



Кафедра Маркетинга
и менеджмента (ММ)

СТАТИСТИКА I (теория статистики)

Часть 4. Статистические показатели.

4.1 Абсолютные и относительные показатели.

Абсолютные показатели характеризуют итоговую численность единиц совокупности или ее частей, размеры (объемы, уровни) изучаемых явлений и процессов, выражают временные характеристики.

Относительные показатели - это цифровые обобщающие показатели, они есть результат сопоставления двух статистических величин.

Абсолютные показатели

Натуральные единицы

килограмм, тонна, метр и т.д.

Условно-натуральные

молочные продукты с разным содержанием сливочной основы, мыло с разным содержанием жирных кислот и т.д.

Стоимостные

цены, сопоставимые цены

Трудовые

человеко-дни, человеко-часы

Абсолютные показатели

```
graph LR; A[Абсолютные показатели] --- B[индивидуальные показатели]; A --- C[суммарные показатели]; B --- D[характеризуют значения отдельных единиц совокупности]; C --- E[характеризуют итоговое значение нескольких единиц совокупности или итоговое значение существенного признака по той или иной части совокупности]
```

**индивидуальные
показатели**

характеризуют
значения
отдельных единиц
совокупности

**суммарные
показатели**

характеризуют
итоговое значение
нескольких единиц
совокупности или
итоговое значение
существенного
признака по той или
иной части
совокупности

Абсолютные показатели

```
graph LR; A[Абсолютные показатели] --- B[моментные]; A --- C[интервальные]; B --- D[характеризуют факт наличия явления или процесса, его размер (объем) на определенную дату времени]; C --- E[характеризуют итоговый объем явления за тот или иной период времени (например, выпуск продукции за квартал или за год и т. д.), допуская при этом последующее суммирование];
```

моментные

характеризуют факт наличия явления или процесса, его размер (объем) на определенную дату времени

интервальные

характеризуют итоговый объем явления за тот или иной период времени (например, выпуск продукции за квартал или за год и т. д.), допуская при этом последующее суммирование

относительная величина

структуры

характеризует структуру совокупности, определяет долю (удельный вес) части в общем объеме совокупности. ОВС рассчитывают как отношение объема части совокупности к абсолютной величине всей совокупности, определяя тем самым удельный вес части в общем объеме совокупности;

координации

характеризует соотношение между двумя частями исследуемой совокупности, одна из которых выступает как база сравнения;

планового задания

используется для расчета в процентном отношении увеличения (уменьшения) величины показателя плана по сравнению с его базовым уровнем в предшествующем периоде;

выполнения плана

характеризует степень выполнения планового задания за отчетный период;

динамики

характеризует изменение объема одного и того же явления во времени в зависимости от принятого базового уровня. ОВД рассчитывают как отношение уровня анализируемого явления или процесса в текущий момент времени к уровню этого явления или процесса за прошедший период времени. В результате мы получаем коэффициент роста, который выражается кратным отношением. При исчислении этой величины в процентах (результат умножается на 100) получаем темп роста.

интенсивности

применяются при исследовании степени объемности явления по отношению к объему среды, в которой происходит распространение этого явления. Показывает, сколько единиц одной совокупности (числитель) приходится на одну, на десять, на сто единиц другой совокупности (знаменатель). Например показатели уровня технического развития производства, уровня благосостояния граждан, показатели обеспеченности населения средствами массовой информации, предметами культурно-бытового назначения и т.д.

4.2 Средние величины и их графические изображения.

Средней величиной называют показатель, который характеризует обобщенное значение признака или группы признаков в исследуемой совокупности.

**типическая
средняя**

**системная
средняя**

национального
дохода на душу
населения (разные
возрастные
группы), средне
показатели
урожайности
зерновых культур
по естественным
территориям России
(разные
райональные
границы)
различные
показатели
различных
групп населения
на территории
различных
стран

Виды средних:

веса

• Квадратичная

веса

• Геометрическая

веса

• Гармоническая

веса

• Арифметическая

• Медиана

• Мода

Взвешенные

простые

Степенные

Структурные

Взвешенными средними называют величины, которые учитывают, что некоторые варианты значений признака могут иметь различную численность, в связи с чем каждый вариант приходится умножать на эту численность. Иными словами, «весами» выступают числа единиц совокупности в разных группах, т.е. каждый вариант «взвешивают» по своей частоте. Частоту f называют **статистическим весом** или **весом средней**.

В статистике соблюдаются следующие *принципы применения средних величин.*

- 1. Необходим обоснованный выбор статистической совокупности, для которой определяется средняя величина.
- 2. При определении средней величины исходят из качественного содержания статистических величин, учитывая возможную взаимосвязь изучаемых признаков.
- 3. Средняя величина должна рассчитываться по однородной совокупности, которая позволяет применять метод группировки, предполагающий расчет системы обобщающих показателей.
- 4. Общая средняя величина должна подкрепляться и поясняться групповыми средними величинами.

Средняя арифметическая - самый распространенный вид средней. Она используется, когда расчет осуществляется по не сгруппированным статистическим данным, где нужно получить среднее слагаемое. Средняя арифметическая - это такое среднее значение признака, при получении которого сохраняется неизменным общий объем признака в совокупности.

Формула средней арифметической (простой) имеет вид

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

\bar{X} - средняя, где черта сверху свидетельствует о том, что имеет место осреднение индивидуальных значений;
 n - численность совокупности;
 x_i - величины, для которых исчисляется средняя.

Формула средней арифметической (взвешенной) имеет вид

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{\sum f_i}$$

f - частота (повторяемость индивидуальных значений признака).

При расчете средних величин отдельные значения признака, который осредняется, могут повторяться, поэтому расчет средней величины производится по сгруппированным данным.

Средняя гармоническая.

Эту среднюю называют обратной средней арифметической.

Простая средняя гармоническая используется тогда, когда веса значений признака одинаковы.

$$\bar{X} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$$

В статистической практике чаще используется гармоническая взвешенная, формула которой имеет вид

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i}{\sum \frac{1}{X_i} f_i}$$

Данная формула используется в тех случаях, когда веса (или объемы явлений) по каждому признаку не равны.

Средняя геометрическая. Чаще всего средняя геометрическая находит свое применение при определении средних темпов роста (средних коэффициентов роста), когда индивидуальные значения признака представлены в виде относительных величин. Она используется также, если необходимо найти среднюю между минимальным и максимальным значениями признака.

Для простой средней геометрической

$$\bar{X} = \sqrt[n]{\prod X_i} .$$

Для взвешенной средней геометрической

$$\bar{X} = \sqrt[n]{\prod X_i^{f_i}}$$

Средняя квадратическая величина. Основной сферой ее применения является измерение вариации признака в совокупности (расчет среднего квадратического отклонения).

Формула простой средней квадратической

$$\bar{X} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n X_i^2}{n}}$$

Формула взвешенной средней квадратической

$$\bar{X} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n X_i^2 f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}}$$

Структурные средние

Медиана (Me) - это величина, которая соответствует варианту, находящемуся в середине ранжированного ряда.

То есть для нахождения медианы сначала необходимо

определить

ее порядковый номер по формуле

$$N_{Me} = \frac{n+1}{2}, \quad \text{где } n - \text{ число единиц в совокупности.}$$

Численное значение медианы обычно определяют по формуле

$$Me = x_{Me} + i \frac{\frac{n+1}{2} - S_{(-1)}}{f_{Me}},$$

где x_{Me} - нижняя граница медианного интервала;

i - величина интервала;

S_{-1} - накопленная частота интервала, которая предшествует медианному;

f - частота медианного интервала.

Модой (Mo) называют значение признака, которое встречается наиболее часто у единиц совокупности.

Чтобы найти конкретное значение моды, необходимо использовать формулу

$$Mo = X_{Mo} + i_{Mo} \frac{(f_{Mo} - f_{Mo-1})}{(f_{Mo} - f_{Mo-1}) + (f_{Mo} - f_{Mo+1})}$$

где x_{Mo} - нижняя граница модального интервала;

i_{Mo} - величина модального интервала;

f_{Mo} - частота модального интервала;

f_{Mo-1} - частота интервала, предшествующего модальному;

f_{Mo+1} - частота интервала, следующего за модальным.

Мода имеет широкое распространение в маркетинговой деятельности

при изучении покупательского спроса, особенно при определении пользующихся наибольшим спросом размеров одежды и обуви, при регулировании ценовой политики.

Показатели вариации

- **Вариация** — это различия индивидуальных значений признака у единиц изучаемой совокупности. Необходимость изучения вариации связана с тем, что средняя, являясь равнодействующей, выполняет свою основную задачу с разной степенью точности: чем меньше различия индивидуальных значений признака, подлежащих осреднению, тем однороднее совокупность, а, следовательно, точнее и надежнее средняя, и наоборот. Следовательно по степени вариации можно судить о границах вариации признака, однородности совокупности по данному признаку, типичности средней, взаимосвязи факторов, определяющих вариацию.
- Изменение вариации признака в совокупности осуществляется с помощью **абсолютных и относительных** показателей.

Абсолютные и относительные

Абсолютные показатели вариации включают:

- размах вариации
- среднее линейное отклонение
- дисперсию
- среднее квадратическое отклонение

Относительные показатели вариации включают:

- Коэффициент осцилляции
- Относительное линейное отклонение (линейный коэффициент вариации)
- Коэффициент вариации (относительное отклонение)

Графическое изображение статистических данных.

Рисунок 1. Столбиковая диаграмма

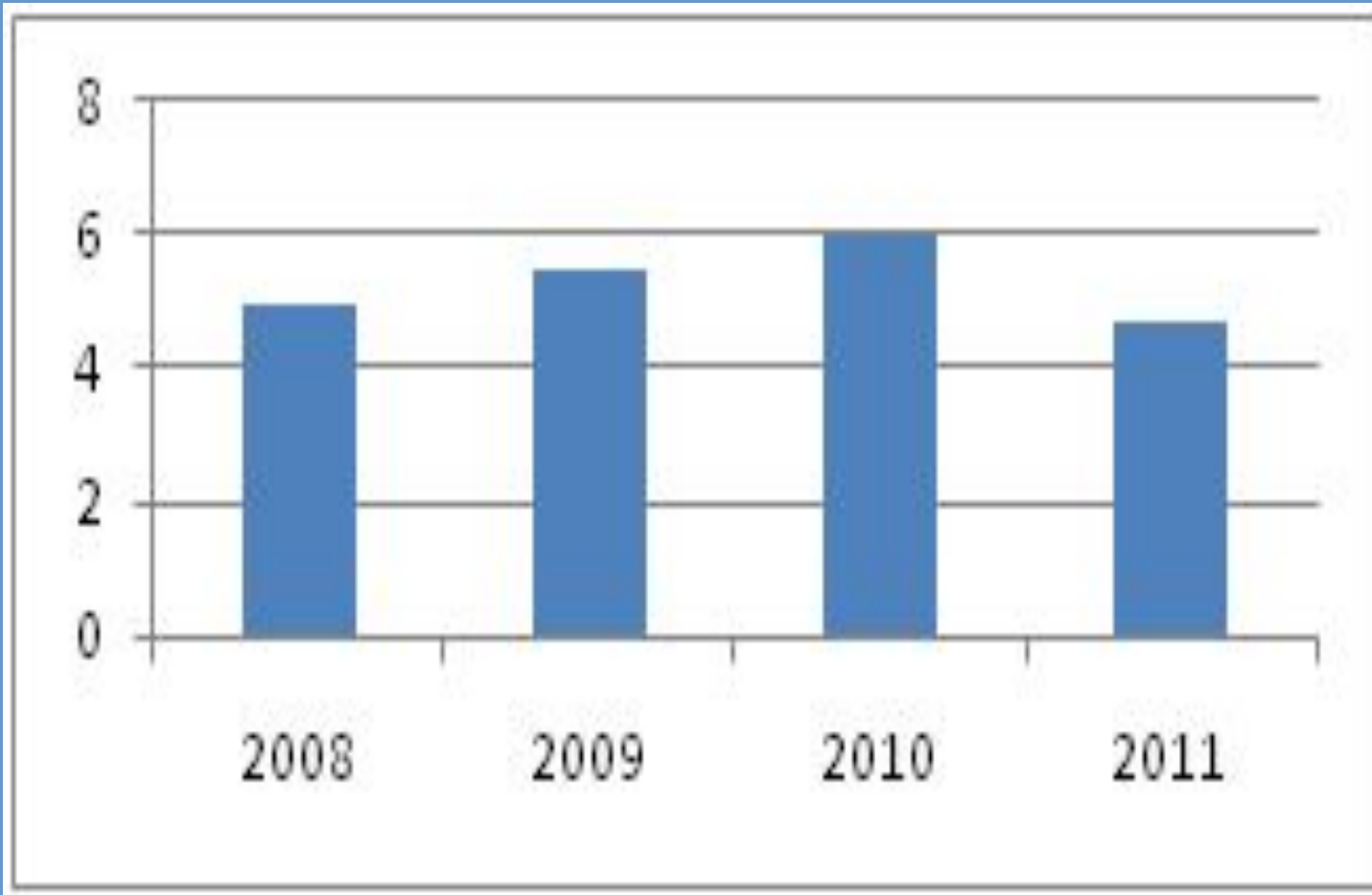


Рисунок 2. Ленточная диаграмма

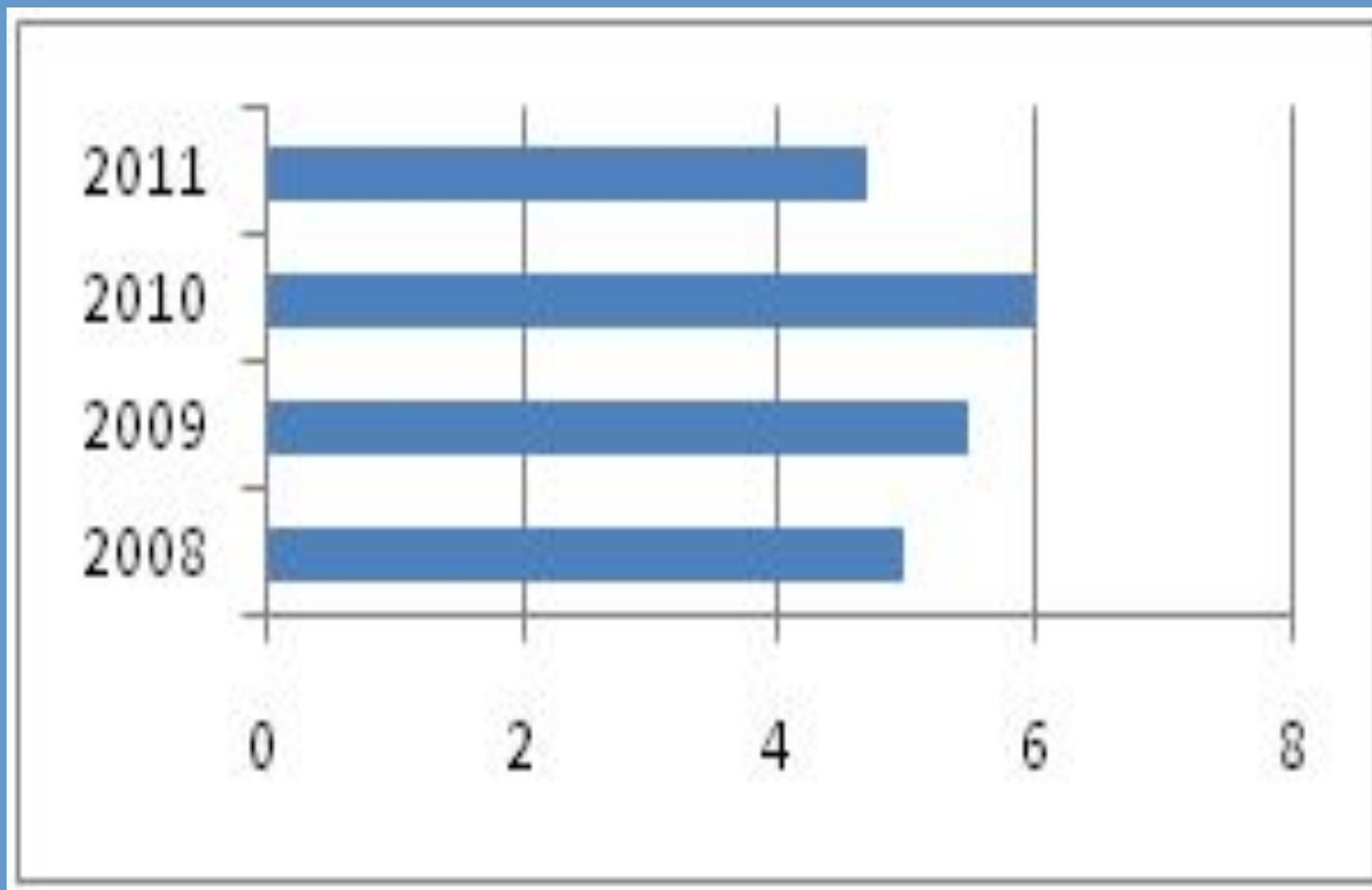


Рисунок 3. Структурная столбиковая диаграмма

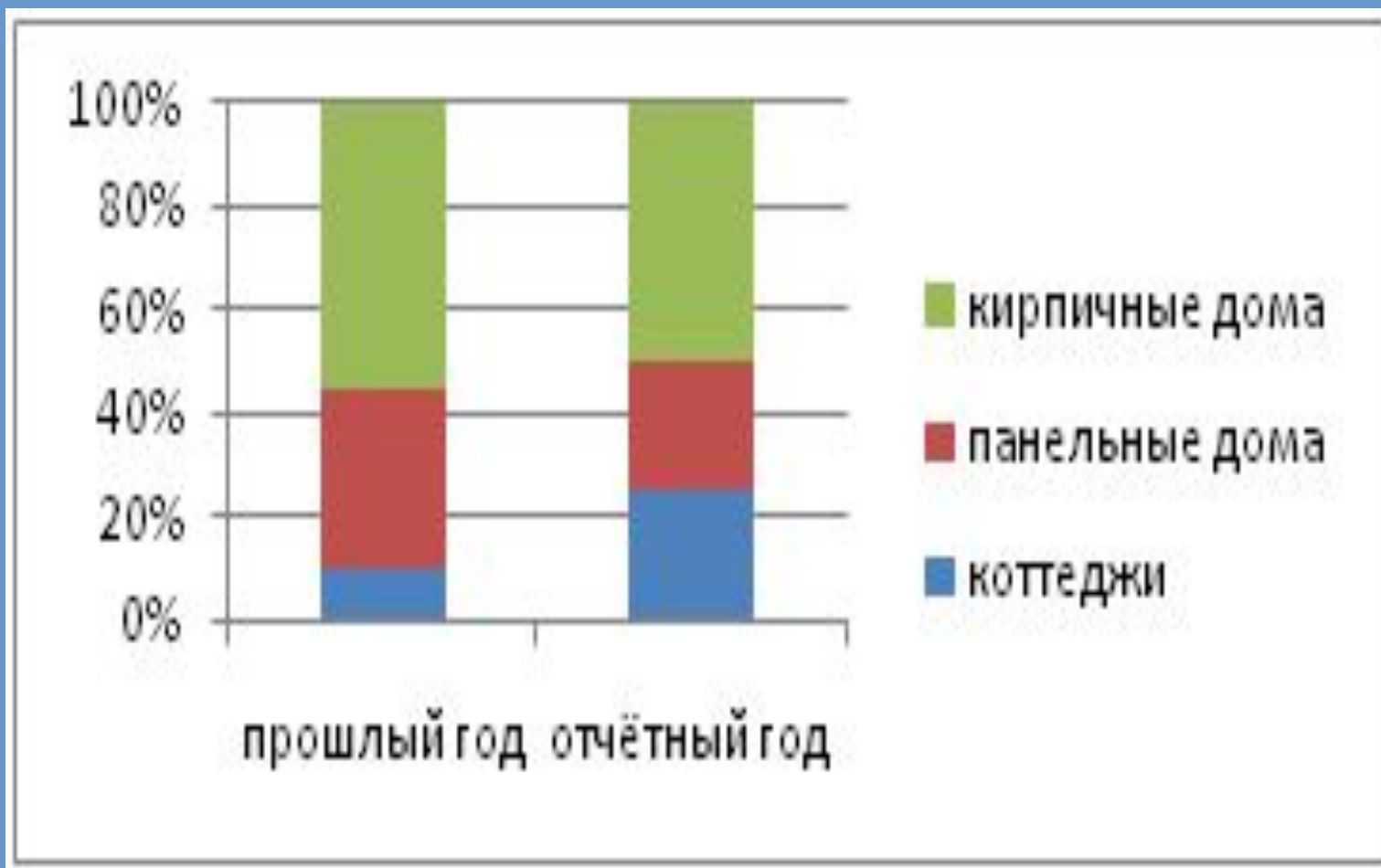


Рисунок 4. Секторная диаграмма

отчетный год



■ коттеджи

■ панельные дома

■ кирпичные дома

прошлый год

■ коттеджи

■ панельные дома

■ кирпичные дома

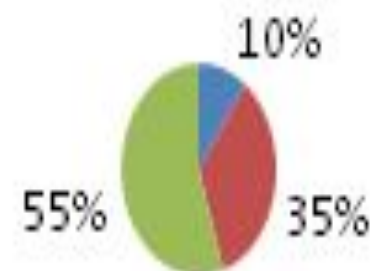
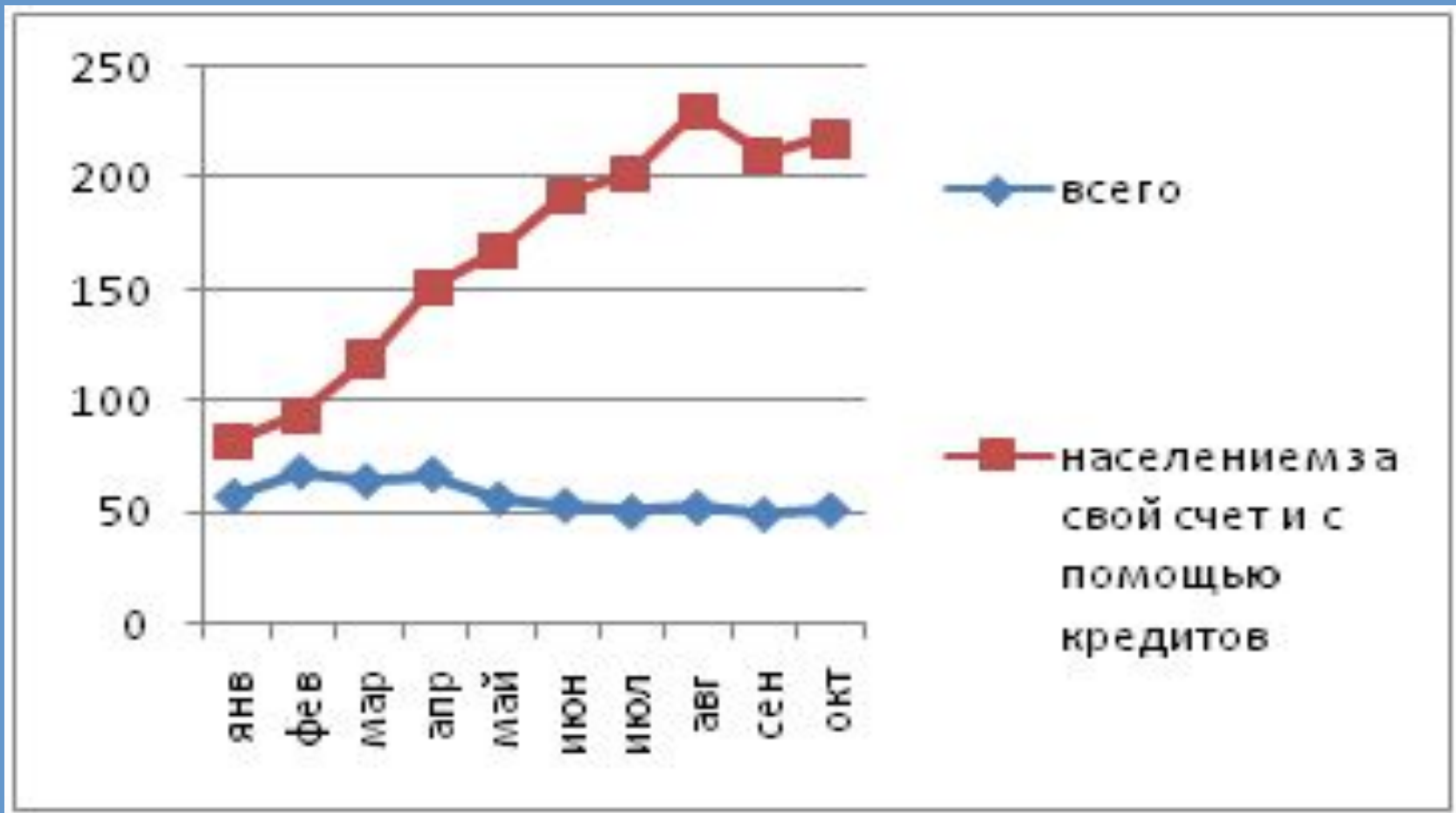


Рисунок 5. Линейная диаграмма



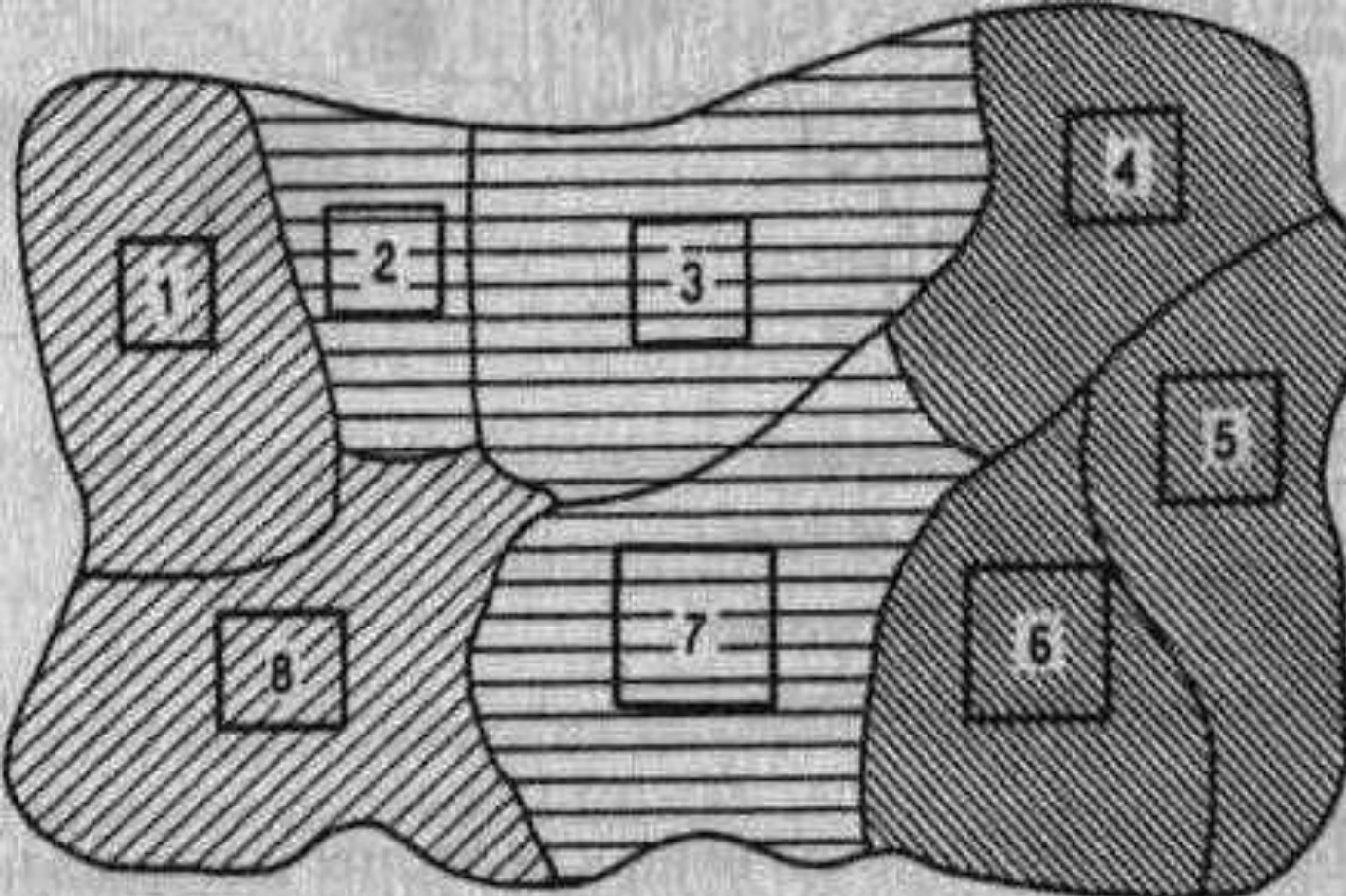
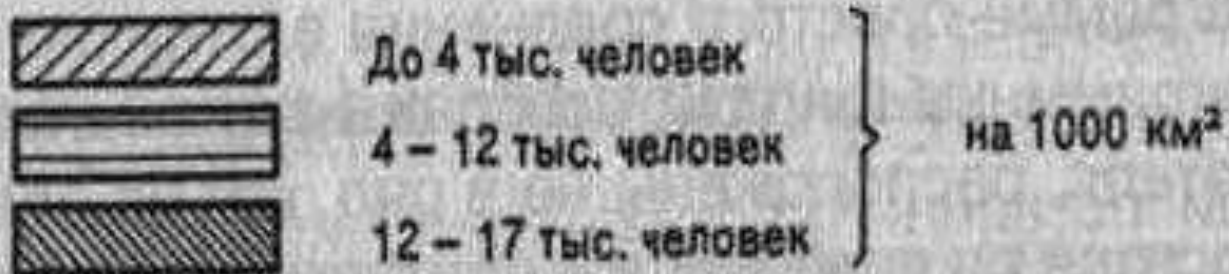


Рисунок 6. 1
Картограмма



Министерство сельского хозяйства РФ
 ФГУП «Колхоз им. Ленина»
 Федеральное Аграрное Управление
АГРОХИМИЧЕСКИЙ АТЛАС
 Калининского района Калининской области
Картограмма pH
 Издание: Калининская область 2009 г.г.
 Составители: Сидорова И.В., Давыдова В.С.
 г. Калуга, 2009 г.

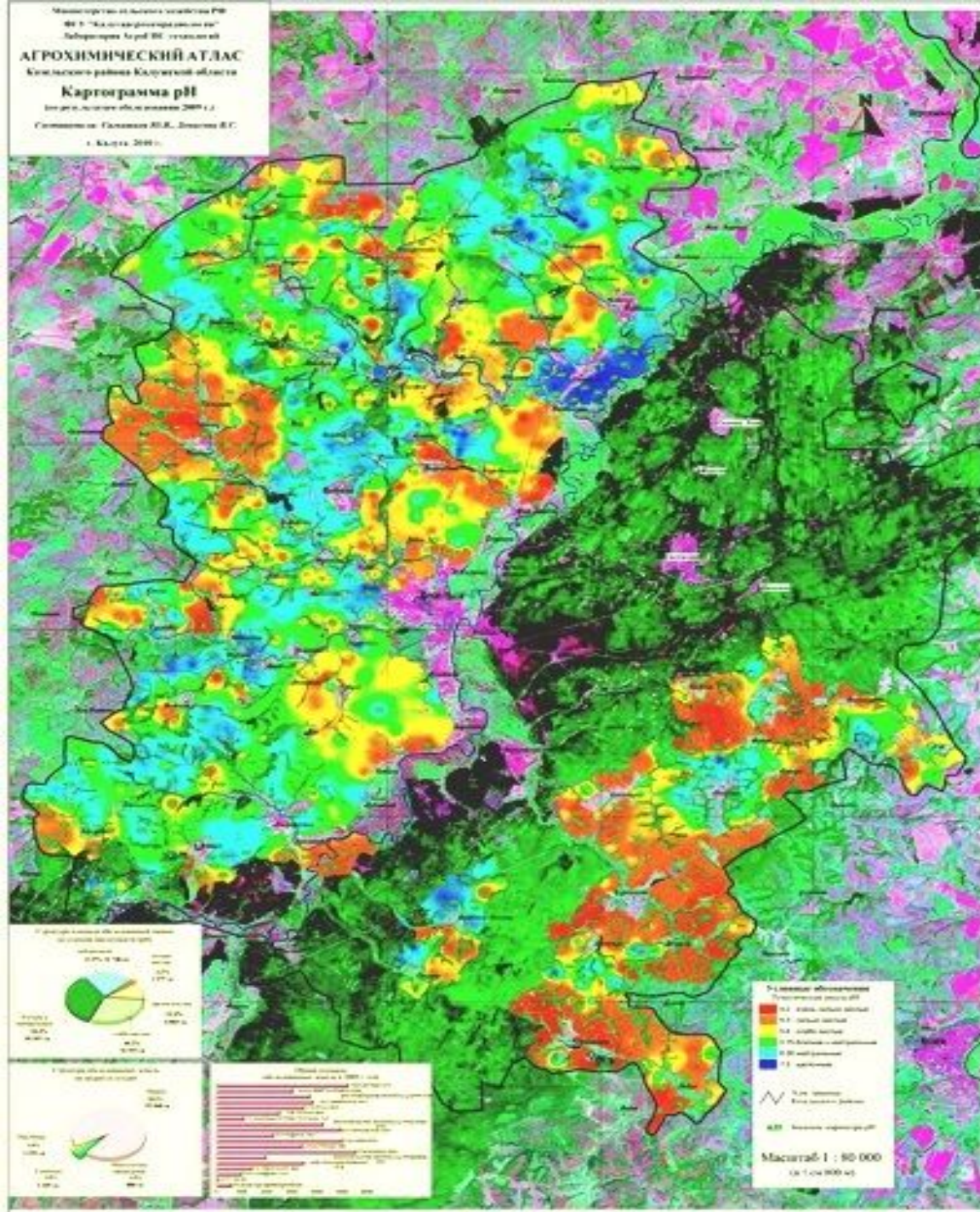


Рисунок 6. 2
 Картограмма

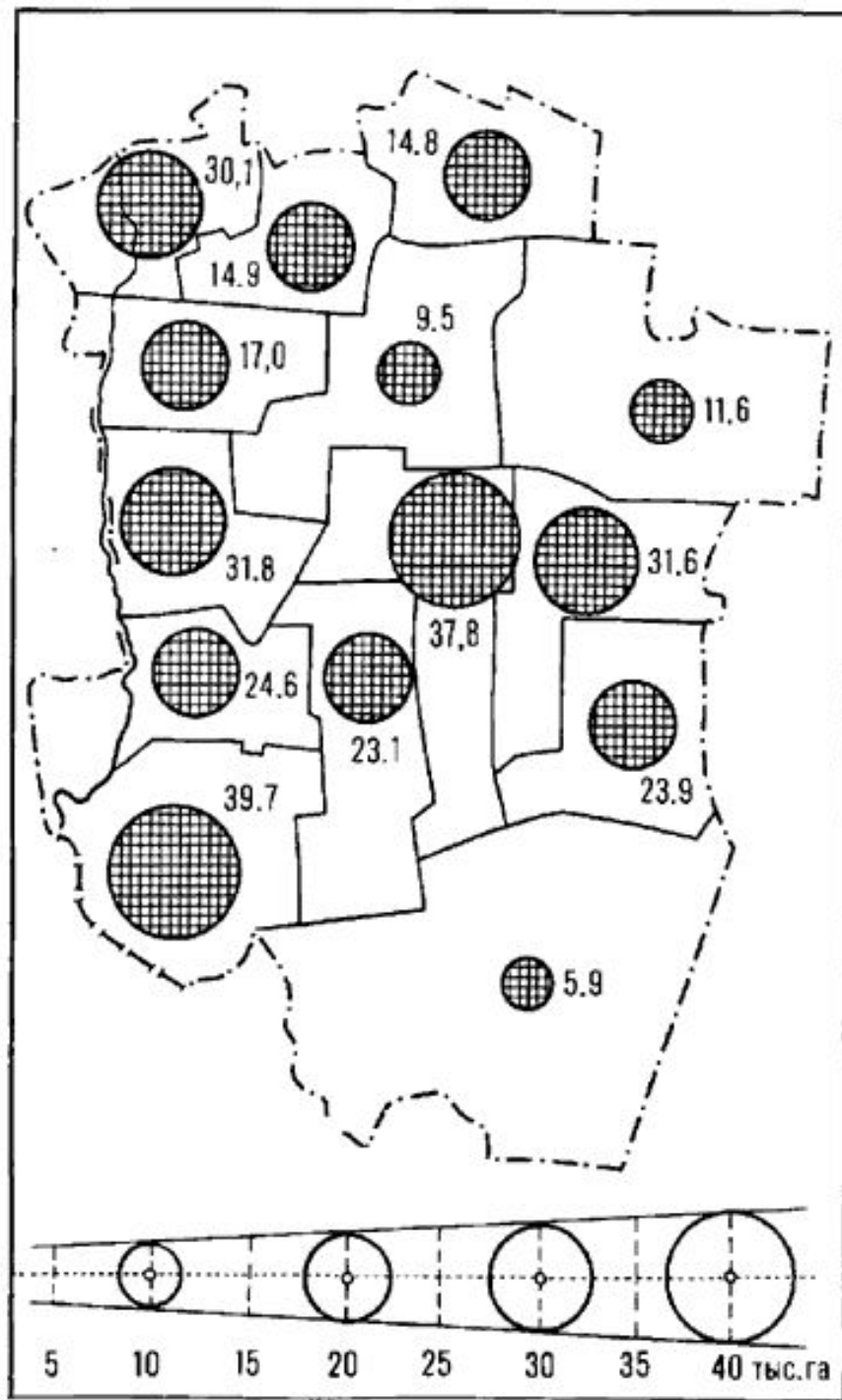


Рисунок 7.1
Картодиаграмма

СТРАНЫ МИРА



ПАСНЫЕ ДЛЯ ПУТЕШЕСТВИЯ РОССИЯН

