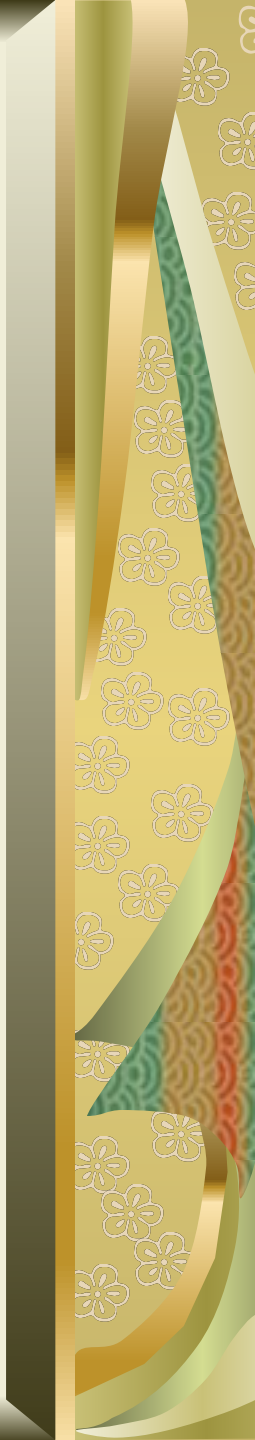


ТЕМА 4 Представление статистических данных: таблицы и графики



План лекции

1. Статистические графики, их роль в анализе социально-экономических явлений.
2. Основные элементы графика и правила их построения.
Классификация графиков.
3. Понятие статистической таблицы. Виды таблиц и правила оформления.



1. Статистические графики, их роль в анализе социально-экономических явлений

- Современный анализ социально-экономических явлений немыслим без применения графического метода представления данных
- Графический метод – это метод условных изображений статистических данных при помощи геометрических фигур, линий, точек и разнообразных символических образов или географических картосхем

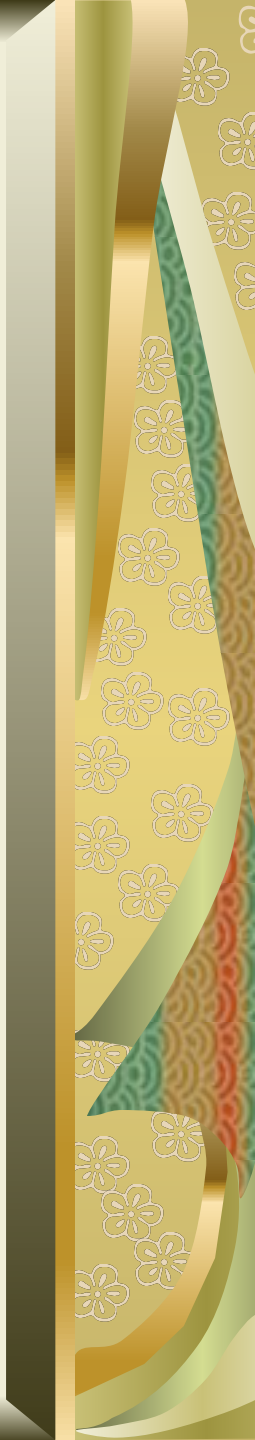


Статистический график -

это чертеж, на котором статистические совокупности, характеризующиеся определенными показателями, описываются с помощью условных геометрических образов или знаков



- Статистические графики отличаются от математических, физических, иных графиков тем, что они характеризуют определенную совокупность и социально-экономические явления



-
- + **Плюс** статистических графиков: они очень наглядны
- – **Минус** статистических графиков: они абсолютно непригодны как элемент анализа



- При правильном построении графиков статистические показатели привлекают к себе внимание, становятся более понятными, выразительными, лаконичными, запоминающимися
- Необходимо научиться строить и читать статистические графики и диаграммы, анализировать и применять их в статистическом исследовании

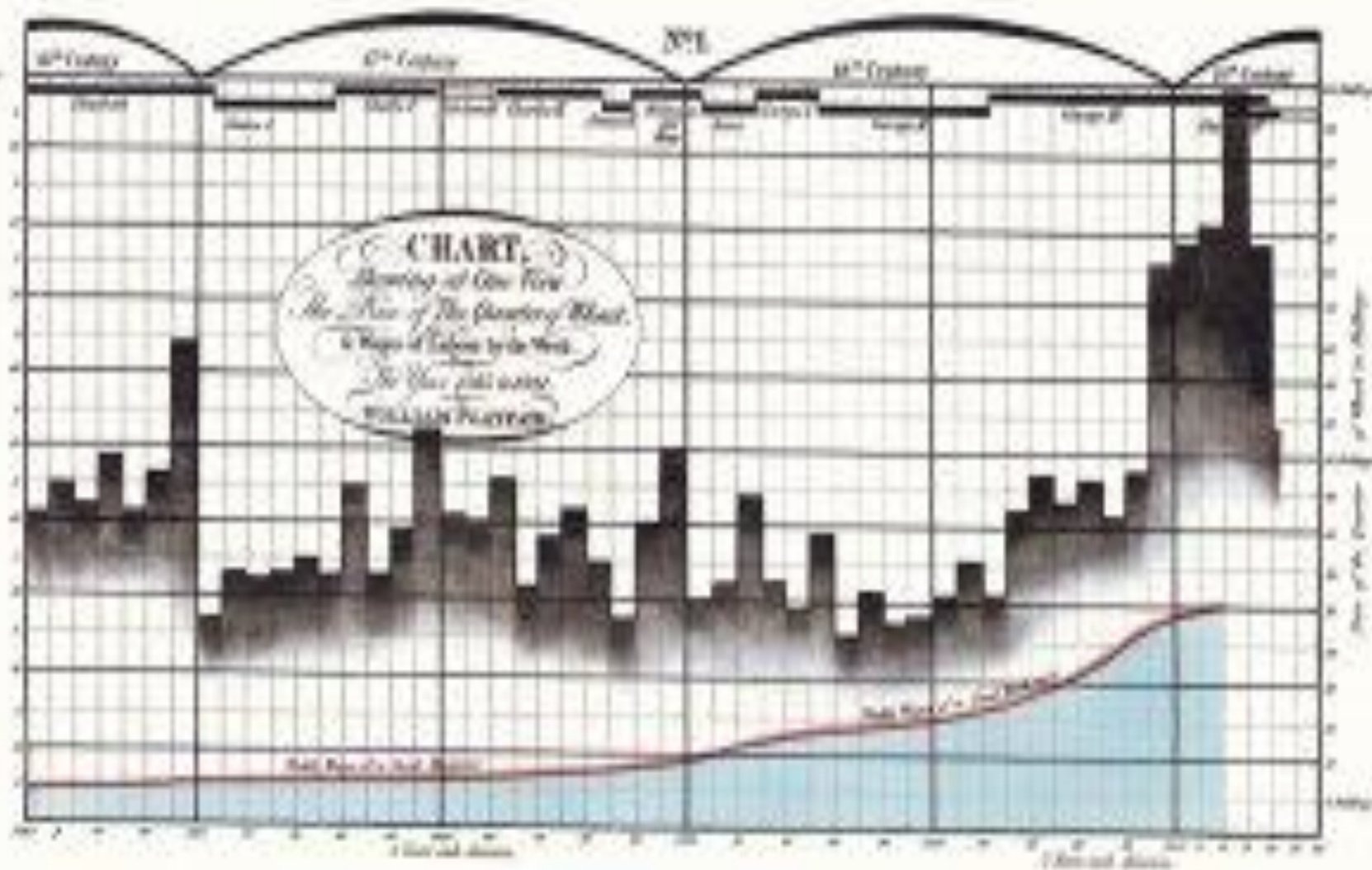


Впервые о технике составления статистических графиков упоминается в работе английского экономиста

Уильяма Плейфера William Playfair
«Коммерческий и политический атлас»
(1786 г.)



Один из графиков Плейфера Playfair Wheat Chart



2. Основные элементы графика и правила их построения.

Классификация графиков

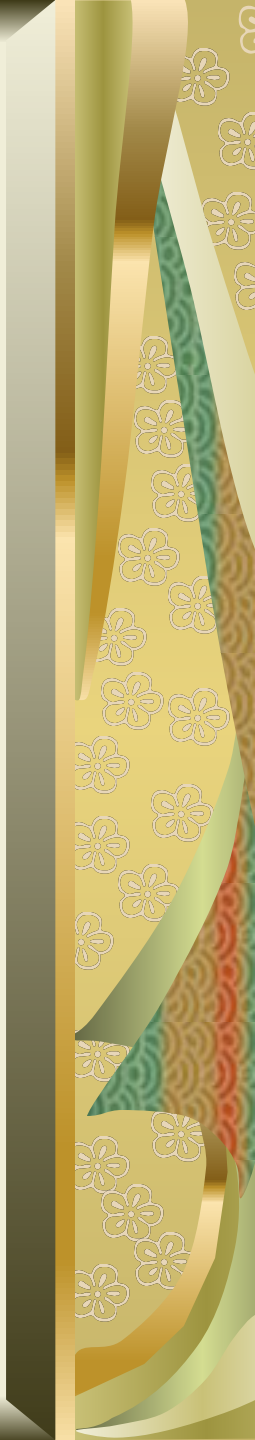
Любой график состоит из графического образа и вспомогательных элементов:

- поля графика
- масштабных (пространственных) ориентиров
- экспликации графика

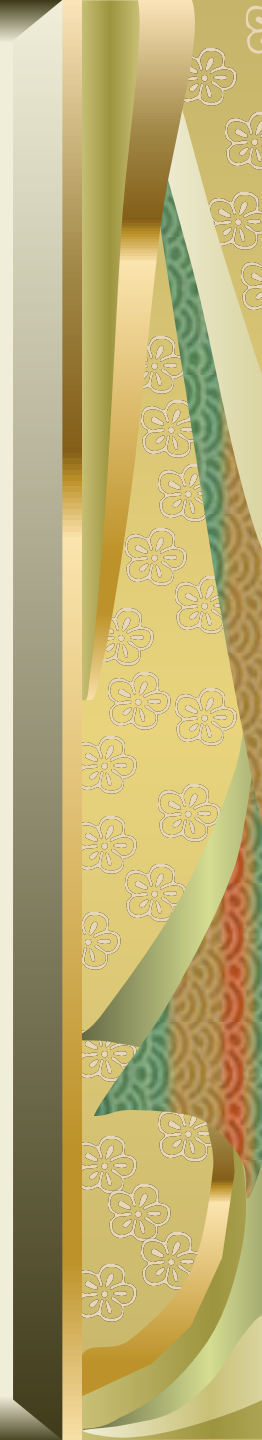


1. *Поле графика* – пространство, на котором размещаются графические символы
2. *Графические образы* или символы составляют основу графика, его язык. *Графический образ* – это совокупность точек, линий, фигур, с помощью которых изображены статистические данные

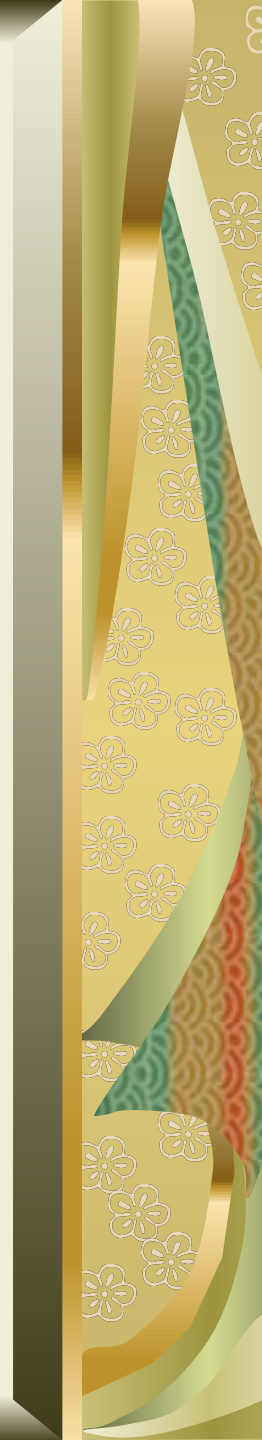
В качестве графических символов используются геометрические знаки (точки, отрезки линии), квадраты, прямоугольники, фигуры в виде рисунков или силуэтов



3. *Пространственные ориентиры* определяются масштабом и масштабной шкалой.
4. *Масштаб* – это мера перевода числовой величины в графическую.
5. *Масштабная шкала* – линия с нанесенными на нее масштабными отметками и их числовыми значениями. Шкалы могут быть равномерными и неравномерными (логарифмические шкалы), прямолинейными и криволинейными (круговые). Для размещения графических образов на поле графика используется система прямолинейных и полярных координат.



6. *Экспликация графика* – пояснения содержания графика, относящиеся к его заголовку, единицам измерения, условным обозначениям (штриховка, цвет, изобразительные средства).



ПРИЗНАКИ КЛАССИФИКАЦИИ

По способу построения

Диаграммы

Площадные

Объемные

Линейные

Фигурные

Секторные

Полосовые

Столбиковые

Статистические карты

Картограммы

Картодиаграммы

Точечные

Фоновые

По цели использования

Для характеристики структуры

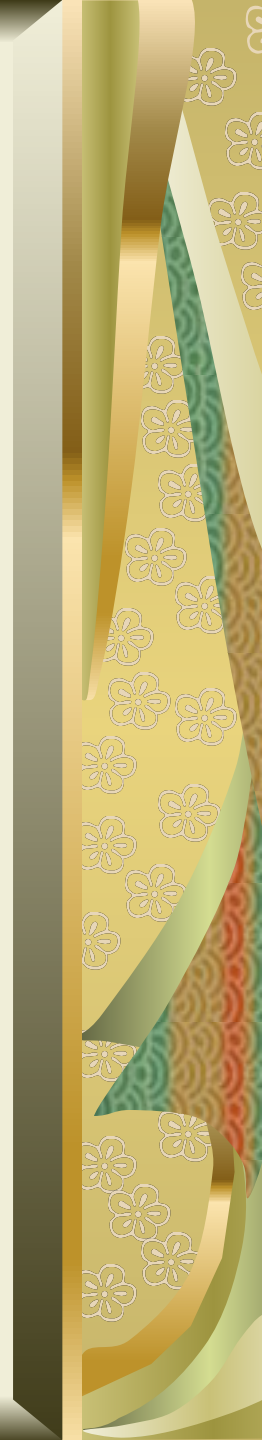
Для сравнения по территориям и фирмам

Для оценки динамики и выполнения плана

Для характеристики вариации

Для оценки взаимосвязей

По способу построения
графики делятся на
диаграммы
и
статистические карты



Диаграммы

- Наиболее распространенным способом графического изображения статистической информации являются *диаграммы*. Среди их большого многообразия выделим линейные, радиальные, точечные, плоскостные, объемные. Многие диаграммы можно построить с помощью программы *Microsoft Excell*

Линейные диаграммы применяются для характеристики вариации, динамики и взаимосвязи; для оценки выполнения плановых заданий.

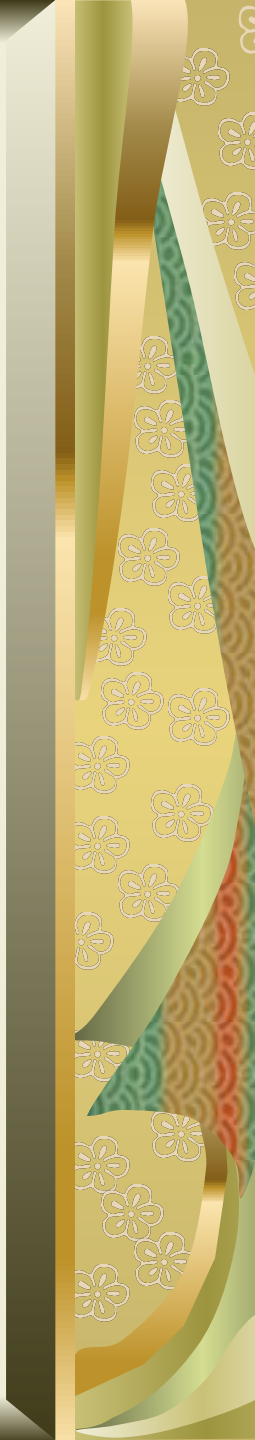
Они строятся в прямоугольной системе координат, на координатной сетке. По оси **абсцисс** откладывают отрезки, соответствующие датам или периодам времени, по оси **ординат** - уровни ряда динамики или темпы их изменения



Характеристика динамики

Линейные диаграммы для характеристики **динамики** применяют в следующих случаях:

- 1) если количество уровней ряда динамики достаточно велико. Их применение подчеркивает непрерывность процесса развития в виде непрерывной линии;
- 2) с целью отображения общей тенденции и характера развития явления;
- 3) при необходимости сравнения нескольких динамических рядов;
- 4) если нужно сопоставить не абсолютные уровни явления, а темпы роста.



Перевозка пассажиров транспортom общего пользования в Украине

Годы	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Млн. чел.	8200	8242	8214	8331	7275	6845

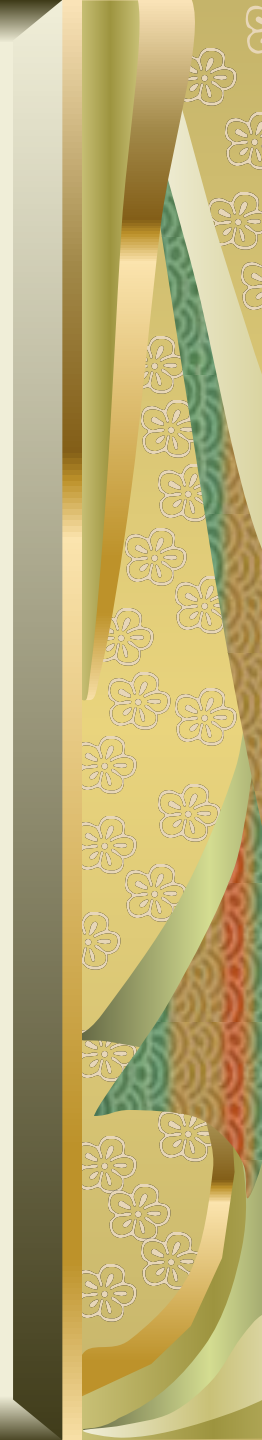
Характеристика динамики

При изображении динамики с помощью линейной диаграммы на ось абсцисс наносят характеристики времени (дни, месяцы, кварталы, годы), а на оси ординат – значения показателя



Плоскостные диаграммы

Среди плоскостных диаграмм наибольшее распространение получили столбиковые, полосовые или ленточные, треугольные, квадратные, круговые, секторные, фигурные.

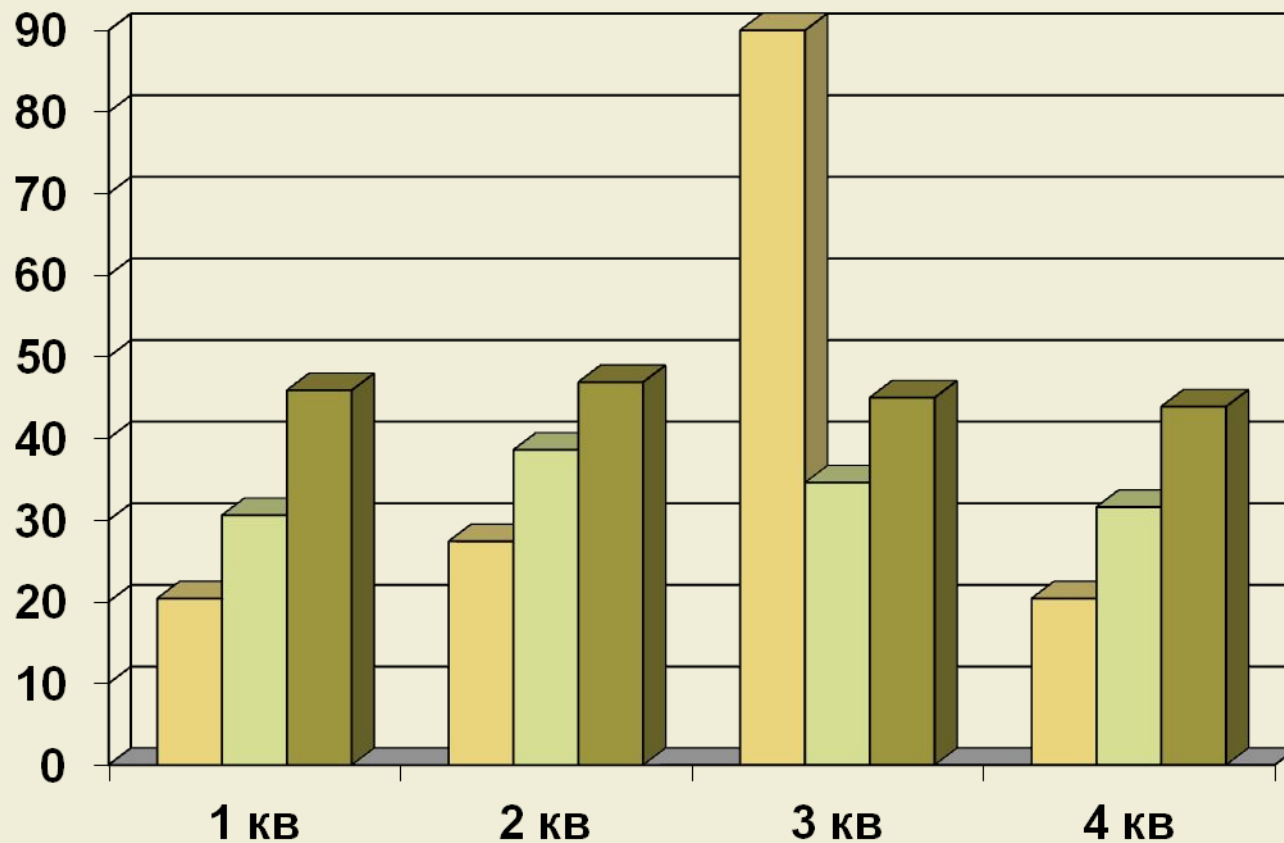


Столбиковые диаграммы

- Для анализа динамики социально-экономических явлений, оценки выполнения плана и характеристики вариации в рядах распределений могут использоваться также столбиковые диаграммы. Столбики располагаются вплотную или раздельно на одинаковом расстоянии. Они имеют одинаковое основание, а их высота должна быть пропорциональна числовым значениям уровней признака. По высоте столбиков этой диаграммы определяют соотношение между уровнями изучаемых показателей.



Столбиковая диаграмма

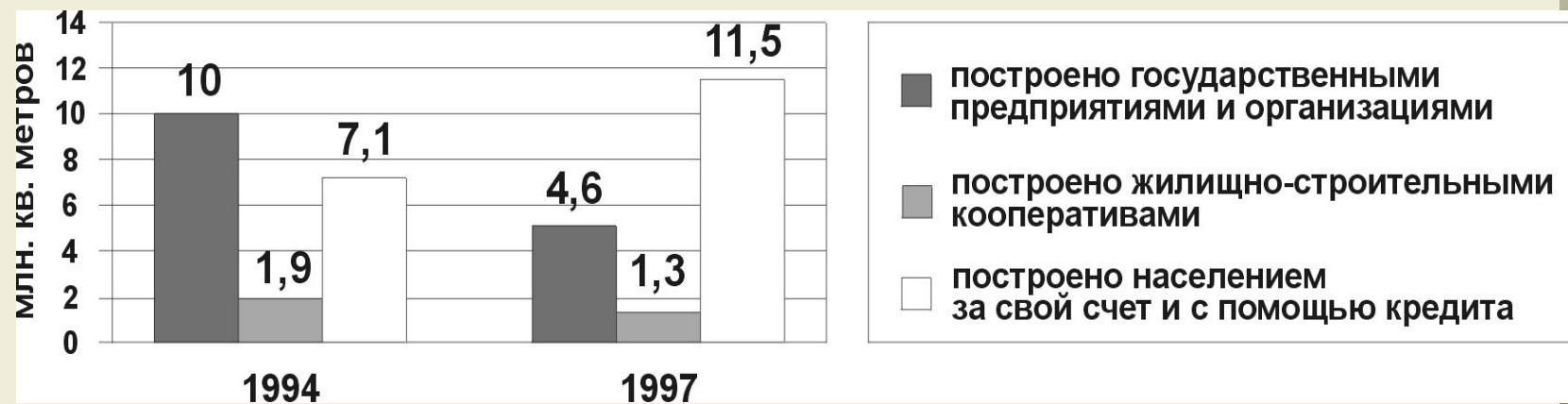


Столбиковые диаграммы

Столбиковые диаграммы
изображаются в виде
прямоугольников (столбиков),
вытянутых по вертикали, высота
которых соответствует значению
показателя



Ввод в действие жилых домов в государстве «А»



Столбиковые диаграммы

Столбиковые диаграммы могут использоваться также для пространственных сопоставлений: сравнения по территориям, странам, фирмам, по различным видам продукции. Кроме того, столбиковые диаграммы широко используются для изучения структуры явлений.

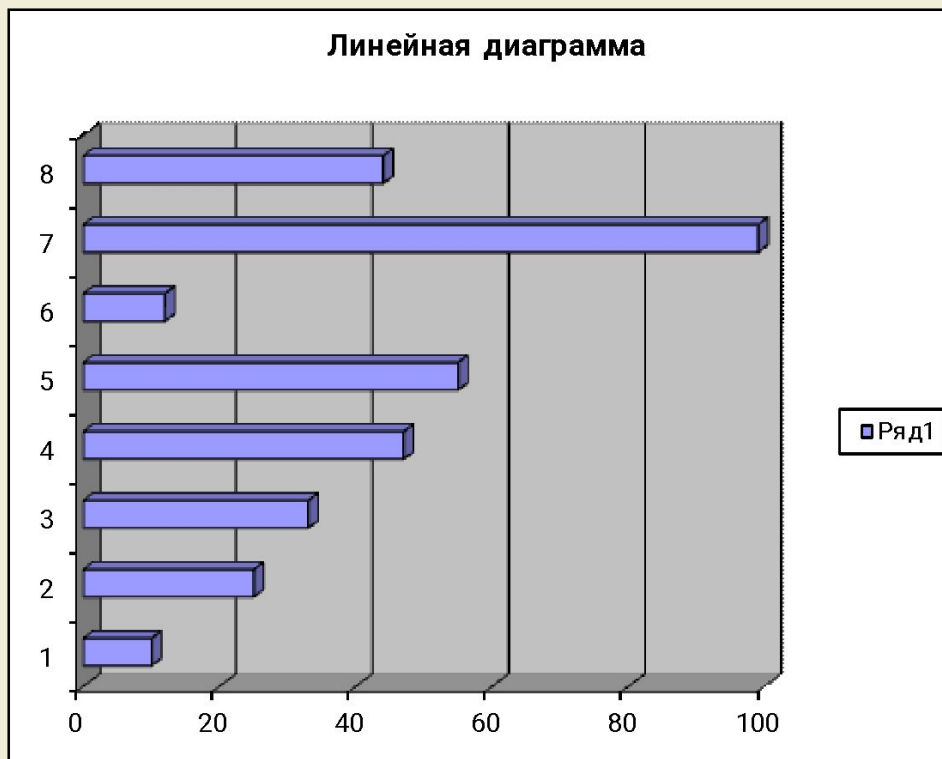


Полосовые диаграммы

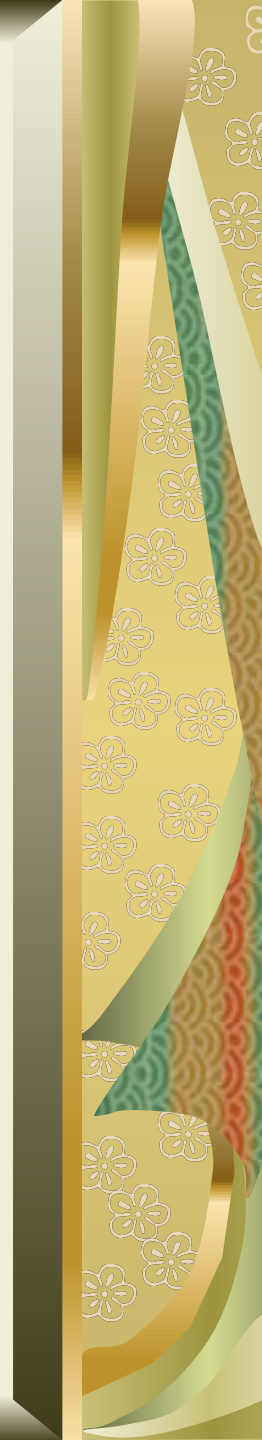
- *Полосовые диаграммы* состоят из прямоугольников, расположенных горизонтально (полосами, лентами). Масштабная шкала этих графиков находится на горизонтальной оси. Принцип построения полосовых диаграмм тот же, что и столбиковых диаграмм.



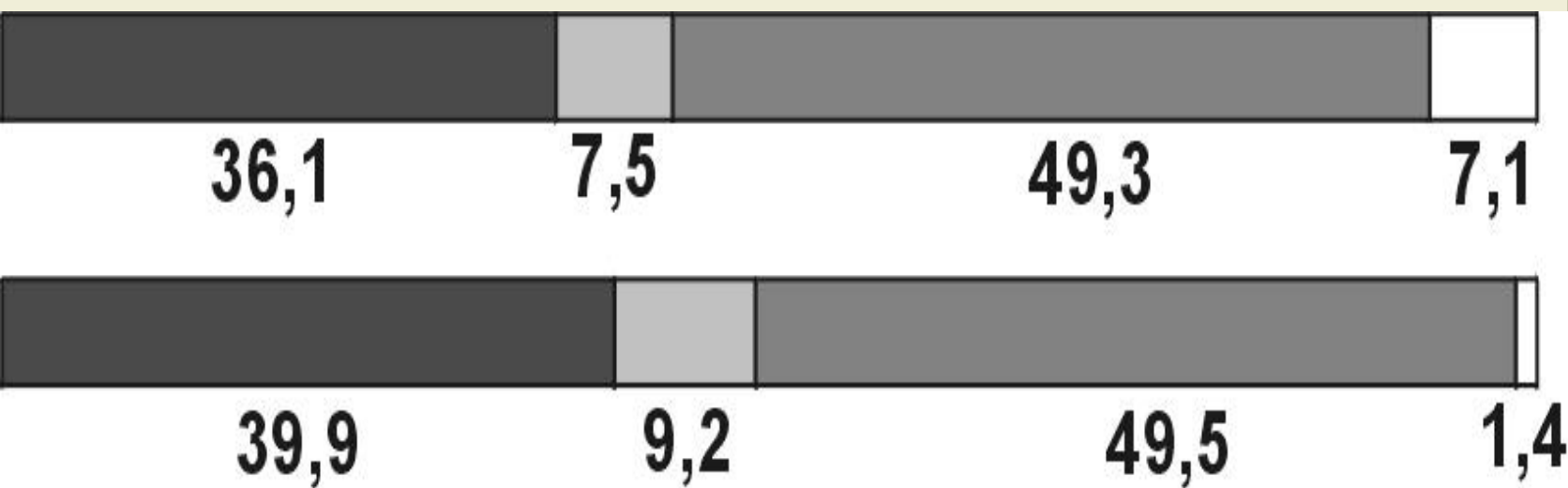
Линейная диаграмма



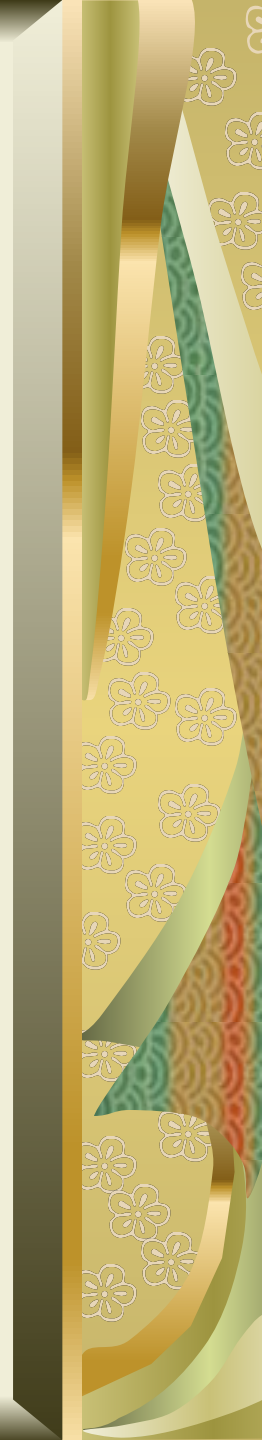
Оба вида диаграмм применяются для сравнения не только самих величин, но и их частей. Для изображения структуры совокупности строят столбики (полосы) одинакового размера, принимая целое за 100%, а величину частей целого – соответствующей удельным весам



*Численность студентов негосударственных вузов
государства «А» на начало учебного года*



Круговые диаграммы строятся в виде площади кругов, радиусы которых равны корню квадратному из значений показателя.

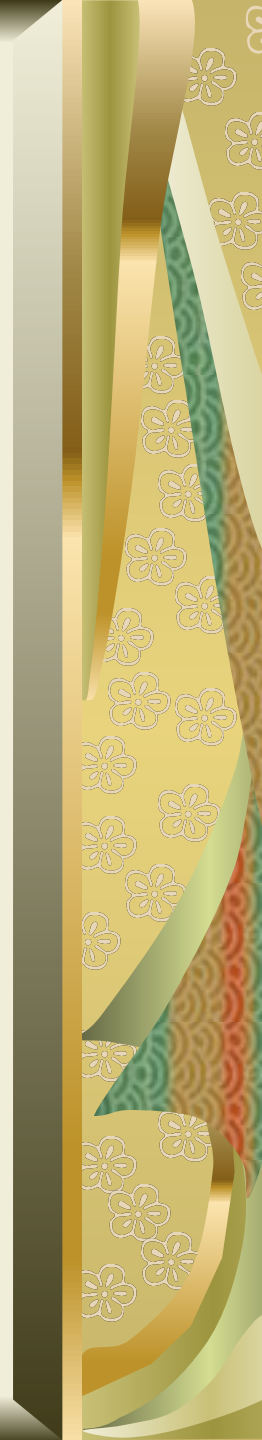


Круговая диаграмма



Круговая диаграмма

При построении *круговой диаграммы* значения показателей вначале делят на число л, т.е. 3,14, а затем из полученных величин извлекают квадратные корни и строят круги с радиусами, пропорциональными полученным результатам.

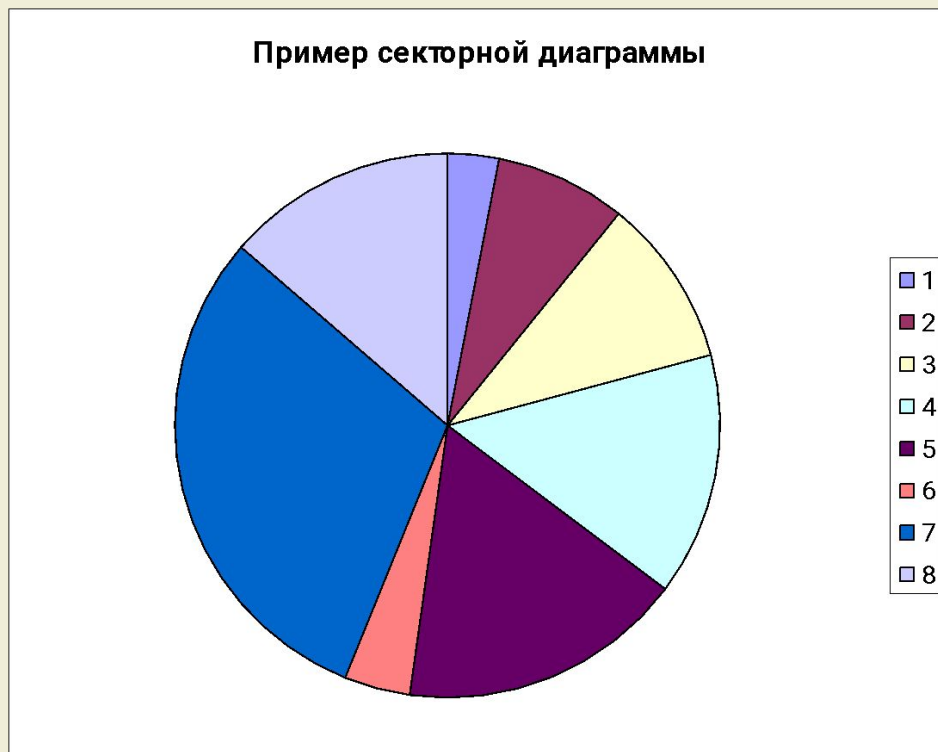


Сектор

Для изображения структуры (состава) совокупности используются *секторные диаграммы*. Круговая секторная диаграмма строится путем деления круга на секторы пропорционально удельному весу частей в целом. Размер каждого сектора определяется величиной угла расчета (1% соответствует $3,6^{\circ}$).



Секторная диаграмма



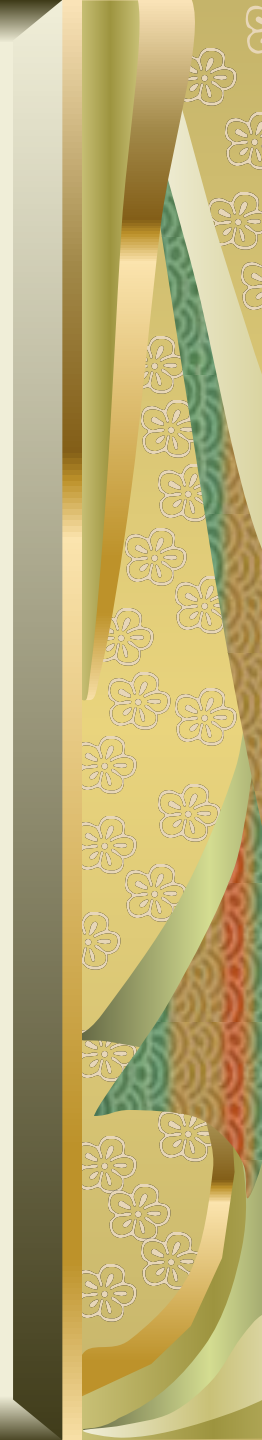
Статистические карты

представляют собой вид графических изображений на схематической (контурной) карте статистических данных, характеризующих уровень или степень распространения явления или процесса на определенной территории. Различают картограммы и картодиаграммы.



Картограмма –

это схематическая (контурная) карта или план местности, на которой штриховкой различной густоты, точками или расцветкой показывается сравнительная интенсивность какого-либо показателя в пределах каждой единицы территориального деления, нанесенного на карту (например, плотность населения по странам, автономным республикам, областям; распределение респондентов по голосам за различные партии и др.).



Картограмма

показывает территориальное распределение изучаемого признака по отдельным районам и используется для выявления закономерностей этого распределения.

Картограммы бывают фоновые и точечные.

Фоновые картограммы разной густотой цветовой окраски характеризуют распределение изучаемого признака на различных территориях.



В фоновых картограммах штриховкой различной густоты или окраской различной степени насыщенности показывают интенсивность какого-либо показателя в пределах территориальной единицы.

В точечных картограммах уровень какого-либо явления изображается с помощью точек, размещенных в пределах определенных территориальных единиц. Точка изображает одну или несколько единиц совокупности для отображения на географической карте плотности или частоты появления определенного признака.

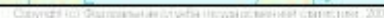


Картодиаграмма

Картодиаграммы представляет собой сочетание диаграммы и контурной карты (плана) местности. Используемые в картодиаграммах геометрические символы (столбики, круги, квадраты и др.), размещаются по всей карте. Они не только дают представление о величине изучаемого показателя на различных территориях, но и изображают пространственное размещение изучаемого показателя.



с 5 по 11 декабря 2005 года



3. Понятие статистической таблицы.

Виды таблиц и правила оформления.

Особое место в статистике занимает табличный метод, который имеет универсальное значение. С помощью статистических таблиц осуществляется представление данных результатов статистического наблюдения, сводки и группировки

Статистическая таблица -
*форма компактного,
наглядного
представления
статистических
данных*



Использование **электронных** таблиц позволяет не только представить результаты наблюдения, сводки и группировки, но и произвести в них сами операции сводки и группировки, а также расчет обобщающих показателей и характеристик,

т. е. из *пассивного средства* представления информации статистические таблицы превратились в **активный**

Анализ таблиц позволяет решать многие задачи при изучении изменения явлений во времени, структуры явлений и их взаимосвязей. Таким образом, статистические таблицы выполняют роль универсального средства рационального представления, обобщения и анализа статистической информации.

- **Внешне статистическая таблица представляет собой систему построенных особым образом горизонтальных строк и вертикальных столбцов, имеющую общий заголовок, заглавия граф и строк, на пересечении которых и записываются статистические данные.**

- **Главный язык статистических таблиц –
это язык "живых" цифр**

**Каждая цифра в статистических
таблицах – это конкретный
показатель, характеризующий
размеры или уровни, динамику,
структуру или взаимосвязи явлений
в конкретных условиях места и
времени, т.е. это определенная
количественно-качественная
характеристика изучаемого явления**

**В этом и состоит отличие
статистических таблиц от других
таблиц, например
математических,
характеризующих абстрактные
цифры**



Элементы статистической таблицы

- Основные элементы, общий макет статистической таблицы представлены на следующем слайде



Таблица номер

Общий заголовок
(название таблицы)

Группы	Размер зарплаты	Заголовки граф (столбцов)			
		Кредитное управления		Валютное управления	
		чел.	в % к итогу	чел.	Итого (итоговый столбец)
А	Б	1	2 (нумерация столбцов)	3	4
Наименование строк		4 ¹	16,67	1	3,33
3	30-40	6	25,00	Клетка	10,00
4	40-50	8	33,33	3	10,00
Итого (итоговая строка)		24	100,00	30	100,00

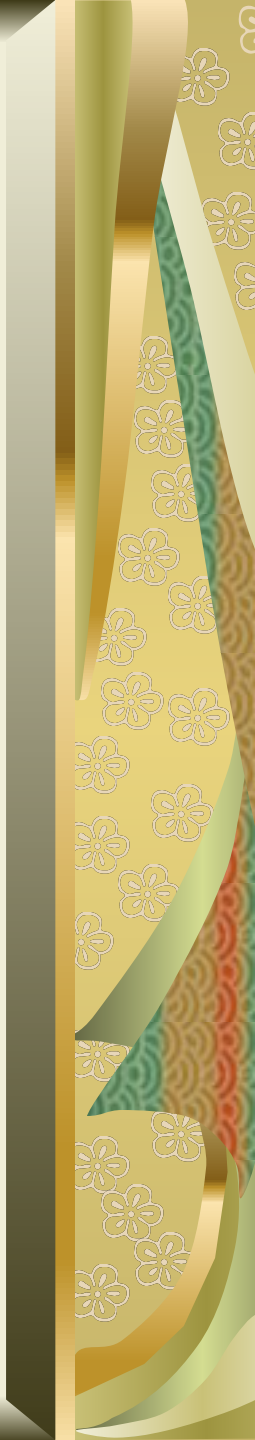
¹Сноска

Примечания

Источник: рассчитано по табл. 7

Если таблица не заполнена цифрами, т. е. имеет только общий заголовок, заглавия граф и строк, то мы имеем *макет статистической таблицы*

- Основными элементами статистической таблицы являются **подлежащее** и **сказуемое** таблицы



- *Подлежащее* таблицы – это объект статистического изучения, т. е. отдельные единицы совокупности, их группы или вся совокупность в целом

Сказуемое *таблицы* –

**это статистические
показатели,
характеризующие
изучаемый объект.**

**Подлежащее и показатели
сказуемого таблицы
должны быть определены
очень точно**



Правило расположения материала

1. Сначала приводят **абсолютные** показатели, характеризующие объем изучаемой совокупности.
2. Затем – расчетные **относительные** показатели, отражающие структуру, динамику и взаимосвязи между показателями

Правило расположения материала

**3. Размещают средние
показатели как
обобщающие
характеристики
типичных размеров,
уровней изучаемых**



Виды статистических таблиц

- *Вид статистической таблицы определяется характером разработки показателей ее подлежащего. Различают три вида статистических таблиц: **простые, групповые и комбинационные***

- *Простые* таблицы имеют в подлежащем перечень единиц совокупности, времени или территорий. Отличительная черта простых таблиц – они *не имеют в подлежащем группировки*.
- Если в подлежащем таблицы имеется *перечень единиц совокупности*, то она называется *простой перечневой таблицей*.
Например:

Производство некоторых видов продукции в государстве «А»

Виды продукции	Произведено
Электроэнергия, млрд. кВт/ч	827
Добыча угля, млн. т	232
Выплавка стали, млн. т	43,7

- Если в подлежащем таблицы имеется *перечень отдельных стран или территорий*, то такая таблица называется ***простой территориальной*** таблицей.
Например:



Таблица 12. Население стран, млн. чел. на начало 2011 г.

Страны	Население	Занятые	Безработные, % от рабочей силы
Канада	32,9	16,5	6,03
Франция	61,7	25,6	8,30
Германия	82,2	39,1	8,4
Италия	58,7	23,6	6,0
Япония	127,8	64,1	3,9
Великобритания	60,8	29,1	5,4
США	302,0	146,0	4,6

Групповые таблицы

- *Групповыми* называются таблицы, имеющие в подлежащем группировку единиц совокупности по одному признаку. Например:

Таблица 12 Городское и сельское население государства «А»

Годы	Все насел е-ние	В том числе		В процентах к итогу	
		город- ское	сель- ское	город- ское	сель- ское
1897	67,5	9,9	57,6	15	85
1914	89,9	15,7	74,2	17	83
1970	129,9	80,6	49,3	62	38
2001	146,3	107,1	39,2	73	27
2007	142,2	103,8	38,4	73	27

Распределение постоянного населения Украины по полу в 2010 г.

	Тыс. чел.	В процентах к итогу
Численность населения, всего	45,8	100,0
в том числе:		
Мужчины	21,1	46,1
Женщины	24,7	53,9

Комбинационные таблицы

*имеют в подлежащем
группировку единиц
совокупности по двум
или более признакам.*

Например:

Прием в вузы государства «А» в 2012 г. (тыс. чел.)

Принято студентов – всего	912,9
В том числе в учебные заведения:	
государственные	831,8
из них на отделения:	
дневные	492,6
вечерние	52,8
заочные	284,6
экстернат	1,8

Окончание комбинационной таблицы

негосударственные	81,1
из них на отделения:	
дневные	39,7
вечерние	8,0
заочные	32,3
экстернат	1,1

В данной таблице группы студентов, образованные по одному признаку – форме собственности вуза, делятся на подгруппы по другому признаку – форме обучения

С увеличением числа изучаемых признаков в комбинационных

таблицах прогрессивно возрастает число выделяемых групп и подгрупп, что усложняет таблицу и делает ее неудобной для пользователя

Поэтому при составлении
комбинационных таблиц
рекомендуется брать не более трех
признаков, а в тех случаях, когда
это возможно, лучше сделать 2-3
групповые таблицы

По характеру разработки показателей сказуемого

различают:

- 1) таблицы *с простой разработкой
показателей сказуемого*, в которых
имеет место параллельное
расположение показателей
сказуемого;

2) таблицы *со сложной разработкой показателей сказуемого*, в которых имеет место комбинирование показателей сказуемого: внутри групп, образованных по одному признаку, выделяют подгруппы по другому признаку

Построим следующую таблицу двумя способами:

- ***Распределение студентов Вуза по полу и возрасту в 2011/2012 уч.г.
1) с простой разработкой показателей сказуемого***

1) с простой разработкой показателей сказуемого

Отделения	Численность студентов, чел.	В том числе:				
		по полу		в возрасте, лет:		
		мужчины	женщины	до 20	20-23	23 и более
Дневное	1200	400	800	860	120	220
Вечернее	800	300	500	320	180	300
Всего	2000	700	1300	1180	300	520

В сказуемом этой таблицы
приводятся данные сначала о
распределении студентов по
полу, а затем – по возрасту,
т. е. имеют место
изолированные
характеристики по двум
признакам

2) со сложной разработкой показателей сказуемого:

Отделения	Численность студентов, чел.	В том числе:							
		мужчины				женщины			
		всего	из них в возрасте, лет:			всего	из них в возрасте, лет:		
			до 20	20-23	23 и более		до 20	20-23	23 и более
Дневное	1200	400	260	50	90	800	600	70	130
Вечернее	800	300	110	80	110	500	210	100	190
Всего	2000	700	370	130	200	1300	810	170	320

- Сказуемое этой таблицы не только характеризует распределение студентов по каждому из двух выделенных признаков, но и позволяет изучить состав каждой группы, выделенной по одному признаку – полу, по другому признаку – возрасту студентов, т. е. имеет место **комбинирование двух признаков.**

Правила составления таблиц:

- 1) таблица должна быть **выразительной и компактной**. Поэтому вместо одной громоздкой таблицы по множеству признаков лучше сделать несколько небольших по объему, но наглядных, отвечающих задаче исследования таблиц;

2) Название таблицы,
заглавия граф и строк
следует формулировать
точно и лаконично

3) В таблице обязательно должны быть указаны: изучаемый объект, территория и время, к которым относятся приводимые в таблице данные, характер этих данных (отчетные, плановые, расчетные, прогноз и др.), единицы измерения

4) Если какие-то **данные** отсутствуют, то в таблице либо ставят *многоточие (...)*, либо пишут: «*нет сведений*»

Если какое-то **явление** не имело места, то ставят *тире*

5) Значения одних и тех же показателей приводятся в таблице с одинаковой степенью точности, например, проценты – с точностью до одного знака после запятой, т. е. до десятой доли процента

- 6) таблица должна иметь итоги по группам, подгруппам и в целом. Если суммирование данных невозможно, то в этой графе ставят знак умножения – X;
- 7) если таблица содержит множество показателей, то в таблице вводится нумерация по следующему принципу: графы, содержащие подлежащее и составляющие содержание строк, обозначают заглавными буквами русского алфавита, а сказуемое – арабскими цифрами.