

Лекция №1

Основные категории статистики при первичной обработке экспериментальных данных

Перед тем, как приступить к изучению основных статистических показателей, приемов и методов статистического исследования, необходимо познакомиться с используемой в статистике терминологией, с основными категориями статистики.

Важнейшей категорией статистической науки является категория признака. Именно значения различных признаков наблюдаются и регистрируются на первой стадии статистического исследования - стадии статистического наблюдения. *Признак* - это объективная характеристика единицы статистической совокупности, характерная черта или свойство, которое может быть определено или измерено. Признаками, характеризующими промышленное предприятие, является выручка от реализации продукции, прибыль, стоимость основных фондов, численность персонала и др. Признаками человека являются возраст, пол, место жительства, профессия, среднемесячный доход и пр. Для любых окружающих нас объектов и явлений можно выделить достаточно большое число признаков, которые наблюдаются или потенциально могут наблюдаться в процессе статистического исследования.

Возможное значение, которое может принимать признак, называется *вариантом*. Например, существуют всего четыре варианта значений признака "экзаменационная оценка": "2", "3", "4", "5". Если же учитывать оценки, проставляемые в зачетную книжку бакалавра или магистра, то таких вариантов остается три, так как неудовлетворительная оценка в зачетку не проставляется. У отдельно взятого учащегося в зачетке могут быть и десять, и двадцать, и более значений признака "экзаменационная оценка", но вариантов будет по-прежнему три, а возможно, два или один, если, например, студент или слушатель учится без троек и четверок.

Признаки подразделяются на количественные и качественные, а последние, в свою очередь, на альтернативные, атрибутивные и порядковые.

Количественным является признак, отдельные варианты которого имеют числовое выражение и отражают размеры, масштабы изучаемого объекта или явления. К количественным признакам, например, относятся доход домохозяйства, площадь

жилого помещения, цена товара, стаж работы. Количественные признаки в статистике преобладают над другими видами признаков, они наиболее информативны, аналитичны, именно на работу с данными признаками нацелена большая часть многообразного статистического инструментария.

Альтернативным называется признак, имеющий только два варианта значений. Например, продукция предприятия может соответствовать предъявляемым требованиям или быть бракованной, пол человека может быть мужским или женским, население страны или региона обычно делится на городское и сельское. Альтернативный признак может иметь и числовое выражение. Предположим, при анкетировании потребителей вопрос о доходах в анкете предполагал всего два варианта: "до 5 тыс. рублей в месяц" и "5 тыс. рублей в месяц и более". В этом случае количественный признак был преобразован в альтернативный.

В отличие от альтернативного *атрибутивный* признак имеет более двух вариантов, которые при этом выражаются в виде понятий или наименований. К атрибутивным признакам относятся район проживания, вид продукции, специальность работника, цвет товара. Такие признаки имеют место в различных областях исследования, но в большей степени они характерны для информации, с которой работают маркетологи, социологи, психологи.

Порядковые признаки отличаются от атрибутивных тем, что они имеют несколько ранжированных, т.е. упорядоченных по возрастанию или убыванию, качественных вариантов. Примерами таких признаков являются уровень образования (начальное, общее среднее и т.д.), уровень квалификации, воинское звание, различного рода рейтинги. Отдельные варианты порядкового признака трудно соизмерить количественно. Например, понятно, что высшее образование лучше, чем среднее специальное, но при этом нельзя утверждать, что оно лучше на 20% или на 30%. Водительская категория "Е" выше, чем водительская категория "В", но количественных пропорций между ними не существует.

Следует отметить, что порядковый признак может иметь числовое выражение. В качестве примеров можно привести такие порядковые признаки как разряд рабочего, тарифный разряд служащего, рейтинговые оценки, экзаменационные оценки. Школьник, получивший четверку, не обязательно продемонстрировал ровно

в два раза больше знаний по сравнению со школьником, получившим двойку. Рабочий 6-го разряда не обязательно в два раза больше вырабатывает продукции и в два раза больше зарабатывает по сравнению с рабочим 3-го разряда. В обозначении вариантов этих признаков цифры можно заменить буквами алфавита без какого-либо снижения их информативности.

Приведенные выше примеры показывают, что изучаемые статистикой признаки как правило подвержены вариации. *Вариация* - это колеблемость, изменение величины признака в статистической совокупности, т.е. принятие единицами совокупности или их группами разных значений признака.

Статистической совокупностью называется множество подвергающихся статистическому исследованию объектов или явлений, объединенных общими признаками, из которых один или несколько признаков не варьируют. Статистика имеет дело с совокупностями промышленных, сельскохозяйственных, строительных и торговых предприятий, с совокупностью коммерческих банков, с совокупностью населения страны или отдельного ее региона. Так, например, всех жителей г. Москвы можно рассматривать как статистическую совокупность, так как один признак - город проживания - будет неварьирующий. По остальным же признакам - полу, возрасту, социальному положению - население будет варьировать.

Индивидуальный составной элемент статистической совокупности, являющийся носителем изучаемых признаков, называется *единицей совокупности*. Для отрасли единицей совокупности будет являться отдельное предприятие, для банковской системы - отдельный банк. В некоторых случаях для одной и той же совокупности можно выделить разные группы единиц. Например, при изучении половозрастной структуры населения единицей является отдельный человек, при изучении же доходов, обеспеченности жильем, предметами длительного пользования (телевизоры, холодильники и т.п.) единицей будет являться домохозяйство.

Общее число единиц, образующих статистическую совокупность, называется *объемом совокупности*.

Объем совокупности следует отличать от *объема признака*, т.е. суммарного значения признака по всем единицам изучаемой совокупности. Так, например, число предприятий в отрасли - это объем совокупности, а общий выпуск продукции на

всех предприятиях отрасли - это объем признака. В некоторых случаях объем признака не имеет реального экономического смысла, например, трудно интерпретировать суммарный рост всех студентов одной группы. Но для расчета отдельных статистических показателей, в частности - средних, такое суммирование необходимо.

Одной из важнейших характеристик статистической совокупности является ее однородность. *Однородной* является совокупность, единицы которой близки между собой по значениям признаков, существенных для данного исследования, или же они относятся к одному и тому же типу. Многие методы и приемы статистического исследования применимы лишь к однородным совокупностям.

Большую роль в статистическом исследовании играет *закон больших чисел* - общий принцип, в силу которого количественные закономерности, присущие массовым явлениям, отчетливо проявляются лишь при достаточно большом числе наблюдений. Единичные явления в большей степени подвержены действию случайных и несущественных факторов, чем масса в целом. При большом числе наблюдений случайные отклонения в ту или иную сторону от общей закономерности развития взаимно погашаются. В результате взаимопогашения случайных отклонений обобщающие показатели, исчисленные для величин одного и того же вида, становятся типичными, отражающими действие постоянных и существенных факторов в данных условиях места и времени.

Статистическое исследование независимо от его масштабов и целей всегда завершается расчетом и анализом различных по виду и форме выражения статистических показателей.

Статистический показатель представляет собой количественную характеристику социально-экономических явлений и процессов в условиях качественной определенности. Качественная определенность показателя заключается в том, что он непосредственно связан с внутренним содержанием изучаемого явления или процесса, его сущностью.

Как правило, изучаемые статистикой процессы и явления достаточно сложны, и их сущность не может быть отражена посредством одного отдельно взятого показателя. В таких случаях используется система статистических показателей.

Система статистических показателей - это совокупность взаимосвязанных показателей, имеющая одноуровневую или многоуровневую структуру и нацеленная на решение конкретной статистической задачи. Так, например, сущность промышленного предприятия заключается в производстве какой-либо продукции на базе эффективного взаимодействия средств производства и трудовых ресурсов. Следовательно, для полной экономической характеристики функционирования предприятия необходимо использовать систему, включающую прежде всего такие показатели, как прибыль, рентабельность, численность промышленно-производственного персонала, производительность труда, фондовооруженность и др.

В отличие от признака статистический показатель получается расчетным путем. Это могут быть простой подсчет единиц совокупности, суммирование их значений признака, сравнение двух или нескольких величин, а также более сложные расчеты.

Различают конкретный статистический показатель и показатель-катеорию. *Конкретный статистический показатель* характеризует размер, величину изучаемого явления или процесса в данном месте и в данное время (под привязкой к месту понимается отношение показателя к какой-либо территории или объекту). Так, если мы называем конкретную величину стоимости промышленно-производственных фондов, то обязательно должны указать, к какому предприятию или отрасли и какому моменту времени она относится. Однако в теоретических работах и на этапе проектирования статистического наблюдения (при построении системы статистических показателей, обосновании методики их расчета) также оперируют и абстрактными показателями или показателями-катеориями.

Показатель-катеория отражает сущность, общие отличительные свойства конкретных статистических показателей одного и того же вида без указания места, времени и числового значения. Например, показатели розничного товарооборота предприятий торговли и общественного питания в Москве и Санкт-Петербурге в 2000 и 2003 гг. отличаются местом, временем и конкретными числовыми значениями, но имеют одну и ту же сущность (продажа товаров через розничную торговую сеть и сеть предприятий общественного питания), которая отражена в показателе-катеории «Розничный товарооборот предприятий торговли и общественного питания».

Все статистические показатели по охвату единиц совокупности разделяются на индивидуальные и сводные, а по форме выражения - на абсолютные, относительные и средние.

Индивидуальные показатели характеризуют отдельный объект или отдельную единицу совокупности - предприятие, фирму, банк, домохозяйство и т. п. Примером индивидуальных абсолютных показателей может служить численность промышленно-производственного персонала предприятия, оборот торговой фирмы, совокупный доход домохозяйства.

На основе соотнесения двух индивидуальных абсолютных показателей, характеризующих один и тот же объект или единицу, получают индивидуальный относительный показатель. В статистике рассчитываются и индивидуальные средние показатели, но только во временном измерении (среднегодовая численность промышленно-производственного персонала предприятия).

Сводные показатели в отличие от индивидуальных характеризуют группу единиц, представляющую собой часть статистической совокупности или всю совокупность в целом. Эти показатели, в свою очередь, подразделяются на объемные и расчетные

Объемные показатели получают путем сложения значений признака отдельных единиц совокупности. Полученная величина, называемая объемом признака, может выступать в качестве объемного абсолютного показателя (например, стоимость основных фондов предприятий отрасли), а может сравниваться с другой объемной абсолютной величиной (например, с численностью промышленно-производственного персонала этих предприятий) или объемом совокупности (в данном примере - с числом предприятий). В последних двух случаях получают объемный относительный и объемный средний показатели (в наших примерах - фондовооруженность и средняя стоимость основных фондов).

Расчетные показатели, вычисляемые по различным формулам, служат для решения отдельных статистических задач анализа - измерения вариации, характеристики структурных сдвигов, оценки взаимосвязи и т. д. Они также делятся на абсолютные, относительные или средние. В эту группу входят индексы, коэффициенты тесноты связи, ошибки выборки и прочие показатели, подробно рассмотренные в соответствующих главах.

Охват единиц совокупности и форма выражения являются основными, но не единственными классификационными признаками статистических показателей. Важным классификационным признаком является также временной фактор. Социально-экономические процессы и явления находят свое отражение в статистических показателях либо по состоянию на определенный момент времени, как правило, на определенную дату, начало или конец месяца, года (численность населения, стоимость основных фондов, дебиторская задолженность), либо за определенный период - день, неделю, месяц, квартал, год (производство продукции, число заключенных браков, сумма страховых выплат). В первом случае показатели являются *моментными*, во втором - *интервальными*,

В зависимости от принадлежности к одному или двум объектам изучения различают *однообъектные* и *межобъектные* показатели. Если первые характеризуют только один объект, то вторые получают в результате сопоставления двух величин, относящихся к разным объектам (соотношение численности населения городов Тулы и Рязани, соотношение численности детей дошкольного возраста и числа мест в детских дошкольных учреждениях и т. п.). Межобъектные показатели выражаются в форме относительных или средних величин.

С точки зрения пространственной определенности статистические показатели подразделяются на *общетерриториальные*, характеризующие изучаемый объект или явление в целом по стране, *региональные* и *местные (локальные)*, относящиеся к какой-либо части территории или отдельному объекту.