

4. Статистические таблицы, правила построения и применения.

Виды статистических таблиц

Результаты сводки и группировки материалов статистического наблюдения, как правило, оформляют в виде таблиц.

Статистическая таблица - это таблица, которая содержит сводную числовую характеристику исследуемой совокупности по одному или нескольким существенным признакам, взаимосвязанным логикой экономического анализа.

Статистическая таблица имеет подлежащее и сказуемое. **Подлежащее** статистической таблицы характеризует объект исследования. В подлежащем дается перечень единиц совокупности либо групп исследуемого объекта по существенным признакам. **Сказуемое** статистической таблицы - система показателей, которыми характеризуется объект изучения, т.е. подлежащее таблицы.

Обычно подлежащее таблицы располагается слева и составляет содержание строк. Сказуемое, как правило, представлено справа и составляет содержание граф.

Выбор места для подлежащего и сказуемого таблиц часто зависит от обозримости статистического материала, изложенного в таблице. Поэтому расположение подлежащего и сказуемого таблицы может меняться местами.

В зависимости от структуры подлежащего различают статистические таблицы **простые**, в подлежащем которых дается простой перечень единиц совокупности, и **сложные**, подлежащее которых содержит группы единиц совокупности по одному (групповые) или нескольким (комбинационные) количественным либо атрибутивным признакам.

Простые таблицы подразделяются на *перечневые* и *монографические*. Перечневые таблицы в свою очередь могут быть видовыми, территориальными, временными и др.

В зависимости от структурного строения сказуемого различают статистические таблицы с его простой и сложной разработкой. Простая разработка сказуемого означает последовательное перечисление показателей, характеризующих подлежащее. При сложной разработке сказуемого признаки, характеризующие подлежащее, берутся в сочетании, комбинации.

Основа статистической таблицы

Содержание строк	Наименование граф (верхние заголовки)				Итоговая графа
А	1	2	...	n-1	n
Наименование строк (боковые заголовки)					
Итоговая строка					

Статистические таблицы необходимо правильно и грамотно составлять и оформлять, только тогда они становятся средством обобщения и систематизации статистических данных.

Основные правила построения и оформления таблиц

1. Таблица должна иметь общий заголовок, который должен кратко и четко выражать основное содержание таблицы. В заголовке таблицы должны найти отражение объект, признак, время и место совершения события. Если таблица содержит данные о размерах определенного социально-экономического явления, выраженного в одинаковых единицах измерения, то эту единицу измерения необходимо вынести в заголовок таблицы, поставив ее в скобки или отделив запятой от общего заголовка.

2. Все строки и графы таблицы должны иметь названия. Повторяющиеся термины, имеющие единый смысл, объединяются в общие заголовки. Все слова в заголовках подлежащего и сказуемого таблиц должны по возможности писаться полностью.

3. Графы и строки могут нумероваться, если их число велико или по их данным производятся вычисления. Графы, содержащие подлежащее, нумеруются заглавными буквами алфавита; графы, содержащие сказуемое, - арабскими цифрами в порядке возрастания.

4. В графах и строках должны быть указаны единицы измерения, соответствующие показателям, содержащимся в подлежащем и сказуемом, при этом следует использовать общепринятые сокращения единиц измерения (руб., чел., м² и т.д.)

5. Все данные одной строки (графы) следует представлять с одинаковой степенью точности.

6. Информация, расположенная в строках (графах) таблицы, завершается итогом. Причем итоговые строки могут располагаться как в первых, так и в последних строках таблицы. В сложных таблицах итоговые графы и строки необходимы.

7. Если в таблице приводятся взаимосвязанные данные (например, абсолютные данные о расчетном задании и выполнении расчетного задания, число банков и удельный вес банков (% к итогу), абсолютный прирост, темп роста, темп прироста и т.д.), целесообразно их располагать в рядом стоящих графах.

8. Все клетки таблицы должны быть заполнены. Отсутствие данных об анализируемом явлении может быть обусловлено различными причинами, поэтому в статистике при заполнении таблиц используют следующие условные обозначения:

- если численное значение признака неизвестно, то ставится многоточие «...» или пишется «нет сведений»;
- если данная позиция не имеет осмысленного содержания, бессмысленна, то ставится крестик «X»;
- если явление отсутствует, то ставится прочерк, тире «-»;
- если явление существует, но значение его показателя очень мало, то используют обозначения (0,0) или (0,00), предполагающие возможность наличия малых чисел.

9. В ряде случаев к таблице даются примечания, сноски, в которых приводятся необходимые разъяснения (например, данные, рассчитанные по методологии, отличной от методологии расчета остальных данных). Обычно такие сноски располагаются ниже таблицы.

10. Необходимо указывать источники данных, приведенных в таблицах (название публикаций, обследования или указание на условность данных).

5. Статистические графики, их виды, правила построения и использования

Статистические графики — это условные изображения статистических данных в виде точек, линий, геометрических фигур, рисунков, географических карт-схем.

Возможность установления соответствия между числом и некоторым геометрическим размером дана уже в числовой линии, т.е. прямой, на которой одна точка фиксируется в качестве «начала отсчета», а отрезок некоторой величины принимается в качестве единицы (масштаб).

Назначение графиков. В статистике графики используются:

- с целью популяризации данных и облегчения их восприятия неспециалистами, так как графики производят большее впечатление, чем сведенные цифры;
- для лучшего осмысления и понимания результатов статистического наблюдения;
- для обобщения и анализа статистических данных, а также правильного толкования результатов статистического анализа;
- наглядного сравнения статистических показателей и лучшего понимания статистического материала.

Основные элементы графика. В каждом графическом изображении следует разделять:

графический образ — это многообразные знаки, совокупность точек, линий, фигур, с помощью которых показываются статистические величины, отображающие абсолютные и относительные размеры сравниваемых совокупностей. *В статистических графиках применяются многообразные геометрические знаки: точки, отрезки прямой линии, квадраты, прямоугольники, круги, фигуры в виде рисунков и силуэтов изображаемых предметов. Выбранный графический образ должен соответствовать цели графика и способствовать наибольшей выразительности анализируемых статистических данных;*

поле графика — место, где располагаются образующие график геометрические фигуры или графические образы;

пространственные ориентиры, определяющие размещение геометрических знаков на поле. Обычно задаются в виде системы прямоугольных координат или координатных сеток. Применяются также полярные координаты, которые необходимы для наглядного изображения циклического движения во времени. Для картограмм и картодиаграмм используются географические ориентиры;

масштабные ориентиры, которые задают знакам количественную определенность — масштаб, масштабные шкалы и масштабные знаки. Масштаб статистического графика — это условная мера перевода числовой величины в графическую. Масштабной шкалой называется такая линия, отдельные точки которой могут быть прочитаны как определенные числа. Масштабные шкалы бывают прямолинейные и криволинейные. Если равным графическим интервалам на шкале соответствуют равные числовые, то она называется равномерной. Если же равным числовым интервалам соответствуют неравные графические интервалы и наоборот, то шкала называется неравномерной. Из неравномерных наибольшее распространение имеет логарифмическая шкала;

экспликация, раскрывающая содержание графика и включающая его название, передающее в краткой форме его содержание, единицы измерения и условные обозначения, подписи на масштабных шкалах, а также соответствующие пояснения отдельных его частей.

Классификация графиков

Статистические графики классифицируются по ряду признаков: *способу построения, форме применяемых графических образов, характеру решаемых задач, по цели использования.*

По способу построения статистические графики подразделяются на *диаграммы и статистические карты (картограммы и картодиаграммы).*

По форме применяемых графических образов различают *точечные, линейные, плоскостные и фигурные*. В точечных графиках в качестве графических образов применяют совокупность точек. В линейных графиках графическими образами являются линии. Для плоскостных графиков в качестве графических образов используют геометрические фигуры: прямоугольники, квадраты, окружности.

По характеру решаемых задач статистические графики классифицируются по их целевому применению при статистическом изучении какого-либо явления.

По цели использования графики применяются для характеристики структуры, сравнения по территориям и фирмам, оценки динамики и выполнения плана, характеристики вариации, оценки взаимосвязей.

Диаграммы используются для наглядного сопоставления в различных аспектах каких-либо величин. При этом сравнение изучаемых статистических совокупностей производится по определенному существенному варьирующему признаку. Диаграммы по форме изображения бывают линейные, точечные, плоскостные, объемные, столбиковые, квадратные, круговые, секторные, фигурные, радиальные, знаки Варзара. Вид диаграммы определяется видом отражаемых данных (количеством показателей или переменных, а также тем, являются ли они качественными или количественными) и задачами построения графика.

Столбиковые диаграммы — наиболее простой и наглядной график для сравнения величин статистического показателя, характеризующего либо разные объекты, либо разные периоды времени. В основе их построения лежит система прямоугольных координат. Общее число столбиков отражает число сравниваемых объектов, а их высота соответствует значению показателя.

При построении столбиковых диаграмм допускается одновременное отображение нескольких показателей на одной горизонтальной оси. В таком случае столбики располагаются отдельными группами.

Полосовые, или ленточные, диаграммы. Столбиковые диаграммы называются полосовыми в том случае, когда столбики размещаются не по вертикали, а по горизонтали. В таком варианте основание полос располагается на оси y , а масштаб на оси x .

Структурные диаграммы. Эти диаграммы используются для отображения структуры явления или структурных сдвигов. Для этого могут использоваться столбиковые или полосные диаграммы.

Секторные диаграммы представляют собой круг, отражающий всю совокупность, разделенный радиусами на отдельные секторы, каждый из которых характеризует часть целого явления, пропорциональный ее удельному весу.

Фигурные диаграммы. В них в качестве графического образа используют изображения самих предметов, которые могут быть представлены фигурами различных размеров или различной численностью фигур одинакового размера. Используются в основном для популяризации статистических данных, поэтому используемые символы должны быть понятны сами по себе, не требуя дополнительных пояснений. Часто применяются для рекламных целей.

Линейные графики — преимущество заключается в том, что динамика показывается в виде непрерывной линии, характеризующей непрерывность процесса. В основе построения линейных графиков лежит система прямых координат. На оси абсцисс графиков обычно откладывают отрезки, соответствующие датам или периодам времени (годы, месяцы и т.д.), а на оси ординат — показатели, характеризующие динамику или темпы ее изменения. На оси ординат наносится масштаб. Полученные точки последовательно соединяют отрезками, которые в целом выглядят как ломаная линия.

Радиальные диаграммы также отображают динамику, строятся в полярных координатах. Радиальные диаграммы дают возможность наглядно изобразить определенные ритмические движения во времени. В большинстве случаев используются для иллюстрации сезонных колебаний. Радиальные диаграммы делятся на **замкнутые и спиральные**.

По технике построения радиальные диаграммы отличаются друг от друга в зависимости от того, что взято в качестве пункта отсчета — центр круга или окружность.

Замкнутые диаграммы отражают внутригодовой цикл динамики какого-либо одного года. Спиральные диаграммы показывают внутригодовой цикл динамики за ряд лет.

Построение замкнутых диаграмм сводится к следующему: вычерчивается круг, среднемесячный показатель приравняется к радиусу этого круга. Затем весь круг делится на 12 радиусов, которые на графике приводятся в виде тонких линий. Каждому радиусу дается название месяца года, расположение месяцев аналогично циферблату часов: январь — в том месте, где на часах 1, февраль — 2 и т.д. На каждом радиусе в соответствии с установленным масштабом делается отметка, соответствующая изучаемым за каждый месяц данным. Если данные превышают среднегодовой уровень, отметка делается за пределами окружности на продолжении радиуса. Затем отметки различных месяцев соединяются отрезками. В результате получается спиралеобразная линия, которая характеризует внутригодовые циклы какой-либо деятельности. Если же в качестве базы для отчета взять не центр круга, а окружность, такого рода диаграммы называются спиральными.

Отличие в построении спиральных диаграмм от замкнутых заключается в том, что в них декабрь одного года соединяется не с январем данного же года, а с январем следующего года. Это дает

возможность изобразить весь ряд динамики в виде спирали. Особенно наглядна такая диаграмма, когда вместе с сезонными изменениями происходит неуклонный рост из года в год.

Пример 3. Имеются данные о количестве сделок по покупке у физических лиц наличной иностранной валюты (евро) в уполномоченных банках за отчетный год:

Месяц	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Количество сделок	496,3	496,1	580,9	583,2	647,3	677,8	792,6	840,9	746,0	694,9	617,7	642,1



Рис. 5.7. Количество сделок с евро в уполномоченных банках при покупке у физических лиц, тыс. ед.

Знаки Варзара. Известный русский статистик В.Е. Варзар (1851— 1940) предложил использовать прямоугольные фигуры для графического изображения трех взаимосвязанных показателей, один из которых является произведением двух других. Знак Варзара — это в своем роде комбинация линейной и плоскостной диаграмм. При помощи данной диаграммы можно изображать многомерные признаки на плоскости посредством прямоугольников с равным соотношением между Основанием и высотой. Одна из компонент признака изображается основанием прямоугольника, вторая — его высотой, третья равна их произведению.

В каждом таком прямоугольнике основание пропорционально одному из показателей-сомножителей, а высота его соответствует второму показателю-сомножителю. Площадь прямоугольника равна величине третьего показателя, являющегося произведением двух первых. Располагая рядом несколько прямоугольников, относящихся к разным показателям, можно сравнивать не только размеры показателя-произведения, но и значения показателей -сомножителей.

График Лоренца назван в честь американского статистика М.О. Лоренца, который впервые применил математический аппарат Парето при описании характера распределения не только доходов, но и богатства, и выявления степени их концентрации. Этот метод обычно используют, чтобы проиллюстрировать распределение доходов или сходные процессы. Такие графики очень наглядно отражают процессы концентрации и предоставляют возможность сравнить глубину этих процессов по разным объемным показателям. Для построения кривой Лоренца строится квадрат 100х100, на осях которого откладываются кумулятивные (накопленные) итоги: по оси абсцисс — единиц совокупности, а по оси ординат — объема того или иного явления. Сначала на оси x откладывается точка (единица или группа единиц), которая имеет наивысшее значение по размеру изучаемого явления, а потом кумулятивные итоги следующих друг за другом по рангу единиц. Из каждой такой точки на оси x строится перпендикуляр, высота которого соответствует кумулятивному итогу размера явления. Последовательное соединение вершин этих перпендикуляров и дает кривую Лоренца.

Интерпретация этого вида графиков говорит о том, что при равномерном распределении явления между единицами изучаемой совокупности должно соблюдаться следующее равенство — $x = y$. На графике эта зависимость выражается прямой, которая проходит через начало координат под

углом в 45° , что и является диагональю квадрата, в котором строится кривая Лоренца. Таким образом, диагональ квадрата, соединяющая нижний левый угол с верхним правым, представляет собой **линию равномерного распределения**. Какое-либо отклонение от нее — это признак, свидетельствующий о неравномерности распределения. При этом, чем сильнее кривая Лоренца отклоняется от диагонали квадрата, тем соответственно больше неравномерность распределения и выше уровень концентрации объема изучаемого явления у отдельных единиц.

При рассмотрении распределения доходов в случае равного распределения каждая группа населения имеет доход, пропорциональный своей численности. Чем больше отклонение кривой Лоренца от диагонали, тем больше степень неравномерности распределения доходов. На графике диагональ квадрата соответствует равномерному распределению доходов (попарные доли населения и доходов совпадают) и означает полное отсутствие концентрации дохода, т.е. каждая группа населения получает доход пропорционально своей численности.

Статистические карты — это графики количественного распределения по поверхности. Специфика их заключается в том, что они представляют собой условные изображения статистических данных на контурной географической карте, отображая их пространственную распространенность или размещение.

С их помощью можно продемонстрировать уровень или степень распределения какого-либо явления на определенной территории.

В качестве средства изображения используются: геометрические фигуры, штриховка, фоновая раскраска.

Различают картограммы и картодиаграммы.

Картограмма — схематическая географическая карта, на которой сравнительная интенсивность какого-либо показателя в пределах каждой единицы нанесенного на карту территориального деления показывается посредством штриховки различной густоты, точками или окраской различной степени насыщенности. Сгущение штриховки или краски говорит об увеличении значения показателя. Картограммы бывают фоновые и точечные.

Картограмма фоновая — такой вид картограммы, на которой при помощи штриховки различной густоты или окраски определенной степени насыщенности показывается интенсивность распределения какого-либо показателя в пределах определенной территориальной единицы. В качестве условных знаков могут использоваться различные цвета. При этом каждому значению показателя соответствует определенный оттенок раскраски или вид штриховки. К этому виду картограмм относятся карты плотности населения, рождаемости, смертности.

Картограмма точечная — такой вид картограммы, на которой уровень какого-либо явления отображается при помощи точек. Точка показывает одну единицу совокупности или некоторое их количество, отражая на географической карте плотность или частоту появления определенного признака.

Картограммы дают возможность наблюдать события одновременно во времени и пространстве. Фоновые картограммы в основном используются для изображения средних или относительных показателей, а точечные — для объемных или количественных показателей.

На картодиаграммах распределение показателей по территории показывается на схематической географической карте при помощи диаграммных фигур (столбиков, треугольников, кругов, квадратов, фигур, полос и других графических знаков).

Картодиаграммы делятся:

- на картодиаграммы простого сравнения;
- графики пространственного перемещения;
- изолинии.

Картодиаграмма дает возможность более выразительно отразить специфику каждого района в распределении изучаемого явления, его структурные особенности. Преимущество картодиаграммы перед диаграммой состоит в том, что она не только дает представление о величине изучаемого показателя на различных территориях, но и демонстрирует его.

Основные правила построения статистических графиков

1. Важно использовать такие способы изображения, которые наилучшим образом отвечают содержанию и логической природе отображаемых показателей;
2. Вид графического изображения выбирается в зависимости от цели использования;
3. При построении графика необходима максимальная точность, построение в соответствии с масштабом использованием масштабных шкал (равномерных или неравномерных);
4. Должна быть выбрана система координат;
5. График обязательно должен сопровождаться заголовком, в котором указывают, какой изображен показатель, по какой территории, за какое время (период времени), в каких единицах измерения;
6. График не следует перегружать материалом, также он должен быть достаточно наглядным;
7. Факторные признаки размещаются на горизонтальной шкале графика и их значения читаются слева направо, результативный признак - по вертикальной шкале и читается снизу вверх.