натуре, влажности и другим показателям отвечают требованиям семенного стандарта. Показателем чистоты семян является процентное отношение веса чистых семян к общему весу взятой пробы. Всхожесть определяется процентным отношением количества взошедших семян к общему количеству высеянных семян взятой пробы.

Для определения хозяйственной годности семян процент чистоты умножают на всхожесть и произведение делят на 100. Влажность определяется процентным отношением веса воды в семенах к общему их весу.

Для характеристики применения удобрений применяют следующие показатели: общее количество поступивших удобрений; количество органических удобрений, произведенных в сельскохозяйственном предприятии; общее количество всех удобрений, внесенных в почву под урожай текущего года; распределенное количество удобрений под посев различных культур; экономическая эффективность внесенных в почву органических и минеральных удобрений.

### **Задание 1**

По исходным данным таблицы 15.1 рассчитайте следующие показатели: урожайность зерновых культур (в весе доработки); долю посевов зерновых культур в общем объеме посевных площадей; выход валовой продукции растениеводства на 100 га посевов сельскохозяйственных культур;

Таблица 15. 1 - Основные показатели деятельности отрасли растениеводства

№ п/п	Производство растениеводства, млн. руб.	Внесено органических удобрений на 1 га посева сельскохозяйственных культур, т	Посевные площади, га		Валовой сбор зерна (в массе после доработки) . т	Темп роста продукции растениеводства (в отчетном году в % к предыдущему году)
			сельскохозяйственных культур	в т. ч. зерновых культур		
1	576,1	0,1	21029	3295	7461	112,5
2	178,8	0,3	8275	3359	4770	99,4
3	706,7	5,7	12693	3334	7748	104,7
4	574,8	1,2	11150	2125	3453	110,8
5	283,6	0,9	6916	2063	3237	110,2
6	204,2	1,6	11318	1897	1841	106,2
7	843,0	3,5	18350	6018	16677	109,6

8	215,9	5,1	6021	900	934	109,3
9	402,5	0,9	10608	2684	3484	99,1
10	591,0	3,2	15740	4121	8851	100,8
11	117,8	0,9	9235	2187	2055	96,1
12	205,2	0,3	7306	1157	782	100,1
13	1684,3	1,2	18329	4678	8726	124,6
14	283,0	1,0	12289	3487	10278	116,3
15	231,2	1,2	9828	3667	4483	100,4
16	191,7	0,2	6307	2931	4194	105,9
17	638,1	1,6	19197	6179	12989	115,6
18	92,5	0,2	4331	1250	898	97,8
19	462,7	0,3	24056	5582	11156	122,1
20	241,6	0,2	7417	1602	2587	110,5
21	134,7	0,9	4971	547	367	113,5
22	441,9	1,6	20197	3451	9425	117,5
23	329,3	1,8	14091	3598	5043	99,9
24	266,7	0,8	15341	3523	5057	102,5

1)постройте ранжированный ряд регионов по признаку **вносено органических удобрений на 1 га посева сельскохозяйственных культур**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2)постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3)рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4)охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*урожайностью зерновых культур (в весе доработки); долей посевов зерновых культур в общем объеме посевных площадей; выходом валовой продукции растениеводства на 100 га посевов сельскохозяйственных культур; темпом роста производства продукции растениеводства*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5)проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

б)сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 2**

Имеются данные о валовом сборе, площади картофеля, площади посевов и пашни за два периода:

Таблица 15. 2 – Валовой сбор, площади картофеля, площади посевов и пашни

Показатель	Базисный период	Отчетный период
Валовой сбор картофеля, ц	328,5	266,2

Площадь пашни, тыс. га		
Общая площадь посевов, тыс. га	397,6	302,1
в том числе картофеля	31,3	22,2
Уборочная площадь картофеля, тыс. га	30,9	22,1

Определите за каждый период:

- 1) выход картофеля с 1 га пашни;
- 2) урожайность картофеля с 1 га убранной площади;
- 3) долю убранной площади картофеля в площади посадки;
- 4) долю площади картофеля в общей площади всех посевов;
- 5) долю всех посевов в площади пашни;

6) с использованием приема разложения составного показателя на составляющие проанализируйте различия в уровне выхода картофеля с 1 га пашни. Сделайте выводы.

### **Задание 3**

По исходным данным задания 1:

- 1) постройте регрессионную модель зависимости между факторными (*доля посевов зерновых культур в общем объеме посевных площадей; внесено органических удобрений на 1 га посева сельскохозяйственных культур; урожайность зерновых культур (в весе после доработки)*) и одним результативным (*темп роста производства продукции растениеводства*) признаками по уравнению прямой;
- 2) измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;
- 3) выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;
- 4) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 4**

Известны данные об урожайности зерновых культур в хозяйствах всех категорий по одному из регионов РФ:

Таблица 15. 3 – Урожайность зерновых культур в хозяйствах всех категорий в одном из регионов РФ за 2013 – 22 гг., ц/га

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
ц/га	13,8	17,1	19,2	21,6	19,4	19,6	21,5	16,2	21,3	25,4

- 1) проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3) сделайте выводы по результатам исследования.

## ТЕМА 16. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Система показателей статистики животноводства должна обеспечить достоверное и всестороннее освещение состояния отрасли в каждый данный момент, раскрыть закономерности ее развития и наиболее существенные взаимосвязи, оценить эффективность ведения производства и мер его регулирования, вскрыть имеющиеся диспропорции, показать возможные пути их преодоления и использования имеющихся резервов. Эта система включает в себя в первую очередь две группы специфических показателей:

1. Показатели поголовья сельскохозяйственных животных — численность, состав, качество, движение, использование. Во многом они похожи на показатели земельного фонда и посевных площадей в растениеводстве. Существенным отличием здесь является необходимость постоянного возобновления (выращивания) животных, что требует изучения специальных показателей воспроизводства стада.

2. Показатели валовой продукции животноводства (объем, состав, качество, формирование и движение), продуктивности животных, сходные по форме с показателями урожая и урожайности в растениеводстве. Наряду с этим для анализа состояния и развития животноводства используется система статистических показателей, характеризующих материальные условия и характер производства: состояние кормовой базы и использование кормов, обеспеченность помещениями, кадрами, техникой и другими средствами, характер технологии, уровень зоотехнических мероприятий и организации труда.

В животноводстве статистика имеет дело со статистическими совокупностями двух видов:

— совокупность сельскохозяйственных предприятий (коммерческих организаций), крестьянских, личных подсобных и других хозяйств населения с признаками самих этих единиц наблюдения и содержащихся в них животных;

— совокупность животных с их индивидуальными признаками вида, пола, возраста, веса, продуктивности, состояния здоровья, характера использования и т.п. Получение и анализ показателей статистики животноводства ведется в территориальном, социальном и отраслевом разрезах. Полнота и степень охвата объективно существующей системы показателей зависит от уровня управления, потребности в информации и задач анализа, материальных и других возможностей ее изучения.

### Задание 1

По исходным данным таблицы рассчитайте следующие показатели: средний удой от одной коровы; плотность поголовья; долю продукции животноводства в общем объеме продукции сельского хозяйства;

Таблица 16. 1 - Основные показатели деятельности отрасли животноводства

№ п/п	Продукция сельского хозяйства, млн. руб.	Продукция животноводства, млн. руб.	Годовой расход кормов на 1 условную голову крупного рогатого скота, к. ед.	Среднегодовое поголовье коров, гол.	Произведено молока, т	Площадь сельскохозяйственных угодий, га
1	798,0	221,9	4620	2464,5	3939	10120
2	311,0	132,2	5130	1496,5	3600	12541
3	1033,2	326,5	4830	3145,5	14469	13622
4	3392,1	2817,3	1920	3322,0	11772	10141
5	490,8	207,2	4900	1376,5	5593	14520
6	364,6	160,4	4320	1418,5	4108	12361
7	2139,3	1296,3	3020	5018,5	27951	14522
8	315,7	99,8	4010	556,0	1627	10284
9	841,2	438,7	2980	1856,0	6745	10783
10	1024,3	433,3	4330	3458,0	14090	10695
11	335,6	217,8	4320	1704,0	6094	10466
12	395,3	190,1	4440	1341,0	4138	11204
13	2153,9	469,6	4530	3008,0	17067	10457
14	618,4	335,4	5400	2677,5	16004	10352
15	467,6	236,4	3950	2066,5	5837	10029
16	401,6	209,9	3440	1136,0	4006	10456
17	1044,0	405,9	4800	4019,5	16105	10012
18	199,8	107,3	4050	727,0	1884	12504
19	822,2	359,5	4600	2887,5	12422	10048
20	570,0	328,4	1870	1337,5	5221	10488
21	299,6	164,9	2070	477,0	1807	10479
22	936,5	494,6	4780	4015,0	18849	10693
23	730,5	401,2	4620	2895,0	11475	10584
24	491,9	225,2	4590	2411,0	8791	11445

1) постройте ранжированный ряд регионов по признаку **годовой расход кормов на 1 условную голову крупного рогатого скота**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2) постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3) рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4) охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*средний удой от одной коровы; плотностью поголовья; долей продукции животноводства в общем объеме продукции сельского*

хозяйства) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5) проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

6) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 2**

Исходя, из приведенных данных таблицы 16.2 определите:

1) общую численность условного поголовья скота отдельно по каждому виду кормов за каждый год;

2) его структуру по каждому виду кормов за каждый год. Охарактеризуйте структурные сдвиги с использованием индекса Салаи. Сделайте выводы.

Таблица 16. 2 – Численность основных видов скота в хозяйствах всех категорий и коэффициенты перевода скота в условное поголовье

Вид животных	Численность основных видов скота, тыс. голов		Коэффициенты перевода скота в условное поголовье	
	Базисный год	Отчётный год	по кормам стойлового периода	по пастбищным видам кормов
Крупный рогатый скот	154,0	130,5	1,0	1,0
в том числе коровы	73,7	56,9	1,0	1,0
Свиньи	46,3	62,3	0,2	0,03
Овцы и козы	34,4	38,9	0,06	0,03

### **Задание 3**

По исходным данным задания 1:

1) постройте регрессионную модель зависимости между факторными (доля продукции животноводства в общем объеме продукции сельского хозяйства; годовой расход кормов на 1 условную голову крупного рогатого скота; плотность поголовья) и одним результативным (средний удой от одной коровы) признаками по уравнению прямой;

2) измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3) выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 4**



Имеются данные о годовом расходе кормов на одну голову условного крупного рогатого скота по одному из регионов РФ:

Таблица 16. 3 – поголовье крупного рогатого скота в сельскохозяйственных организациях одного из регионов РФ за 2013 – 2022 гг., тыс. голов:

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Тыс.гол	116,3	113,3	109,5	112,5	113,5	114,7	114,0	111,7	109,8	113,0

1) проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3) сделайте выводы по результатам исследования.

### ТЕМА 17. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАЛИЧИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ)

При изучении земельного фонда выделяются статистические совокупности двух взаимопроникающих видов:

1. Предприятия, хозяйства и организации, использующие землю в разных целях. Единицы этих совокупностей — основные в статистике — обладают рядом хозяйственно-экономических признаков земли (характер собственности, владения, пользования, приемы возделывания, продуктивность, интенсивность и эффективность использования и т.п.), а также признаков естественноисторического состояния земельных участков (размер, форма, свойства, биологические процессы, протекающие в почве).

2. Участки земли разного вида (контуры, поля, территории, разновидность, подтипы и типы почв и т.п.), помимо свойств хозяйственной организации их использования, тоже обладают комплексом признаков, обобщение которых позволяет получить сводную характеристику уже не предприятий и хозяйств, как в первом случае, а самой земли.

Сложность земли как объекта статистического исследования приводит к тому, что ее изучают органы государственной статистики, органы Комитета РФ по земельным ресурсам и землеустройству, а также научно-производственные системы Минсельхоза РФ, органы хозяйственного управления и научные учреждения.

Виды угодий выделяются в зависимости от состояния, назначения и использования земельных участков. Выделяют сельскохозяйственные угодья, в том числе пашню (посевы, пары), многолетние плодовые насаждения, залежи, сенокосы, выгоны и пастбища, и несельскохозяйственные (леса, кустарники, оленьи пастбища, болота, под

водой, постройками, дорогами и т.д.). Сельскохозяйственные угодья дифференцируют по их состоянию (эродированные, каменистые, заболоченные, засоленные, кислые и др.).

В статистике состояние земель рассматривается в первую очередь с общественных позиций, с точки зрения пригодное их для хозяйственного использования, особенно для целей сельскохозяйственного производства. Для этого применяют дополнительные классификации и рассчитывают показатели структуры, раскрывающие состояние земель и частично их качество. О пригодности земель для сельскохозяйственного производства можно судить по показателю степени сельскохозяйственных угодий в общей площади земель.

В составе несельскохозяйственных угодий выделяют пахотнопригодные земли и площади, которые после мелиорации могут быть превращены в сельскохозяйственные угодья. Среди сенокосов, пастбищ и залежей также выделяют пахотнопригодные земли, в том числе без мелиорации.

Состояние сельскохозяйственных угодий приближенно характеризуется степенью их распаханности — удельным весом пашни в общей площади. Обычно равнинные суходольные почвы распаханы больше, а на землях каменистых, переувлажненных, эродированных и т.п. распаханность ниже.

Состояние угодий отдельных видов раскрывает их дополнительная дифференциация по внешним признакам, благоприятным, и особенно неблагоприятным, для хозяйственного использования: заболоченности, каменистости, эродированности, кислотности, засоленности и т.п. Так, сенокосы подразделяют на заливные, суходольные и заболоченные, пастбища на суходольные и заболоченные, закустаренные и закочкаренные. Отдельно из сенокосов и пастбищ выделяют культурные площади и площади коренного улучшения. Пастбища подразделяют по сезонному использованию: весенне-осенние, летние и зимние.

В зависимости от местных особенностей и задач анализ состава признаков состояния угодий может быть изменен и расширен.

### **Задание 1**

На основе данных годовых бухгалтерских отчетов сельскохозяйственных организаций Калужской области рассчитайте следующие признаки: *стоимость валовой продукции сельского хозяйства на 1 га посевов; доля площади посева зерновых культур в общей площади посевов, внесение минеральных удобрений на 1 га посева, урожайность зерновых культур.*

Таблица 17.1 – Статистическая информация о результатах сельскохозяйственной деятельности организаций

№ п/п	Площадь посевов всего,	Стоимость продукции	Площадь посева	Валовой сбор зерновых, тыс. т.	Внесение минеральных
-------	------------------------	---------------------	----------------	--------------------------------	----------------------

	тыс. га	сельского хозяйства, млн. руб.	зерновых культур, тыс. га		удобрений на 1 га посева, кг.
1	1248,5	100867	613,8	1031,8	98,1
2	671,6	27134	314,8	381,1	31,7
3	331,2	19282	83,8	110,2	32,2
4	2336,6	69305	1085,8	854,2	64,2
5	219,2	10693	67,5	81,8	10,5
6	302,1	21576	74,9	138,8	29
7	207,1	13607	51,9	48,7	8,6
8	1355,3	40496	894,9	1526,4	100,1
9	1214,4	35710	759,5	1214,5	87,6
10	550,7	78148	85,2	172,2	48,8
11	1076,5	27312	781,8	1507,8	66
12	771,1	26774	501,4	655,1	57,8
13	455,8	15117	87	85,8	12
14	1426,7	36950	817,5	925,6	50,7
15	633,1	18145	74,1	62,5	8,2
16	749,5	26271	514,6	856,1	72,9
17	337,3	18568	47,8	51	13,3
18	38,4	4256	0,1	0,2	11
19	104,4	9778	2,2	3,4	14,7
20	181,4	21038	11,6	15,8	17,7
21	451,8	16717	133,7	153,5	36,4
22	148,1	51361	63,9	186,3	121,9
23	250,5	15317	31,6	79,2	46,8

1)постройте ранжированный ряд регионов по признаку **внесение минеральных удобрений на 1 га посева**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2)постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3)рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4)охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*долей площади посева зерновых культур в общей площади посевов, урожайность зерновых культур; стоимость валовой продукции сельского хозяйства на 1 га посевов*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5)проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

б)сделайте выводы по результатам выполнения задания.

## **Задание 2**

Имеются следующие данные по трем регионам:

Таблица 17. 2 – Валовой сбор зерна и площадь посева зерновых

Регион	Валовой сбор зерна, ц		Площадь посева зерновых, тыс. га.	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
	$q_0$	$q_1$	$S_0$	$S_1$
А	3262,9	2384,7	839,9	821,0
Б	552,0	608,7	288,9	312,8
В	178,0	194,3	107,1	84,4

Определите: 1) уровень и динамику урожайности зерновых по каждому региону в отдельности; 2) по трем регионам вместе: а) индекс урожайности переменного состава; б) индекс урожайности постоянного (фиксированного состава); в) агрегатный индекс влияния структурных сдвигов за счет изменения площади посева зерновых культур; г) абсолютное изменение урожайности зерновых культур в отчетном периоде по сравнению с базисным в результате изменения каждого из факторов.

Покажите взаимосвязь между исчисленными показателями. Проанализируйте полученные результаты и сделайте выводы.

### **Задание 3**

По исходным данным задания 1:

1) постройте регрессионную модель зависимости между факторными (*доля площади посева зерновых культур в общей площади посева, внесение минеральных удобрений на 1 га посева, урожайность зерновых культур*) и одним результативным (*стоимость валовой продукции сельского хозяйства на 1 га посева*) признаками по уравнению прямой;

2) измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3) выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 4**

Имеются данные об урожайности зерновых культур в одном из регионов Российской Федерации, ц/га

Таблица 17.3 – Динамика размера земель сельскохозяйственного назначения в одном из регионов РФ, тыс. га:

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Тыс. га	1823,9	1824,0	1824,1	1819,5	1820,0	1821,0	1820,1	1819,2	1817,9	1818,6

1) проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3) сделайте выводы по результатам исследования.

## ТЕМА 18. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Использование информационных и коммуникационных технологий в условиях интенсивного развития рыночных отношений становится одним из наиболее важных элементов эффективного управления. Компании все чаще прибегают к помощи современных информационных и коммуникационных технологий, чтобы устанавливать и поддерживать связь с покупателями (фактическими и потенциальными), поставщиками, агентами и дистрибьюторами, следить за увеличивающимися внешними и внутренними потоками информации, использовать ее для анализа, прогнозирования, принятия управленческих решений. Вместе с тем, использование информационных и коммуникационных технологий требует существенных инвестиционных затрат, что зачастую сдерживает желание некоторых предприятий вкладывать в них средства.

Общее видение ситуации в регионе относительно фактического использования и возможностей информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), а также факторов, сдерживающих внедрение этих технологий в производство, изучение характера и степени вариации изучаемых признаков по видам экономической деятельности, на наш взгляд, позволят:

— производственным предприятиям оценить уровень вовлечения ИКТ в управление по сравнению с другими предприятиями и разработать план развития ИКТ;

— поставщикам компьютерной техники и услуг по ИКТ изучить потенциал рынка ИКТ и утвердиться на рынке в статусе партнеров, способных предоставить качественно новые возможности для ведения бизнеса и реализации конкурентных преимуществ.

Статистическая оценка уровня использования и развития информационных и коммуникационных технологий основана на информации, предоставляемой организациями по форме № 3-информ — «Сведения об использовании информационных и коммуникационных технологий и производстве связанных с ними товаров (работ, услуг)» с 2006 г.

Методика статистической оценки уровня использования информационных и коммуникационных технологий предусматривает анализ общей информации об использовании компьютерной техники и

телекоммуникаций; затрат на использование ИТК, а также факторов, сдерживающих использование ИКТ.

Общая информация об использовании компьютерной техники и телекоммуникаций позволяет оценить уровень текущего развития ИКТ в регионе, в том числе определить наличие персональных компьютеров (ПК) и их доступ к глобальным информационным сетям в регионе, а также по отдельным предприятиям и видам экономической деятельности. Предлагаемый подход к оценке текущего уровня развития может быть применен при создании системы мониторинга и контроля эффективности использования информационных технологий в деятельности региона.

В рамках анализа затрат на использование ИТК можно определить направления и объемы расходов в области применения информационных технологий в организациях, сферах экономической деятельности, региона в целом на основе конкретных измеримых результатов. Если рассматривать затраты организаций на ИКТ как объем предоставляемых им услуг со стороны поставщиков информационно-коммуникационных услуг, то анализ затрат позволит дать общую характеристику комплекса современных информационно-коммуникационных услуг, поддерживающих ИКТ организаций. Статистический анализ факторов, сдерживающих использование ИКТ, позволяет выявить причины отставания отдельных предприятий и сфер деятельности от передовых в этом отношении субъектов экономической деятельности. Четкая формулировка проблемы внедрения ИКТ необходима для разработки комплекса мероприятий по преодолению этих проблем.

### *Задание 1*

По исходным данным таблицы рассчитайте следующие признаки: долю организаций, использующих специальные программные средства для решения организационно-экономических задач, затраты на информационные технологии на 1 организацию, долю организаций, использующих специальные программные средства в общей численности.

Таблица 18. 1 – Статистическая информация о результатах производственной деятельности регионов

№ п/п	Затраты на информационные и коммуникационные технологии, млн. руб.	Число организаций, использующих информационные технологии, всего	Число компьютеров на 100 сотрудников	Число организаций, использовавших специальные программные средства	В том числе для решения организационно-экономических задач
1	2620,1	1579	31	1462	1001
2	2445,5	2446	26	2007	1360
3	1837,7	1701	30	1548	1074
4	3598,5	2734	31	2578	1749
5	1253,8	1773	32	1407	895
6	1445,6	1997	33	1690	1120
7	1284,8	1636	32	1486	1105

8	1412,0	2221	30	1950	1342
9	1779,0	1888	28	1673	1125
10	27111,8	6648	31	5700	3836
11	830,6	1762	31	1485	1017
12	1325,2	995	31	947	660
13	1261,2	1787	28	1680	1143
14	1822,0	2120	28	1592	1198
15	1417,2	2240	29	2030	1329
16	1825,8	2107	28	1774	1202
17	3795,0	2181	34	1908	1300
18	1907,4	1775	32	1573	1043
19	2165,8	2198	35	1908	1254
20	1493,7	1632	39	1485	1422
21	2979,1	1886	27	1756	1185
22	1959,7	1787	35	1644	1340
23	1093,4	1272	31	1202	748
24	699,2	1543	29	1355	911

1)постройте ранжированный ряд регионов по признаку **доля организаций, использующих специальные программные средства для решения организационно-экономических задач**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2)постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3)рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4)охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*затраты на информационные технологии на 1 организацию, долю организаций, использующих специальные программные средства в общей численности, число компьютеров на 100 сотрудников*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5)проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

б)сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 2**

Имеются следующие данные по трем регионам:

Таблица 18. 2 – Затраты на информационные технологии и число организаций

Регион	Затраты на информационные технологии, млн. руб.		Число организаций	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
	$q_0$	$q_1$	$S_0$	$S_1$

А	2815,8	2620,1	1576	1579
Б	1113,0	2445,5	2544	2446
В	845,6	1837,7	1689	1701

Определите: 1) уровень и динамику затрат на информационные технологии в расчете на 1 организацию по каждому региону в отдельности; 2) по трем регионам вместе: а) индекс затрат на информационные технологии на 1 организацию переменного состава; б) индекс затрат на информационные технологии на 1 организацию постоянного (фиксированного состава); в) агрегатный индекс влияния структурных сдвигов за счет изменения числа организаций; г) абсолютное изменение затрат на информационные технологии на 1 организацию в отчетном периоде по сравнению с базисным в результате изменения каждого из факторов.

Покажите взаимосвязь между исчисленными показателями. Проанализируйте полученные результаты и сделайте выводы.

### **Задание 3**

По исходным данным задания 1:

1) постройте регрессионную модель зависимости между факторными (*доля организаций, использующих специальные программные средства для решения организационно-экономических задач, затраты на информационные технологии на 1 организацию, доля организаций, использующих специальные программные средства в общей численности*) и одним результативным (*количество компьютеров на 100 сотрудников*) признаками по уравнению прямой;

2) измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3) выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 4**

Имеются данные о числе компьютеров на 100 сотрудников:

Таблица 18. 3 – Динамика числа компьютеров на 100 сотрудников

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Шт.	24	26	30	33	37	39	43	44	47	48

1) проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;



2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3) сделайте выводы по результатам исследования.

## ТЕМА 19. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА НАУКИ

Кадры — основной элемент научного потенциала страны. Сам характер научной деятельности как «интеллектуального производства» определяет значение личности ученого в творческом процессе создания новых знаний, обуславливает превращение проблемы комплексного развития и улучшения использования человеческого фактора в одну из наиболее актуальных и острых проблем экономики, основанной на знаниях.

Статистика кадров науки имеет своей целью сбор, обработку и представление статистической информации о численности, составе и динамике занятых научными исследованиями и разработками. Ее основной категорией в современной статистической практике является персонал, занятый научными исследованиями и разработками, — совокупность лиц, чья творческая деятельность, осуществляемая на систематической основе, направлена на увеличение суммы научных знаний и поиск новых областей применения этих знаний, а также занятых оказанием прямых услуг, связанных с выполнением научных исследований и разработок. В статистике персонал, занятый научными исследованиями и разработками, учитывается как списочный состав работников организаций (соответствующих подразделений высших учебных заведений, промышленных предприятий и др.), выполняющих научные исследования и разработки.

Статистика учитывает численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, по категориям персонала, уровню образования (высшее, в том числе имеют ученую степень доктора или кандидата наук; среднее специальное; прочее). Кроме того, численность исследователей рассматривается по отраслям науки, а также полу и возрасту.

Статистический анализ численности и состава кадров науки сочетается с изучением их использования, фактической занятости научной деятельностью. Более объективному учету затрат труда в науке способствует определение численности работников (по категориям персонала) в эквиваленте полной занятости научными исследованиями и разработками. Целью таких оценок является учет не только лиц, полностью занятых этим видом деятельности (причем многие из них могут участвовать в нескольких проектах одновременно), но также тех, кто занят исследованиями лишь часть времени (преподавателей вузов, консультантов, аспирантов и др.).

Статистическое изучение подготовки научных кадров в настоящее время охватывает лишь показатели деятельности аспирантуры и докторантуры (численность, прием и выпуск аспирантов и докторантов в разрезе отраслей наук и научных специальностей). Отдельно учитывается численность соискателей ученой степени, осуществляющих подготовку диссертаций самостоятельно, а также лиц, защитивших диссертации.

### **Задание 1**

По исходным данным таблицы рассчитайте следующие признаки: долю докторов наук в общей численности исследователей; долю кандидатов наук в общей численности исследователей; соотношение выпущенных из аспирантуры аспирантов в общей численности аспирантов; соотношение аспирантов с численностью кандидатов наук; соотношение выпуска из аспирантуры с численностью исследователями;

Таблица 19.1 – Численность исследователей по совокупности регионов РФ, чел.

№ п/п	Численность исследователей	в том числе		Численность аспирантов	Выпуск из аспирантур
		доктора наук	кандидаты наук		
1	276	6	68	41	12
2	1352	15	46	58	24
3	134	3	13	23	6
4	2955	30	103	51	16
5	844	24	149	50	14
6	873	6	23	50	12
7	1964	28	152	78	24
8	964	8	56	46	17
9	1473	23	108	53	13
10	3064	29	154	62	15
11	1185	46	258	79	19
12	5089	58	419	71	19
13	7361	42	231	49	13
14	6638	50	265	76	23
15	2057	113	367	89	25
16	5099	182	537	86	24
17	466	7	65	63	19
18	774	58	197	54	19
19	14677	151	924	59	18
20	6358	171	682	69	21
21	5521	43	145	45	13
22	20627	103	448	49	12
23	6463	116	482	59	16
24	1899	29	112	72	15

1) постройте ранжированный ряд регионов по признаку **соотношение выпущенных из аспирантуры аспирантов в общей численности аспирантов**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2) постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3) рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4) охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*долю докторов наук в общей численности исследователей; долю кандидатов наук в общей численности исследователей; соотношение аспирантов с численностью кандидатов наук; соотношение выпуска из аспирантуры с численностью исследователями*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5) проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

6) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 2**

В 2010 году по данным 6% -го выборочного обследования (случайная бесповторная выборка) установлено, что доля выпускников аспирантуры с защитой диссертации составляет 7,1 % от общей численности, поступивших в аспирантуру. Численность выборки составляет 569 чел. С вероятностью 0,954 определите пределы, в которых будет находиться доля выпускников аспирантуры с защитой диссертации.

### **Задание 3**

По исходным данным задания 1:

1) постройте регрессионную модель зависимости между факторными (*доля докторов наук в общей численности исследователей; доля кандидатов наук в общей численности исследователей; соотношение выпущенных из аспирантуры аспирантов в общей численности аспирантов; соотношение аспирантов с численностью кандидатов наук*) и одним результативным (*соотношение выпуска из аспирантуры с численностью исследователями*) признаками по уравнению прямой;

2) измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3) выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 4**

Таблица 19. 2 – Динамика доли выпущенных из аспирантуры с защитой диссертации одного из регионов РФ за 2013 – 22 гг., %:

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Доля, %	19,6	25,6	12,0	24,5	23,3	22,0	20	10,6	8,0	18,5

1) проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3) сделайте выводы по результатам исследования.

## ТЕМА 20. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА В ЭКОНОМИКЕ

Научно-технический прогресс (НТП) представляет собой процесс взаимосвязанного поступательного развития науки, техники и производства, образующий единый комплекс. Условно процесс можно разделить на три этапа:

- 1) фундаментальные научные поиски и разработки;
- 2) прикладные научные исследования, проектно-конструкторские и опытно-экспериментальные разработки;
- 3) техническое развитие производства на базе достижений науки и техники.

Основные направления научно-технического прогресса: комплексная механизация и автоматизация производства; химизация производства; электрификация промышленности; информатизация хозяйственной жизни.

Статистика НТП использует показатели, отражающие различные стороны процесса научной деятельности и его конечного результата. В круг этих вопросов прежде всего входят затраты на выполнение научно-исследовательских работ. С учетом особенностей расходов на науку статистика делит их на две группы:

- 1) расходы на развитие науки и ее материально-технической базы;
- 2) текущие затраты на осуществление научно-исследовательских работ.

Первая группа включает показатели:

- объемов капитальных вложений в области науки в целом,
- в том числе на строительно-монтажные работы, приобретение и создание оборудования, измерительной, вычислительной и испытательной аппаратуры и т.д.

Статистическое изучение НТП также охватывает показатели экономической и социальной эффективности научной деятельности и влияние ее на результаты общественного производства. Принцип построения этих показателей аналогичен принципу построения

показателей эффективности общественного производства (соотношение эффекта и затрат).

Обобщающим показателем эффективности научной деятельности принято считать величину, получаемую как отношение фактического годового экономического эффекта от внедрения научных разработок в национальном хозяйстве к фактически произведенным затратам на их осуществление.

Фактический годовой экономический эффект и затраты на выполнение соответствующих научно-исследовательских работ определяются на основе типовой методики. Однако этот показатель не всегда представляется возможным определить из-за отсутствия исходных данных, например, по теоретическим разработкам в различных отраслях науки.

Обобщающие показатели инновационной деятельности:

- Уровень наукоемкости производства (продукции), применительно к предприятию (объединению, фирме):

- Объем и доля инновационной продукции в общем объеме экспорта (в целом и по основным видам продукции).

- Объем и удельный вес новой продукции.

- Объем и удельный вес научно-технической продукции.

- Объем и удельный вес сертифицированной продукции.

- Прибыль, полученная от инновационной деятельности, и ее Доля в общей сумме прибыли от реализации.

- Рентабельность всей реализованной продукции и рентабельность инновационной продукции.

- Удельный вес инновационно - активных предприятий.

Частные показатели эффективности внедрения новой техники и новых технологий представлены количественными и качественными показателями.

К количественным показателям эффективности внедрения новой техники и новых технологий относятся: количество внедренных станков с ЧПУ; обрабатывающих центров, промышленных роботов; компьютерной техники; автоматических и полуавтоматических линий; конвейерных линий; внедрение новых, более перспективных технологий (количество, мощность и объем продукции, произведенной по новой технологии); коэффициент обновления производственного оборудования (по количеству и стоимости); коэффициент замены оборудования; средний возраст оборудования; ввод новых мощностей; стоимость единицы мощности; стоимость одного рабочего места; количество созданных новых видов продукции (нового оборудования, приборов, новых материалов, медицинских препаратов и т. д.); количество созданных новых рабочих мест.

К качественным показателям эффективности внедрения новой техники и новых технологий относятся: количество относительно

высвобожденных работников в результате внедрения новой техники и новых технологий; рост производительности труда в результате внедрения новой техники и новой технологии; экономия от снижения себестоимости отдельных видов продукции после внедрения новой техники; снижение материалоемкости, в том числе энергоемкости (топливоемкости, электроемкости, теплосемкости), зарплатоемкости в результате инновационной деятельности; увеличение выхода готовой продукции из сырья за счет ее более глубокой переработки; динамика фондоотдачи и фондоемкости, фондо-, энерго- и электровооруженности труда.

### **Задание 1**

По исходным данным рассчитайте следующие признаки: долю инновационных товаров, работ и услуг в общем объеме отгруженных товаров, объем инновационных товаров на 1 работника, занятого научными исследованиями и разработками, долю исследователей с учеными степенями в общей численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками; численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, в среднем на 1 организацию, выполнявшую научные разработки.

Таблица 20.1 – Статистическая информация о результатах научной и производственной деятельности регионов

№ п/п	Объем инновационных товаров, работ, услуг, млн. руб.	Объем отгруженных товаров и услуг, млрд. руб.	Число организаций, выполнявших научные разработки, ед.	Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, чел.	Численность исследователей с учеными степенями, чел.
1	9391,6	361,2	16	1189	309
2	4434,4	94,3	17	790	50
3	4958	215,6	25	4871	286
4	13431,8	189,2	58	13184	919
5	2479,9	70,9	21	749	259
6	7190,6	256,8	37	10091	940
7	2159,2	69,7	6	116	21
8	1007,7	168,0	15	2944	144
9	31511,2	321,5	10	323	100
10	90231,3	1114,0	257	84574	8600
11	5868,9	59,3	14	797	171
12	4497,5	136,3	16	2373	174
13	2367	10,3	17	873	64
14	2104,6	58,5	22	1665	179
15	14948,3	162,5	28	4851	462
16	8395,6	246,9	21	4992	178
17	21237	175,5	29	6187	884
18	1058,7	81,4	16	934	314
19	8830,3	275,9	23	1806	435
20	1024,5	256,1	33	1148	151

21	5570,1	348,1	17	482	72
22	222,6	222,6	11	1859	116
23	9959,2	415,0	14	6477	579
24	792,5	158,5	25	2097	489

1) постройте ранжированный ряд регионов по признаку **доля исследователей с учеными степенями в общей численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2) постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3) рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4) охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*доля инновационных товаров, работ и услуг в общем объеме отгруженных товаров, объем инновационных товаров на 1 работника, занятого научными исследованиями и разработками, численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, в среднем на 1 организацию, выполняющую научные разработки*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5) проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

6) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

## **Задание 2**

Имеются следующие данные по трем регионам:

Таблица 20.2 - Объем инновационных товаров, работ, услуг и численность организаций, выполняющих научные разработки

Регион	Объем инновационных товаров, работ, услуг, тыс. руб.		численность организаций, выполняющих научные разработки	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
	$q_0$	$q_1$	$N_0$	$N_1$
А	32978,9	10437,5	1189	1185
Б	10155,1	9913,6	2010	1352
В	5110,4	4665,0	7075	6638

Определите: 1) уровень и динамику объема производства инновационных товаров и услуг на 1 предприятие по каждому региону в отдельности; 2) по трем регионам вместе: а) индекс производства переменного состава; б) индекс производства постоянного

(фиксированного состава); в) агрегатный индекс влияния структурных сдвигов за счет изменения числа организаций; г) абсолютное изменение объема инновационных товаров, работ и услуг в отчетном периоде по сравнению с базисным в результате изменения каждого из факторов.

Покажите взаимосвязь между исчисленными показателями. Проанализируйте полученные результаты и сделайте выводы.

### **Задание 3**

По исходным данным задания 1:

1)постройте регрессионную модель зависимости между факторными (объем инновационных товаров на 1 работника, занятого научными исследованиями и разработками, долю исследователей с учеными степенями в общей численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками, численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, в среднем на 1 организацию, выполняющую научные разработки) и одним результативным (доля инновационных товаров, работ и услуг в общем объеме отгруженных товаров) признаками по уравнению прямой;

2)измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3)выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4)сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 4**

Имеются данные о доле инновационных товаров и услуг в общем объеме отгруженных товаров и услуг Калужской области, %.

Таблица 20.3 – Динамика доли инновационных товаров и услуг в общем объеме отгруженных товаров и услуг, %:

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
%	5,6	5,4	3,0	2,7	3,0	3,5	3,3	4,8	4,2

1)проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2)проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3)сделайте выводы по результатам исследования.

## **ТЕМА 21. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФИНАНСИРОВАНИЯ НАУКИ**



Ключевым статистическим показателем финансовых ресурсов науки являются затраты на научные исследования и разработки — выраженные в денежной форме фактические расходы на выполнение научных исследований и разработок. Основное внимание в статистике уделяется учету внутренних затрат на научные исследования и разработки, выполненные собственными силами отчитывающейся организации в течение отчетного года, независимо от источника финансирования. На их базе можно получить агрегированную оценку затрат на научные исследования и разработки в отрасли, регионе, секторе науки, стране в целом, устраняя при этом опасность повторного счета затрат в части, выполненной сторонними организациями по договорам. В целях сводной оценки затрат конкретной организации на исследования и разработки предусматривается также представление данных о внешних затратах на выполнение работ субподрядчиками по договорам с отчитывающейся организацией.

В качестве обобщающего статистического показателя масштабов научных исследований и разработок на национальном уровне выступают валовые внутренние затраты на их выполнение на территории страны в течение отчетного года (включая финансируемые из-за рубежа, но исключая выплаты, сделанные за рубежом) в абсолютном выражении и в процентах к валовому внутреннему продукту. В составе внутренних затрат на исследования и разработки рассматриваются:

- текущие затраты, в том числе на оплату труда работников, выполняющих научные исследования и разработки (без совместителей и работающих по договорам гражданско-правового характера), отчисления на социальные нужды, затраты на приобретение оборудования за счет себестоимости работ, другие материальные затраты (стоимость приобретаемых со стороны сырья, материалов, комплектующих изделий, полуфабрикатов, топлива, энергии, работ и услуг производственного характера и др.), прочие текущие затраты;
- капитальные затраты, в том числе на приобретение земельных участков, строительство или покупку зданий, приобретение оборудования, включаемого в состав основных фондов, и пр.

Принципиальное значение имеет изучение распределения затрат по видам работ (фундаментальные, прикладные исследования, разработки) и областям науки (естественные, технические, медицинские, сельскохозяйственные, общественные, гуманитарные). Такая информация необходима для анализа финансового обеспечения отдельных стадий научно-инновационного цикла, оценки состояния и перспектив развития областей знания, принятия решений о выделении средств по конкретным направлениям. Подобные группировки осуществляются в статистике лишь применительно к текущим затратам на научные исследования и разработки, так как капитальные вложения обычно касаются всей деятельности организации в целом и их часто весьма трудно отнести к

каким-либо конкретным работам (темам).

Новой как в методологическом, так и в практическом плане задачей статистики науки в России стало изучение целевой ориентации исследований и разработок. В условиях ограниченных (финансовых) ресурсов государственная научно-техническая политика предусматривает их сосредоточение на приоритетных направлениях исследований. В связи с этим в статистике используется группировка внутренних затрат на исследования и разработки по важнейшим социально-экономическим целям общества, что позволяет оценить фактически сложившиеся приоритеты в финансировании науки и сопоставить их с приоритетами научно-технической политики, формируемыми на стадии составления и исполнения федерального бюджета, а также с национальными приоритетами в целом.

### ***Задание 1***

По исходным данным таблицы рассчитайте следующие признаки: на одну организацию: затраты на технологические инновации, внутренние затраты на научные исследования и разработки, объем инновационных товаров, работ, услуг; объем инновационных товаров, работ, услуг на единицу затрат на технологические инновации:

Таблица 21. 1 – Затраты на технологические инновации, научные исследования, объем инновационных товаров, работ, услуг, млн. руб.:

№ п/п	Затраты на технологические инновации	Внутренние затраты на научные исследования и разработки	Объем инновационных товаров, работ, услуг	Число организаций, выполняющих научные исследования и разработки
1	1197,8	615,4	10437,5	19
2	415,7	257,1	9913,6	24
3	3204,0	2858,1	4665,0	25
4	5674,6	4961,4	7505,1	58
5	4070,1	394,7	1619,6	19
6	7360,3	6845,4	4386,6	39
7	564,0	50,7	2095,8	6
8	2737,0	1930,5	467,7	16
9	799,9	69,9	2033,3	10
10	1191,9	1132,7	5436,3	14
11	1127,4	252,22	4417,5	15
12	972,9	915,9	3161,7	17
13	1482,9	829,8	3328,2	24
14	1608,9	636,5	1174,2	30
15	5752,9	2768,7	7116,7	22
16	3844,6	1376,8	4395,8	32
17	8042,0	3292,0	5594,2	33
18	1669,3	1155,5	3634,0	19
19	371,5	298,9	416,1	11
20	3844,6	957,9	1281,8	15
21	8040,0	3644,3	5923,2	24
22	2564,9	2168,9	4457,4	12

23	901,1	612,7	1356,9	12
24	939,0	631,2	1159,3	14

1) постройте ранжированный ряд регионов по признаку **затраты на технологические инновации на 1 организацию**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2) постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3) рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4) охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*на одну организацию: внутренние затраты на научные исследования и разработки, объем инновационных товаров, работ, услуг; объем инновационных товаров, работ, услуг на единицу затрат на технологические инновации*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5) проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

6) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 2**

Имеются данные по региону РФ за отчетный период:

Таблица 21.2 – Число использованных передовых производственных технологий по продолжительности их внедрения, ед.

вид деятельности	Всего технологий	период внедрения, лет				
		до 1 года	1 - 3	4 - 5	6 - 9	10 и более лет
Проектирование и инжиниринг	1061	103	283	223	256	196
Связь и управление	886	93	354	246	142	51

Определите по каждому виду деятельности показатели вариации передовых производственных технологий по продолжительности их внедрения. Сделайте выводы.

### **Задание 3**

По исходным данным задания 1:

1) постройте регрессионную модель зависимости между факторными (*на одну организацию: затраты на технологические инновации, внутренние затраты на научные исследования и разработки, объем инновационных товаров, работ, услуг*) и одним результативным (*объем*

инновационных товаров, работ, услуг на единицу затрат на технологические инновации) признаками по уравнению прямой;

2) измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3) выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

#### **Задание 4**

Имеются данные по одному из регионов РФ:

Таблица 21.3 – Доля внутренних затрат на исследования и разработки в общем объеме затрат за 2013-22 гг., %

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Доля, %	76,05	81,50	76,40	76,24	78,1	76,8	72,1	85,5	81,5	82,2

1) проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3) сделайте выводы по результатам исследования.

## **ТЕМА 22. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК В ЭКОНОМИКЕ**

Оценка результатов инновационной деятельности является весьма актуальным направлением статистики инноваций, представляющим непосредственный интерес для всех уровней управления — от предприятий, заинтересованных в осуществлении такой инновационной стратегии, которая обеспечила бы им наибольшую прибыль, до федеральных министерств и ведомств, отвечающих за научно-техническую и инновационную политику в стране. Она имеет существенное значение и для деловых кругов при выборе перспективных инвестиционных проектов.

Статистика выработала достаточно надежные подходы к оценке влияния технологических инноваций на результаты деятельности предприятий и использование факторов производства. Прежде всего это определение динамики продаж за счет осуществления инноваций. Для ее расчетов используется показатель инновационной продукции — продукция, произведенной в отчетном году на основе разного рода технологических изменений. Состав инновационной продукции

определяется по типам технологических инноваций с учетом степени их новизны. Она охватывает изделия новые (вновь внедренные) или подвергавшиеся усовершенствованию, а также основанные на новых или значительно усовершенствованных методах производства (прочая инновационная продукция). При этом понятие новой (вновь внедренной) продукции соответствует понятию радикальной продуктовой инновации, усовершенствованной продукции — понятию инкрементальной продуктовой инновации. Прочая инновационная продукция является результатом внедрения процессных инноваций, как правило, это уже выпускаемая предприятием продукция. К данной категории инновационной продукции относят и продукцию, базирующуюся на заимствованном передовом опыте, когда внедряют новые или усовершенствованные методы производства, реализованные ранее в производственной практике других стран или предприятий и распространяемые путем технологического обмена (беспатентных лицензий, ноу-хау и т.п.).

Статистика учитывает объем инновационной продукции в отпускных ценах предприятий без налога на добавленную стоимость, спецналога и акцизов. Исходя из этого, определяется удельный вес инновационной продукции (в том числе новой, усовершенствованной и прочей) в общем объеме отгруженной продукции. Общий объем отгруженной продукции предприятия рассматривается также по стадиям ее жизненного цикла (освоения, наращивания объемов производства, стабилизации выпуска продукции, снижения объемов производства), что дает возможность оценить структуру производства с позиций технологического обновления продукции и его перспективы.

Показатели, характеризующие влияние инноваций на результаты деятельности предприятий, измеряются суммой прибыли от реализации инновационной продукции и ее долей в общей сумме годовой прибыли. Результаты инновационной деятельности проявляются также в изменении затрат производственных ресурсов. В связи с этим используются показатели, отражающие снижение издержек производства в результате внедрения инноваций за счет сокращения затрат на оплату труда, материалы, энергию и др., повышения фондоотдачи и прочих факторов.

Оценка результативности инновационной деятельности органично сочетается с изучением факторов, препятствующих ее осуществлению. Анализ проблем предприятий имеет серьезное значение для выявления узких мест в инновационном процессе, выработки мер по повышению его эффективности. Статистика предусматривает оценку значимости подобных факторов, в том числе экономических, связанных с финансовыми ресурсами предприятия, спросом на новую продукцию, стоимостью, рисками и сроками окупаемости инноваций; производственных, выражающихся в наличии у предприятия необходимого инновационного потенциала, квалифицированных кадров,

информации, возможностей производственной и научной кооперации; а также иных причин, сдерживающих инновационную деятельность (отсутствие необходимости в нововведениях, недостаточность правовой базы, неразвитость инновационной инфраструктуры и др.).

### **Задание 1**

По исходным данным таблицы рассчитайте следующие признаки: долю фундаментальных текущих затрат в стоимости внутренних текущих затрат, внутренние текущие затраты на 1 исследователя, фундаментальные текущие затраты на 1 используемую технологию.

Таблица 22. 1 – Статистическая информация о результатах производственной деятельности регионов

№ п/п	Число используемых передовых производственных технологий	Внутренние текущие затраты, млн. руб.	Фундаментальные текущие затраты, млн. руб.	Численность исследователей с научными степенями, чел.
1	981	594,0	151,5	822
2	908	227,9	56,6	711
3	3368	2799,1	493,5	1997
4	1756	4648,6	240,7	6480
5	709	384,7	202,9	547
6	4301	6570,3	714,0	4614
7	1095	50,3	7,3	78
8	1558	1900,8	89,9	1070
9	1751	69,0	42,2	188
10	10349	50304,3	7286,2	37365
11	1264	252,2	104,3	414
12	500	914,4	81,8	1154
13	1078	804,6	449,2	479
14	2652	625,3	159,2	786
15	2421	2730,5	120,0	2808
16	9767	1374,5	61,5	3144
17	3283	3063,1	409,7	2630
18	1146	1138,3	220,9	898
19	2942	265,2	89,4	328
20	894	952,5	253,3	593
21	676	3576,4	874,6	2401
22	1055	2075,1	1906,9	934
23	1411	605,0	43,6	509
24	1502	60,9	15,3	189

1) постройте ранжированный ряд регионов по признаку **доля затрат на фундаментальные исследования в текущих затратах**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2) постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3) рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4) охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*затраты на 1 используемую технологию, число исследователей с научными степенями на 1 технологию, текущие затраты на 1 исследователя*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5) проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

б) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 2**

Имеются следующие данные по трем регионам:

Таблица 22. 2 – Внутренние производственные затраты и число исследователей с научными степенями

Регион	Внутренние производственные затраты, млн. руб.		Число исследователей с научными степенями, чел.	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
	$q_0$	$q_1$	$N_0$	$N_1$
А	242,6	594,0	107	822
Б	249,3	227,9	52	711
В	1426,5	2799,1	349	1997

Определите: 1) уровень и динамику внутренних производственных затрат на 1 исследователя по каждому региону в отдельности; 2) по трем регионам вместе: а) индекс производственных затрат переменного состава; б) индекс производственных затрат постоянного (фиксированного состава); в) агрегатный индекс влияния структурных сдвигов за счет изменения числа исследователей; г) абсолютное изменение внутренних производственных затрат на 1 исследователя в отчетном периоде по сравнению с базисным в результате изменения каждого из факторов.

Покажите взаимосвязь между исчисленными показателями. Проанализируйте полученные результаты и сделайте выводы.

### **Задание 3**

По исходным данным задания 1:

- 1) постройте регрессионную модель зависимости между факторными (доля фундаментальных текущих затрат в стоимости внутренних текущих затрат, внутренние текущие затраты на 1 исследователя, фундаментальные текущие затраты на 1 используемую технологию) и одним результативным (текущие затраты на 1 технологию) признаками по уравнению прямой;
- 2) измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;
- 3) выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;
- 4) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

#### **Задание 4**

Имеются данные о доле затрат на оплату труда во внутренних затратах, %

Таблица 22. 3 – Динамика доли затрат на оплату труда во внутренних затратах, %:

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
%	46,3	44,2	39,7	37,6	39,2	45,1	43,5	48,7	43,6	44,4

- 1) проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;
- 2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;
- 3) сделайте выводы по результатам исследования.

### **ТЕМА 23. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭКОНОМИКИ**

Статистика инноваций призвана отразить процессы создания, внедрения и распространения на рынке новых либо усовершенствованных продуктов, услуг, технологических процессов. Основные задачи статистики инноваций охватывают также измерение ресурсов, направляемых на инновационную деятельность, оценку факторов, благоприятствующих инновациям или тормозящих их, анализ влияния инновации на результаты деятельности предприятий.

Единицей отчетности в статистике инноваций являются инновационно-активные предприятия. Их идентификация базируется на расширенном круге признаков, включающих помимо внедрения новых или усовершенствованных продуктов (появления на рынке) и новых или



усовершенствованных технологических процессов (реализации в рамках того или иного производственного процесса) участие в других видах инновационной деятельности — выполнение исследований и разработок; приобретение патентных и беспатентных лицензий; проведение маркетинговых исследований. Учитывается также осуществление определенных видов деятельности, связанных с начальными и промежуточными стадиями внедрения (производственные проектно-конструкторские работы, технологическая подготовка производства, пробное производство и испытания, обучение и подготовка персонала, приобретение машин, оборудования, установок и прочих основных фондов и осуществление капитальных затрат, связанных с внедрением продуктовых и процессных инноваций).

На этой основе рассчитываются показатели уровня инновационной активности предприятий, характеризующие степень их участия в осуществлении инновационной деятельности в целом или отдельных ее видов в течение определенного периода времени (в зависимости от периодичности статистического наблюдения — одного года либо трех-пяти лет). Уровень инновационной активности предприятий обычно определяется как отношение количества инновационно-активных, т.е. занятых какими-либо видами инновационной деятельности, предприятий к общему числу обследуемых за определенный период времени предприятий в стране, отрасли, регионе. В аналитической практике используются интегральная оценка уровня инновационной активности предприятий, охватывающая все виды инновационной деятельности за рассматриваемый период времени; оценки, учитывающие в качестве инновационно-активных предприятия, занятые исключительно каким-либо одним видом инновационной деятельности, а также основанные на измерении результатов инновационной деятельности.

Показатели, характеризующие влияние инноваций на результаты деятельности предприятий, измеряются суммой прибыли от реализации инновационной продукции и ее долей в общей сумме годовой прибыли. Результаты инновационной деятельности проявляются также в изменении затрат производственных ресурсов. В связи с этим используются показатели, отражающие снижение издержек производства в результате внедрения инноваций за счет сокращения затрат на оплату труда, материалы, энергию и др., повышения фондоотдачи и прочих факторов.

Оценка результативности инновационной деятельности органично сочетается с изучением факторов, препятствующих ее осуществлению. Анализ проблем предприятий имеет серьезное значение для выявления узких мест в инновационном процессе, выработки мер по повышению его эффективности. Статистика предусматривает оценку значимости подобных факторов, в том числе экономических, связанных с финансовыми ресурсами предприятия, спросом на новую продукцию, стоимостью, рисками и сроками окупаемости инноваций;

производственных, выражающихся в наличии у предприятия необходимого инновационного потенциала, квалифицированных кадров, информации, возможностей производственной и научной кооперации; а также иных причин, сдерживающих инновационную деятельность (отсутствие необходимости в нововведениях, недостаточность правовой базы, неразвитость инновационной инфраструктуры и др.).

### **Задание 1**

По исходным данным таблицы рассчитайте следующие признаки: долю инновационных товаров, работ и услуг в общем объеме произведенных товаров, объем инновационных товаров на 1 организацию, затраты на технологические инновации на 1 организацию.

Таблица 23. 1 – Статистическая информация о результатах производственной деятельности регионов

№ п/п	Объем инновационных товаров, работ, услуг, млн.руб.	Объем отгруженных товаров и услуг, млрд. руб.	Число организаций, выполнявших научные разработки, шт.	Затраты на технологические инновации, млн.руб.	Инновационная активность организаций, %
1	10437,5	520,2	19	1197,8	11,1
2	9913,6	156,7	24	415,7	7,9
3	4665,0	262,2	25	3204,0	10,2
4	7505,1	346,8	58	4674,6	8,6
5	1619,6	102,8	19	4070,1	5,7
6	4386,6	298,3	39	1360,3	7,9
7	2095,8	80,8	6	564,0	8,0
8	467,7	184,0	16	737,0	8,6
9	31491,9	350,7	10	25644,0	9,9
10	86496,6	3693,2	254	11377,0	6,8
11	2033,3	111,3	14	799,3	14,2
12	5436,3	179,1	15	1191,9	6,6
13	4417,5	144,2	17	1127,4	7,9
14	3161,7	108,5	24	972,9	9,4
15	16679,6	227,7	30	1482,9	4,4
16	3328,2	377,3	22	6408,9	9,3
17	11742,1	314,5	32	5752,9	9,5
18	679,5	260,6	33	1154,8	8,8
19	7116,7	373,2	19	3844,6	13,5
20	4395,8	280,0	11	371,5	7,6
21	5594,2	623,4	15	8042,0	5,5
22	345,8	214,8	24	3386,5	8,6

23	6634,0	136,5	12	939,0	7,6
24	512,2	77,8	12	171,0	9,7

1) постройте ранжированный ряд регионов по признаку **затраты на технологические инновации на 1 организацию**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2) постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3) рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4) охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*доля инновационных товаров, работ и услуг в общем объеме произведенных товаров, объем инновационных товаров на 1 организацию, инновационная активность организаций*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5) проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

б) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 2**

Имеются следующие данные по трем регионам:

Таблица 23. 2 – Затраты на технологические инновации и число организаций

Регион	Затраты на технологические инновации, млн.руб.		Число организаций	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
	$q_0$	$q_1$	$S_0$	$S_1$
А	1213,6	1197,8	23	19
Б	718,1	415,7	23	24
В	1962,8	3204,0	30	25

Определите: 1) уровень и динамику затрат на технологические инновации в расчете на 1 организацию по каждому региону в отдельности; 2) по трем регионам вместе: а) индекс затрат на технологические инновации на 1 организацию переменного состава; б) индекс затрат на технологические инновации на 1 организацию постоянного (фиксированного состава); в) агрегатный индекс влияния структурных сдвигов за счет изменения числа организаций; г) абсолютное изменение затрат на технологические инновации на 1 организацию в отчетном

периоде по сравнению с базисным в результате изменения каждого из факторов.

Покажите взаимосвязь между исчисленными показателями. Проанализируйте полученные результаты и сделайте выводы.

### **Задание 3**

По исходным данным задания 1:

1)постройте регрессионную модель зависимости между факторными (доля инновационных товаров, работ и услуг в общем объеме произведенных товаров, объем инновационных товаров на 1 организацию, затраты на технологические инновации на 1 организацию) и одним результативным (инновационная активность организаций) признаками по уравнению прямой;

2)измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3)выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4)сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 4**

Имеются данные о доле новых технологий в общем их объёме, %

Таблица 23. 3 – Динамика доли новых технологий в общем их объёме, %

годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
%	32	33	39	45	42	51	57	69	72	84

1)проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2)проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3)сделайте выводы по результатам исследования.

## **ТЕМА 24. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТРАСЛИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Показатели финансовых результатов характеризуют абсолютную эффективность хозяйствования предприятия. Важнейшими из них являются показатели прибыли, которая в условиях рыночной экономики составляет основу экономического развития предприятия.

Прибыль это денежное выражение основной части денежных накоплений, создаваемых предприятиями любой формы собственности.

Цель предпринимательской деятельности — не только получение прибыли, но и обеспечение высокой рентабельности хозяйственной деятельности. В отличие от абсолютного показателя прибыли, рентабельность — относительный показатель и показывает степень доходности предприятия.

Рентабельность отражает уровень прибыльности относительно определенной базы. Предприятие рентабельно, если суммы выручки от реализации продукции достаточно не только для покрытия затрат на производство и реализацию, но и для образования прибыли.

Показатели рентабельности являются относительными характеристиками финансовых результатов и эффективности деятельности сельскохозяйственного предприятия. Они измеряют доходность предприятия с различных позиций и группируются в соответствии с интересами участников экономического процесса, рыночного обмена. Показатели рентабельности - это важные характеристики факторной среды формирования прибыли и дохода сельскохозяйственных предприятий. По этой причине они являются обязательными элементами сравнительного анализа и оценки финансового состояния предприятия. При анализе производства показатели рентабельности используются как инструмент инвестиционной политики и ценообразования.

К основным показателям этого блока, используемым для характеристики рентабельности вложений в деятельность того или иного вида, относят абсолютные и относительные показатели:

1. Рентабельность продаж.
2. Рентабельность основной деятельности.
3. Рентабельность авансированного капитала.
4. Экономическая рентабельность.
5. Рентабельность использования основных средств.
6. Период окупаемости собственного капитала.
7. Коэффициент устойчивости экономического роста.

Показатели этой группы предназначены для оценки общей эффективности вложения средств в данное сельскохозяйственное предприятие. При этом абстрагируются от конкретных видов активов, а анализируют рентабельность капитала в целом.

Оценка экономических процессов производится по количественным и качественным показателям.

Количественные показатели измеряют экономическое явление в абсолютных, относительных, средних величинах; качественные показатели отражают экономическое содержание или эффективность экономического явления. Используемые при экономическом анализе приемы и методы анализа финансово-хозяйственной деятельности – это система теоретико-

познавательных категорий, научного инструментария и регулятивных принципов исследования финансовой деятельности предприятий. Существуют различные классификации методов экономического анализа. Первый уровень классификации выделяют: неформализованные; формализованные методы анализа.

Неформализованные методы – основаны на описании аналитических процедур на логическом уровне, а не на строгих аналитических зависимостях. Это методы экспертных оценок, сценариев, морфологические, сравнения и др. Применение этих методов характеризуется определенным субъективизмом, поскольку большое значение имеют интуиция, опыт и знания аналитика.

Формализованные методы – в их основе лежат достаточно строгие формализованные аналитические зависимости. Известны десятки этих методов. Перечислим некоторые из них.

Классические методы анализа хозяйственной деятельности и финансового анализа: цепных подстановок, арифметических разниц, балансовый, выделения изолированного влияния факторов, процентных чисел, дифференциальный, логарифмический, интегральный, простых и сложных процентов, дисконтирования.

Традиционные методы экономической статистики: средних и относительных величин, группировки, графический, индексный, элементарные методы обработки рядов динамики.

Математико-статистические методы изучения связей: корреляционный анализ, регрессионный анализ, дисперсионный анализ, факторный анализ, метод главных компонент, ковариационный анализ, метод объектно-периодов, кластерный анализ и другие методы.

Экономические методы: матричные методы, гармонический анализ, спектральный анализ, методы теории производственных функций, методы теории межотраслевого баланса.

### ***Задание 1***

По исходным данным таблицы 24. 1 рассчитайте следующие показатели: уровень рентабельности сельскохозяйственного производства; стоимость продукции сельского хозяйства на одного работника, занятого в сельскохозяйственном производстве; размер прибыли (убытка) в расчете на одного работника; окупаемость затрат:

Таблица 24.1 – Основные показатели деятельности отрасли сельского хозяйства

№ п/п	Выручено за продукцию сельского хозяйства, млн. руб.	Полная себестоимость продукции сельского хозяйства, млн. руб.	Численность работников, занятых в сельском хозяйстве, чел.	Индексы производства продукции сельского хозяйства (в постоянных ценах), %
1	100867	93028	131,4	100,0
2	27134	26216	71,8	94,7

3	19282	18127	52,7	79,5
4	69305	69805	163,9	72,9
5	10693	10699	33,5	91,5
6	21576	21624	41,0	92,6
7	13607	13520	36,8	89,1
8	40496	40184	102,2	80,0
9	35710	36615	67,4	78,3
10	78148	73360	114,4	84,1
11	27312	26746	69,7	85,0
12	26774	25622	50,3	74,3
13	15117	14876	58,9	92,3
14	36950	36182	119,5	73,0
15	18145	17550	67,6	93,5
16	26271	26100	55,7	77,5
17	18568	17973	53,7	92,7
18	9778	9640	50,4	97,8
19	21038	20399	62,6	92,5
20	16717	16645	39,2	110,1
21	51361	48432	90,5	112,6
22	2939	2964	16,2	97,7
23	15317	15080	32,1	125,8
24	10528	10369	55,6	110,8

1)постройте ранжированный ряд регионов по признаку **индекс производства продукции сельского хозяйства**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2)постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3)рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4)охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*стоимость продукции сельского хозяйства на одного работника, занятого в сельскохозяйственном производстве; размер прибыли в расчете на одного работника, занятого в сельскохозяйственном производстве; уровень рентабельности сельскохозяйственного производства; окупаемость затрат*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5)проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

б)сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 2**

Имеются данные о структуре посевных площадей и продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств:

Таблица 24. 1 – Структура продукции сельского хозяйства и посевных площадей по категориям хозяйств

Категории хозяйств	Структура продукции, %		Структура посевных площадей, %	
	базисный	отчетный	базисный	отчетный
Сельскохозяйственные организации	40,7	45,2	85,1	88,1
Хозяйства населения	56,7	51,9	9,3	7,9
Крестьянские (фермерские хозяйства)	2,6	2,9	5,6	4,0
Хозяйства всех категорий	100,0	100,0	100,0	100,0

Определите:

1) индекс Салаи для характеристики изменения структуры продукции;

2) коэффициент Гатева для характеристики изменения структуры посевов;

3) постройте графики относительных величин дифференциации за каждый период.

Сделайте выводы.

### **Задание 3**

По исходным данным задания 1:

1) постройте регрессионную модель зависимости между факторными (*индексы производства продукции сельского хозяйства; стоимость продукции сельского хозяйства на одного работника, занятого в сельскохозяйственном производстве*) и одним результативным (*окупаемость затрат*) признаками по уравнению прямой;

2) измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3) выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 4**

Имеются данные по одному из регионов РФ:

Таблица 24. 3 – Окупаемость затрат в сельском хозяйстве одной из сельскохозяйственных организаций за 2013 – 22 гг., руб. продукции на рубль затрат

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
руб./руб.	1,327	1,512	1,330	1,342	1,341	1,299	1,298	1,304	1,289	1,296



1) проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3) сделайте выводы по результатам исследования.

## ТЕМА 25. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Платежеспособность – это возможность наличными денежными ресурсами своевременно погасить свои платежные обязательства.

Платежеспособность оказывает положительное влияние на выполнение производственных планов и обеспечение нужд производства необходимыми ресурсами. Поэтому платежеспособность как составная часть хозяйственной деятельности направлена на обеспечение планомерного поступления и расходования денежных ресурсов, выполнение расчетной дисциплины, достижение рациональных пропорций собственного и заемного капитала и наиболее эффективного его использования.

Главная цель анализа платежеспособности – своевременно выявлять и устранять недостатки в финансовой деятельности и находить резервы улучшения платежеспособности и кредитоспособности.

Анализом платежеспособности делится на внутренний и внешний.

Внутренний анализ проводится службами предприятия и его результаты используются для планирования, прогнозирования и контроля. Его цель – установить планомерное поступление денежных средств и разместить собственные и заемные средства таким образом, чтобы обеспечить нормальное функционирование предприятия, получение максимума прибыли и исключение банкротства.

Внешний анализ осуществляется инвесторами, поставщиками материальных и финансовых ресурсов, контролирующими органами на основе публикуемой отчетности. Его цель – установить возможность выгодно вложить средства, чтобы обеспечить максимум прибыли и исключить риск потери.

Основными источниками информации для анализа платежеспособности предприятия служат бухгалтерский баланс (форма №1), отчет о прибылях и убытках (форма №2), отчет о движении капитала (форма №3) и другие формы отчетности, данные первичного и аналитического бухгалтерского учета, которые расшифровывают и детализируют отдельные статьи баланса.

Анализ платежеспособности предприятия осуществляют путем соизмерения наличия и поступления средств с платежами первой

необходимости. Различают текущую и ожидаемую (перспективную) платежеспособность.

Текущая платежеспособность определяется на дату составления баланса. Предприятие считается платежеспособным, если у него нет просроченной задолженности поставщикам, по банковским ссудам и другим расчетам.

Ожидаемая (перспективная) платежеспособность определяется на конкретную предстоящую дату путем сравнения суммы его платежных средств со срочными (первоочередными) обязательствами предприятия на эту дату.

Чтобы определить текущую платежеспособность, необходимо ликвидные средства первой группы сравнить с платежными обязательствами первой группы. Идеальный вариант, если коэффициент будет составлять единицу или немного больше. По данным баланса этот показатель можно рассчитать только один раз в месяц или квартал. Предприятия же производят расчеты с кредиторами каждый день. Поэтому, для оперативного анализа текущей платежеспособности, ежедневного контроля за поступлением средств от продажи продукции, от погашения дебиторской задолженности и прочими поступлениями денежных средств, а также для контроля за выполнением платежных обязательств перед поставщиками и прочими кредиторами составляется платежный календарь, в котором, с одной стороны, подсчитываются наличные и ожидаемые платежные средства, а с другой стороны – платежные обязательства на этот же период (1, 5, 10, 15 дней, месяц).

Оперативный платежный календарь составляется на основе данных об отгрузке и реализации продукции, о закупках средств производства, документов о расчетах по оплате труда, на выдачу авансов работникам, выписок со счетов банков и др.

При анализе платежеспособности, кроме количественных показателей, следует изучить качественные характеристики, не имеющие количественного изменения, которые могут охарактеризованы, как зависящие от финансовой гибкости предприятия.

### ***Задание 1***

По исходным данным рассчитайте следующие признаки: число оборотов кредиторской задолженности; число оборотов дебиторской задолженности; скорость обращения кредиторской задолженности; скорость обращения дебиторской задолженности; соотношение кредиторской задолженности с дебиторской задолженностью:

Таблица 25.1 – Кредиторская и дебиторская задолженности организаций, млн. руб.

№ п/п	Кредиторская задолженность	Дебиторская задолженность	Сальдированный финансовый результат (прибыль)
1	110319	137830	77244

2	51276	45345	22189
3	57118	55623	15972
4	145719	100756	2830
5	34246	25644	1927
6	94132	68092	13885
7	22090	18759	3250
8	60421	69910	15307
9	79984	85544	45647
10	1334621	1044739	157323
11	30876	28257	5947
12	48133	45471	13803
13	38097	35098	6383
14	23326	20025	3054
15	71676	53550	2924
16	133531	113275	16878
17	89103	86396	8210
18	28698	26277	14132
19	92896	117621	56898
20	288037	113424	31838
21	18624	33230	22420
22	90186	87151	64399
23	130349	91330	39978
24	250352	239132	16195

1)постройте ранжированный ряд регионов по признаку **число оборотов кредиторской задолженности**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2)постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3)рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4)охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*число оборотов дебиторской задолженности; скорость обращения кредиторской задолженности; скорость обращения дебиторской задолженности; соотношение кредиторской задолженности к дебиторской задолженности*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5)проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

6)сделайте выводы по результатам выполнения задания.

## **Задание 2**

Имеются данные по 10- ти % выборке организаций:

Таблица 25. 2 – Группировка организаций по коэффициенту текущей ликвидности

Показатели	Коэффициент текущей ликвидности		
	0 - 100	101 - 200	свыше 200
Число организаций - всего	19	24	18
Кредиторская задолженность, млрд. руб.	22,1	38,8	7,8

Определите: 1)средний размер кредиторской задолженности по совокупности организаций; 2)с вероятностью 0,954 пределы, в которых будет находиться кредиторская задолженность во всей совокупности организаций; 3)с вероятностью 0,997 пределы для доли организаций, у которых коэффициент текущей ликвидности 101 и выше.

Сделайте выводы.

### **Задание 3**

По исходным данным задания 1:

1)постройте регрессионную модель зависимости между факторными (*число оборотов кредиторской задолженности; число оборотов дебиторской задолженности; скорость обращения кредиторской задолженности; скорость обращения дебиторской задолженности*) и одним результативным (*соотношение кредиторской задолженности к дебиторской задолженности*) признаками по уравнению прямой;

2)измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3)выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4)сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 4**

Имеются данные за последние десять лет по одному из регионов РФ:

Таблица 25.3 – Соотношение кредиторской задолженности с дебиторской задолженностью в одном из регионов России за 2013 – 2022 гг.

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
руб./руб.	1,224	1,121	1,184	1,447	1,382	1,537	1,580	1,394	1,451	1,454

1)проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2)проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3)сделайте выводы по результатам исследования.

## ТЕМА 26. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Производство (изготовление) материальных благ и услуг осуществляется предприятиями всех отраслей материального производства. Материальные блага и услуги, произведенные на предприятии за определенный период, составляют продукцию предприятия. Ее выпуск – основное назначение любого предприятия и результат производственной деятельности.

Валовой выпуск (ВВ) - стоимостное выражение всех готовых изделий, произведённых полуфабрикатов и законченных услуг, произведенных предприятием за определенный период независимо от направления их фактического использования и степени законченности. В валовой выпуск не входит выручка от реализации выбывшего имущества и от реализации забракованной продукции.

Валовая продукция (ВП) предприятия представляет собой стоимость общего результата его производственной деятельности за определенный период. Учитываются все произведенные в данном периоде продукты, отпущенные за пределы предприятия и предназначенные для собственного потребления, а также продукты различной степени готовности.

В настоящее время валовая продукция не является показателем, по которому оценивается деятельность предприятия, но он определяется предприятиями, т.к. данные о произведенной валовой продукции необходимы для исчисления добавленной стоимости и для выяснения динамики производства.

Товарная продукция конечный результат деятельности предприятия за данный период. Это та часть продукции предприятия, которая реализована или готова к реализации на сторону.

Её составляют следующие элементы: готовая продукция; полуфабрикаты, предназначенные для реализации; работы и услуги промышленного характера.

Рентабельность — это доходность, прибыльность предприятия, показатель экономической эффективности производства промышленного предприятия, который отражает конечные результаты хозяйственной деятельности.

В зависимости от содержания числителя и знаменателя формулы можно подсчитывать процент рентабельности одного изделия, товарной продукции, реализованной продукции и др.

### ***Задание 1***

По исходным данным таблицы рассчитайте: прибыль на 100 га сельскохозяйственных угодий; прибыль на 1 работника, занятого в сельскохозяйственном производстве; стоимость произведенной продукции

сельского хозяйства на 100 га сельскохозяйственных угодий; стоимость произведенной продукции сельского хозяйства на 1 работника, занятого в сельскохозяйственном производстве; рентабельность сельскохозяйственного производства.

Таблица 26.1 – Основные показатели деятельности сельскохозяйственных организаций

№ п/п	Выручка от реализации продукции сельского хозяйства, тыс. руб.	Полная себестоимость продукции сельского хозяйства, тыс. руб.	Численность работников, занятых в сельскохозяйственном производстве, чел.	Стоимость продукции сельского хозяйства, тыс. руб.	Площадь сельскохозяйственных угодий, га
1	45126	42156	52	68945	1012
2	14123	10854	89	20145	1254
3	58456	48752	54	74562	1362
4	25678	23569	69	32596	1014
5	144587	128963	78	180245	1452
6	100123	99123	96	190145	1526
7	85145	84105	85	98478	1452
8	69148	58147	74	80145	1028
9	12314	10254	56	18963	1078
10	10148	9456	54	15478	1069
11	78962	77412	58	92478	1046
12	45789	36985	59	56741	1120
13	36945	30245	57	47145	1045
14	89645	78563	96	97426	1035
15	32555	28963	65	46325	1002
16	23612	20145	85	34856	1045
17	85963	84120	75	98125	1001
18	112456	100258	89	158963	1250
19	78956	74158	45	100245	1004
20	88999	79563	64	101452	1048
21	25689	24369	69	40145	1047
22	78526	76125	78	90425	1069
23	99456	94785	49	135622	1058
24	112300	101458	57	154800	1144

1) постройте ранжированный ряд регионов по признаку **стоимость произведенной продукции сельского хозяйства на 100 га сельскохозяйственных угодий**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2) постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3) рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4) охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*прибылью на 100 га сельскохозяйственных угодий*;

прибылью на 1 работника, занятого в сельскохозяйственном производстве; рентабельностью сельскохозяйственного производства) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5) проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

6) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 2**

Имеются следующие данные:

Таблица 26.2 - Затраты на производство и реализацию продукции и прибыль за два периода, млн. руб.

Вид продукции	Затраты на производство и реализацию		Прибыль от реализации продукции	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
А	480	620	140	210
Б	220	160	60	40

Определите:

1) уровень рентабельности по каждому виду продукции и в целом по двум видам продукции за каждый период;

2) общие индексы рентабельности (переменного, постоянного состава и структурных сдвигов);

3) абсолютное изменение средней рентабельности продукции за счет влияния следующих факторов: а) рентабельности; б) структурных сдвигов.

### **Задание 3**

По исходным данным задания 1:

1) постройте регрессионную модель зависимости между факторными (стоимость произведенной продукции сельского хозяйства на 1 работника, занятого в сельскохозяйственном производстве; стоимость произведенной продукции сельского хозяйства на 100 га сельскохозяйственных угодий; прибыль на 100 га сельскохозяйственных угодий; прибыль на 1 работника, занятого в сельскохозяйственном производстве) и одним результативным (рентабельность сельскохозяйственного производства) признаками по уравнению прямой;

2) измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3) выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

#### **Задание 4**

Имеются данные по сельскохозяйственным организациям Калужской области:

Таблица 26.3 - Удой молока на одну корову за 2013-22 гг., кг:

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
кг	3377	3589	3767	4226	4358	4415	4674	4537	4996	5497

1) проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3) сделайте выводы по результатам исследования.

### **ТЕМА 27. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДОХОДОВ И РАСХОДОВ БЮДЖЕТА**

Доходы бюджета — это часть централизованных финансовых ресурсов государства, необходимых для осуществления его функций.

Бюджетные доходы — понятие более узкое, чем доходы государства, которые помимо средств бюджета включают денежные средства всех уровней власти, ресурсы внебюджетных фондов, а также доходы всего государственного сектора.

Главным источником доходов бюджета является национальный доход. В случае его недостаточности для покрытия финансовых нужд государство привлекает национальное богатство. Основные методы привлечения национального дохода в бюджет — это специальные налоги и сборы, которые устанавливаются исполнительной, а утверждаются законодательной властью.

Расходы бюджета представляют собой затраты, возникающие в связи с выполнением государством своих функций.

Существуют критерии классификации расходов бюджета по:

- их влиянию на процесс расширенного воспроизводства — расходы подразделяются на текущие и капитальные;
- направлению их использования (например, расходы на финансирование экономики, науки, здравоохранения, обороны);
- ведомственному признаку, с помощью которого можно контролировать изменения в структуре расходов, связанных с происходящими в стране реформами системы управления;
- целевому признаку — расходы классифицируются по конкретным видам и направлениям затрат, и осуществляется анализ



эффективности их использования;

- территориальному признаку, с помощью которого осуществляется сравнительный анализ развития отдельных регионов и областей страны, их потенциала и мер, которые необходимо принять с целью оптимального выравнивания социально-экономических характеристик и синхронного развития всех регионов.

Итог финансовой деятельности государства выражается в соотношении доходной и расходной частей бюджета. В настоящее время даже бюджеты стран с развитой рыночной экономикой являются дефицитными. Принято считать, что если уровень бюджетного дефицита (его соотношение к ВВП) не превышает 3%, то бюджет нормален. В таком случае важным фактором оказывается наличие источников покрытия дефицита. Довольно часто основным источником покрытия становится эмиссия денежных средств денежными властями; косвенным источником служит заимствование денежных средств от денежных властей.

В настоящее время в официальных изданиях денежных властей анализируются в основном следующие виды финансирования государственного бюджета: из внутренних источников, к которым относятся кредиты Банка России, государственные краткосрочные обязательства (ГКО и ОФЗ), облигации государственного сберегательного займа (ОГСЗ), изменение остатков средств на счетах в банках и прочих кредитных организациях (в рублях) и казначейские обязательства; из внешних источников, основными из которых являются кредиты международных финансовых организаций, правительств иностранных государств, иностранных коммерческих банков и фирм, изменение остатков бюджета на счетах в банках в иностранной валюте.

О масштабах перераспределительных процессов, происходящих при участии государства, свидетельствует отношение доходной части государственного бюджета к ВВП. Поскольку бюджетные отношения имеют как вертикальный, так и горизонтальный характер (межотраслевой и межтерриториальный), то они характеризуются многообразием и наличием определенных взаимосвязей между бюджетами разных уровней.

Статистические данные, отражающие структуру государственного бюджета, выполняют и контрольную функцию. С помощью последней определяется размер количественных поступлений в доходную часть от институциональных единиц, относящихся к разным секторам экономики и имеющих разные формы собственности.

Анализ исполнения государственного бюджета осуществляется путем исчисления ряда относительных величин выполнения плана по доходам и расходам в целом, а также в разрезе их видов и направлений целевого использования.

### *Задание 1*

По исходным данным таблицы рассчитайте следующие признаки: соотношение доходов к ВРП; соотношение расходов к доходам; дефицит (профицит) к ВРП; доходы бюджета на душу населения; долю налоговых доходов в общем объеме доходов:

Таблица 27. 1 – Основные показатели бюджетов совокупности регионов РФ за последний год, млн. руб.

№ п/п	Доходы бюджета	В том числе налоговые доходы	Расходы бюджета	Среднегодовая численность населения региона, тыс. чел.	Валовой региональный продукт (ВРП)
1	32085	20053	31981,3	1004,3	114449
2	28164	19850	28843	1525,1	144988
3	12362	8456	12643	1299,7	66692
4	24333	15963	24348	1439,8	86927
5	24457	14987	25202	2270,0	133587
6	12836	9600	13301	1073,1	44415
7	16828	14231	17675	1002,9	70954
8	10577	6742	10807	692,3	44685
9	13907	9631	14634	1155,4	86625
10	17069	10258	17518	1163,3	145194
11	16280	11249	16815	3712,6	170861
12	10295	6794	10609	819,9	53182
13	13986	8456	14495	1157,7	84383
14	12913	7412	12791	974,1	65526
15	13113	9012	13461	1096,9	63615
16	20368	13697	21466	1369,4	96897
17	21663	14796	22112	1553,1	116221
18	31700	22230	33323	1310,5	131252
19	15523	11223	15523	1051,0	113515
20	27896	19863	28001	1769,3	158976
21	25412	16874	25962	1985,6	146983
22	22698	14789	22896	1465,3	111256
23	26547	15698	27540	2014,6	170965
24	29684	20259	29990	3698,1	165897
25	23600	16660	24000	1489,1	125698
26	27046	18793	27540	3478,0	170936
27	20369	13265	20669	2020,2	75638
28	25469	17001	25796	2621,2	135689
29	21587	14630	21678	1987,2	96873
30	26971	17462	26999	2540,1	169452

1)постройте ранжированный ряд регионов по признаку **доля налоговых доходов в общем объеме доходов**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2)постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3)рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4) охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (соотношением доходов к ВРП; соотношением расходов к доходам; дефицитом (профицитом) к ВРП; доходами бюджета на душу населения) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5) проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

6) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 2**

По имеющимся данным таблицы 27.2 рассчитайте индексы сезонности поступления доходов в местный бюджет и постройте сезонную волну. Сделайте выводы.

Таблица 27. 2 - Эффективность исполнения местного бюджета за 2007–2015 гг.:

Годы	Доходы бюджета в % к ВРП			
	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
2007	15,62	15,88	16,21	16,78
2010	17,11	18,36	20,13	25,66
2015	16,01	18,21	17,52	17,79

### **Задание 3**

По исходным данным задания 1:

1) постройте регрессионную модель зависимости между факторными (долю налоговых доходов в общем объеме доходов; соотношение доходов к ВРП; доходы бюджета на душу населения) и одним результативным (соотношение расходов к доходам) признаками по уравнению прямой;

2) измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3) выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 4**

Таблица 27. 3 – Динамика соотношения доходов и расходов бюджета одного из регионов РФ за 2013 – 22 гг., %:

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Соотношение доходов к расходам, %	93,6	99,1	100,3	100,5	98,9	94,9	93,8	92,3	89,9	88,3

1) проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3) сделайте выводы по результатам исследования.

## ТЕМА 28. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИЙ В ЭКОНОМИКУ

Согласно российскому законодательству, инвестициями являются все виды имущественных и интеллектуальных ценностей, вкладываемых в объекты предпринимательской и других видов деятельности в целях получения прибыли (дохода). Такие вложения осуществляются путем приобретения экономических активов, т.е. экономических объектов, владение или использование которых приносит и будет приносить в будущем их владельцам экономическую выгоду. Ориентация на будущие доходы при вложении капитала — характерная черта, отличающая инвестиции от текущих затрат на производство товаров и услуг. В связи с этим инвестиционную деятельность можно также определить как приобретение экономических активов, способных обеспечить получение доходов в будущем.

Для более полной характеристики инвестиционного процесса полезно знать, каково соотношение между инвестициями, вложенными данной организацией в другие хозяйственные единицы, и инвестициями, вложенными другими хозяйственными единицами в данную организацию. Накопленная величина первых представляет собой инвестиционные активы данной организации, накопленная величина вторых — соответствующие пассивы. Если за определенный период организация вложила в другие хозяйственные единицы больший объем инвестиций, чем было вложено в нее за тот же период, то это свидетельствует об увеличении инвестиционных активов данной организации. В противном случае имеет место увеличение пассивов.

Таким образом, финансовые инвестиции (их потоки и накопленные величины) могут быть определены как в валовом, так и в чистом выражении, т.е. с учетом и без учета принятых финансовых обязательств. Валовые инвестиции представляют собой финансовые вложения, осуществленные данным предприятием в другие хозяйственные единицы. Чистые инвестиции формируются путем вычитания из валовых инвестиций финансовых вложений, осуществленных в данное предприятие другими хозяйственными единицами. Эти выводы справедливы как для отдельных предприятий и организаций, так и для их территориальных и отраслевых совокупностей.

Структура финансовых инвестиций, осуществленных предприятиями

и организациями, изучается с помощью их группировки по видам активов и направлениям инвестирования. В зависимости от видов активов финансовые инвестиции подразделяются на вложения в паи и акции других организаций, облигации и другие долговые обязательства, предоставленные займы, прочие финансовые вложения. В зависимости от направлений инвестирования финансовые вложения группируются по отраслевой принадлежности объектов, в которые осуществляется инвестирование.

Инвестиции в нефинансовые активы определяются как сумма инвестиций в произведенные активы (основной капитал, запасы материальных оборотных средств, ценности) и инвестиций в произведенные активы (землю, недра, нематериальные произведенные активы).

Большую часть всего объема инвестиций в нефинансовые активы составляют инвестиции в основной капитал. Они слагаются из инвестиций, вложенных во все виды основного капитала:

- материальный основной капитал — жилища, другие здания и сооружения, машины и оборудование, культивируемые активы (племенной, рабочий и продуктивный скот, дающие урожай сады и т.п.);
- нематериальный основной капитал — геолого-разведочные работы, компьютерное программное обеспечение, оригиналы развлекательных, литературных и художественных произведений.

Инвестиции в основной капитал для каждой хозяйственной единицы определяются как затраты на приобретение относимых к основному капиталу активов, их доставку и установку в требуемом месте, улучшение уже имеющихся активов (капитальный ремонт и модернизацию), а также затраты на передачу прав собственности на активы. К затратам на передачу прав собственности относятся расходы на оплату услуг юристов, оценщиков, консультантов, вознаграждения агентам по недвижимости, аукционистам и т.п., налоги на продажу активов.

Если приобретаемый инвестором актив создается в результате выполнения подрядчиком договора подряда, то цена этого актива обычно определяется на основе сметы. По договорам строительного подряда в смете учитываются стоимость строительных работ, стоимость оборудования и работ по его монтажу, а также прочих работ и затрат (проектно-изыскательских работ, расходов по отводу земельных участков для строительства, затрат, связанных с компенсацией за снесенные строения, и т.п.).

Весьма сложной задачей является определение инвестиций в запасы материальных оборотных средств — сырья и материалов, незавершенного производства, готовой продукции, товаров для перепродажи. Это обусловлено тем, что инвестициями оказываются лишь те вложения в материальные оборотные средства, которые приводят к увеличению физического объема их запасов, поскольку именно прирост запасов

создает условия для расширения производства в будущем. Что же касается периодически повторяющихся покупок сырья и материалов для производства, а также товаров для перепродажи в процессе торговой деятельности, которые не приводят к расширению масштабов производства или торговли, то эти покупки относятся к сфере текущей деятельности и не являются инвестициями.

Инвестиции в запасы материальных оборотных средств определяются как стоимость материальных оборотных средств, полученных хозяйственной единицей за некоторый период, за вычетом стоимости средств, выбывших за этот период. Полученные и выбывшие материальные оборотные средства должны быть оценены по одним и тем же ценам — средним за указанный период. Аналогичный результат может быть получен, если из величины запасов материальных оборотных средств, имеющихся в конце периода, вычесть величину запасов на начало периода (при условии, что те и другие запасы оценены в средних ценах данного периода).

Инвестиции в материальные произведенные активы (землю, залежи полезных ископаемых, предназначенные для лесозаготовок естественные леса) определяются по фактической цене этих активов без учета затрат на передачу прав собственности на них.

Нематериальные произведенные активы в российской хозяйственной практике включаются в более широкую категорию «нематериальные активы», которая также охватывает некоторые элементы нематериальных произведенных активов, например компьютерное программное обеспечение. Инвестиции в нематериальные активы определяются как сумма затрат инвестора на создание или приобретение экономических объектов, которые представляют собой авторские права на произведения науки, литературы, искусства, компьютерные программы, права на изобретения, промышленные образцы, товарные знаки, права на ноу-хау и т.п. В стоимость нематериальных активов, кроме того, включаются затраты на передачу прав собственности на землю и недра, а также организационные расходы, связанные с учреждением юридических лиц.

### ***Задание 1***

По исходным данным таблицы рассчитайте следующие признаки: инвестиции в основной капитал на душу населения; долю инвестиций в машины, оборудование, транспортные средства; долю инвестиций за счет собственных средств; соотношение оборота организаций к размеру инвестиций в основной капитал:

Таблица 28. 1 – Инвестиции в основной капитал в целом и по видам фондов и источникам финансирования по совокупности регионов, млн. руб.

№ п/п	Инвестиции и в основной капитал	Инвестиции за счет собственных средств	Инвестиции в машины, оборудование, транспортные средства	Среднегодовая численность населения, тыс. чел.	Оборот организаций
1	196,3	174,1	154,5	22,6	2206,6
2	21,2	15,6	20,9	5,5	20,4
3	1604,3	433,2	328,9	55,6	11100,0
4	1055,4	689,2	696,6	59,9	8383,9
5	135,5	52,3	73,3	15,3	266,1
6	13,0	4,3	4,9	10,9	258,8
7	153,6	84,3	92,9	45,6	2586,6
8	23,2	2,3	20,7	7,2	15,6
9	319,5	264,5	284,4	43,9	4902,3
10	254,0	76,2	136,4	42,1	1916,0
11	26,7	7,7	14,5	8,5	121,3
12	152,3	122,8	121,4	46,1	5467,9
13	1657,5	308,3	1425,5	54,0	8047,2
14	650,9	59,2	421,1	13,1	696,6
15	59,8	24,8	43,1	12,2	516,2
16	8,2	2,4	7,5	9,1	274,5
17	339,0	104,1	157,3	12,4	461,9
18	38,2	1,3	33,2	8,9	129,5
19	135,6	50,0	73,9	25,1	1164,9
20	256,3	46,4	38,4	15,1	658,9
21	27,0	1,0	6,3	7,8	53,7
22	651,4	18,2	77,5	15,8	616,5
23	54,9	28,0	25,0	11,2	403,1
24	71,2	25,6	44,6	13,2	238,6

1) постройте ранжированный ряд регионов по признаку **доля инвестиций в машины, оборудование, транспортные средства**, а затем интервальный ряд распределения, образовав пять групп с равными интервалами;

2) постройте графики ранжированного и полученного рядов распределения;

3) рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4) охарактеризуйте полученные группы по факторному признаку тремя признаками (*инвестиции в основной капитал на душу населения; долей инвестиций за счет собственных средств; соотношением оборота организаций к размеру инвестиций в основной капитал*) и установите наличие и характер корреляционной связи между группировочным и расчетными признаками методом аналитической группировки;

5) проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

б) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

## **Задание 2**

Известны данные по трем регионам:

Таблица 28. 2 – Инвестиции в нефинансовые активы и за два периода, млн. руб.

Вид продукции	Инвестиции в нефинансовые активы		Сальдированный результат (прибыль)	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный Период
1	20,6	48,1	3,4	4,1
2	20,5	47,9	2,3	2,4
3	35,0	54,7	8,8	10,2

Определите: 1) рентабельность инвестиций по каждому региону и в целом по трем регионам за каждый период; 2) общие индексы рентабельности (переменного, постоянного составов и структурных сдвигов); 3) абсолютное изменение средней рентабельности за счет отдельных факторов (рентабельности и структурных сдвигов).

Сделайте выводы.

### **Задание 3**

По исходным данным задания 1:

1) постройте регрессионную модель зависимости между факторными (*инвестиции в основной капитал на душу населения; долю инвестиций в машины, оборудование, транспортные средства; долю инвестиций за счет собственных средств*) и одним результативным (*соотношение оборота организаций к размеру инвестиций в основной капитал*) признаками по уравнению прямой;

2) измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3) выявите влияние каждого отдельного факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета - коэффициента;

4) сделайте выводы по результатам выполнения задания.

### **Задание 4**

Имеются данные об объеме прямых инвестиций в экономику одного из регионов РФ:

Таблица 28. 3 – Доля инвестиций в машины, оборудование, транспортные средства, %

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
%	31,5	30,7	31,5	34,1	39,5	45,1	38,5	46,9	48,7	38,2



1) проведите сглаживание уровней ряда динамики заданного признака с использованием механических методов (метода укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3) сделайте выводы по результатам исследования.

## ТЕМА 29. СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УРОВНЯ БЕЗРАБОТИЦЫ ПО СОВОКУПНОСТИ РАЙОНОВ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Безработица — социально-экономическое явление, выступающее как отсутствие занятости у определенной, большей или меньшей части экономически активного населения, способной и желающей трудиться.

По методологии Международной Организации Труда безработными считаются лица трудоспособного возраста и старше, которые не имеют работы (доходного занятия), занимаются поиском работы и готовы приступить к ней. Из их общей численности выделяются безработные, официально зарегистрированные в органах государственной службы занятости и получившие этот статус в соответствии с законодательством о занятости.

В России статус безработного определен более жестко: согласно Закону «О занятости населения в Российской Федерации» безработными признаются трудоспособные граждане, которые не имели работы и заработка, зарегистрированы в органах службы занятости в целях поиска подходящей работы, ищут работу и готовы приступить к ней; кроме того, законом определено, что безработными не могут быть признаны граждане, не достигшие 16 лет, и пенсионеры по возрасту.

В современной экономике безработица рассматривается как естественная и неотъемлемая часть рыночного хозяйства. Она способствует:

- улучшению качественной структуры рабочей силы, ее конкурентоспособности как товара;
- формированию нового мотивационного механизма и соответствующего отношения к труду;
- повышению самооценности рабочего места и укреплению связи человека с трудом;
- наличию трудового резерва на случай необходимости быстрого развертывания нового производства.

В соответствии с методикой Федеральной службы занятости России, показатель уровня безработицы определяется по следующей формуле:

$$y_6 = \frac{\text{ЭАН} - Z}{\text{ЭАН}} \times 100, \text{ где } Z - \text{ количество занятых.} \quad (1)$$

Уровень зарегистрированной (регистраруемой) безработицы ( $У_{бр}$ ) определяется по формуле:

$$У_{бр} = \frac{Б_p}{ЭАН} \times 100, \quad (2)$$

где – число безработных, зарегистрированных органами занятости.

### Задание 1

По исходным данным таблицы 29.1 рассчитайте: коэффициент соотношения трудоустроенных к численности обратившихся к трудоустройству; долю безработных, которым начислено пособие к общей численности безработных; долю безработных к общей численности;

Таблица 29.1 – Численность постоянного и безработного населения в районах Калужской области

№ п/п	Постоянное население регионов, чел.	Численность безработных всего, чел.	Численность граждан, которым назначено пособие по безработице, чел.	Численность граждан обратившихся по вопросу трудоустройства, чел.	Трудоустроено граждан, чел.
1	20377	69	65	791	688
2	6249	28	28	209	182
3	61302	173	140	1629	1278
4	60188	185	179	1338	990
5	14984	128	122	889	761
6	10464	48	42	345	231
7	48338	128	109	1338	1052
8	6749	62	59	275	193
9	41875	246	230	1328	871
10	40702	308	285	1570	715
11	7663	49	47	292	151
12	44649	353	333	1913	1093
13	53409	202	186	1784	1349
14	13193	120	116	482	290
15	12729	94	92	446	302
16	8865	65	56	320	222
17	13694	29	25	416	331
18	7999	84	81	353	168
19	25028	77	66	815	590
20	15338	33	32	256	185
21	7442	56	54	282	274
22	16273	56	53	585	439
23	10628	61	57	409	236
24	12337	50	41	420	349

1) постройте ранжированный ряд по **численности трудоустроенных граждан**, а затем образуйте интервальный ряд распределения из пяти групп с равными интервалами;

2) постройте графики ранжированного и интервального рядов распределения;

3) по данным интервального ряда распределения рассчитайте: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду и медиану;

4) полученные группы по факторному признаку дополните расчетами: результативным показателем - *доля безработных к общей численности безработных*; факторными – *число граждан, которым назначено пособие*;

5) проведите укрупнение групп аналитической группировки, образовав 3 типические группы;

б) сделайте выводы по результатам выполненного задания.

### **Задание 2**

Имеются данные:

Таблица 29.2 – Численность безработных по уровню образования за два года

Год	Всего	Высшее профессиональное образование	Среднее профессиональное образование	Начальное профессиональное образование	Среднее общее образование	Основное общее образование	Не имеют основного общего образования
Базисный	100	24,9	29,1	23,0	18,7	4,0	0,3
Отчётный	100	26,9	28,2	23,8	17,8	3,1	0,2

Охарактеризуйте изменения структуры с помощью индекса Салаи. Сделайте выводы.

### **Задание 3**

Используя данные задания 1:

1) постройте по уравнению прямой регрессионную модель зависимости между факторными (*доля обратившихся по вопросу трудоустройства; доля трудоустроенных в числе обратившихся к трудоустройству*) и результативным (*доля безработных к общей численности населения*) признаками;

2) измерьте тесноту корреляционной связи между названными признаками с использованием коэффициентов множественной корреляции, частных коэффициентов корреляции и детерминации;

3) выявите влияние каждого факторного признака в общем изменении результативного признака с использованием коэффициента эластичности и бета – коэффициента;

4) сделайте выводы по результатам выполненного задания.

### **Задание 4**

Имеются данные о численности экономически активного населения:

Таблица 29.3 – Численность экономически активного населения, тыс. чел.:

Годы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Тыс.чел.	543,8	553	557	573,2	564,4	557,3	550,6	552,1	537,1	537,9

1) проведите сглаживание уровня ряда динамики механическими методами (метод укрупнения интервалов и скользящей средней) с заданным интервалом;

2) проведите анализ трендовой модели методом аналитического выравнивания по уравнениям прямой и параболы и установите наиболее приемлемую линию для выравнивания ряда динамики;

3) сделайте выводы по результатам расчетов.

## 6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература:

1. Статистика : учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.]; ответственный редактор И. И. Елисеева. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 572 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10130-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475471>

2. Статистика: учебник для бакалавров/ под ред. В.С. Мхитаряна. — М.: Издательство Юрайт, 2013. — 590 с.

3. Гореева Н.М., Демидова Л.Н., Клизогуб Л.М., Орехов С.А. Статистика: учебное пособие / под ред. С.А. Орехова. — М.: Эксмо, 2010. — 208 с.

4. Экономическая статистика: Учебник / Под. Ред. Ю.Н. Иванова. — М.: ИНФРА - М, 1999, - 480с.

5. Статистика: учебник / под ред. С.А. Орехова. — М.: Эксмо, 2010. — 448 с. — (Новое экономическое образование).

### Дополнительная литература:

1. Гореева Н.М., Демидова Л.Н., Клизогуб Л.М. Статистика к экзамену в схемах и таблицах. Учебное пособие / под ред. Орехова С.А. — М.: ЭКСМО, 2007 — 414 с.

2. Статистика: учебник / под ред. С.А. Орехова. — М.: Эксмо, 2010. — 448 с. — (Новое экономическое образование)

3. Статистика финансов: Учебное пособие для вузов / под ред. Салина. — М.: Финстатинформ, 2004. — 800 с.

4. Статистика: Учебник / под ред. И.И. Елисеевой. — М.: Высшее образование, 2006. — 565 с.

5. Практикум по социально-экономической статистики. Учебное пособие / под ред. Орехова С.А. — М.: ЭКСМО, 2007 — 386 с.

6. Гусаров В.М. Теория статистики : Учебн. пособие для вузов. - М.: Аудит, ЮНИТИ, 2005. -247с.

7. Сборник задач по общей теории статистики. Учебное пособие / под ред. к.э.н., доцента Серга Л.К. – М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 2004. – 360 с.

Источники периодической печати и Интернет – ресурсы:

- 1.// АПК: экономика, управления
- 2.// Вопросы статистики
- 3.// Вопросы экономики