

СТАТИСТИКА КАК НАУКА О МЕТОДАХ СБОРА, ОБРАБОТКИ И ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДАННЫХ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВЫ ДЛЯ ВЫВОДОВ

(Тема 1)

Материал к лекциям¹ по курсу экономической статистики по программе подготовки бакалавров

Подготовил д.э.н. **И.С. Ульянов**

Сентябрь 2019

¹ Настоящий материал к лекциям не содержит научной новизны, а опирается на опубликованные работы других авторов

1.1 Понятие «данные» и его составляющие: элемент, переменная, наблюдение

Данные – это факты и цифры, которые собираются, анализируются и обобщаются с тем, чтобы их можно было интерпретировать применительно к задачам исследования. В результате адекватно подобранных процедур обработки данные преобразуются в имеющую смысл информацию. Данные становятся информацией в процессе их преобразования в форму, на основе которой могут быть сделаны выводы и приняты решения. Для того, кто принимает решения, новая информация снижает неопределенность и увеличивает знание в анализируемой предметной области. Чтобы обрести полезность для принятия решений, данные должны быть преобразованы в информацию.

Суть понятия «данные» раскрывается через его составляющие, коими являются элемент, переменная, наблюдение.

Элементом называется тот объект, по которому собираются данные. Это может быть человек, биологический образец, предприятие (юридическое лицо), страна и т.п.

Переменной называется интересующая исследователя характеристика, фиксируемая или измеряемая в данном элементе. Например, пол человека или его ежегодный доход.

Данные получаются посредством «измерения» интересующей исследователя переменной по каждому интересующему элементу. Измерение – это операция, которая наблюдаемой переменной по наблюдаемому элементу ставит в соответствие определенное обозначение: число, номер или символ. Результат измерения содержит информацию о наблюдаемом объекте, количество этой информации зависит от степени полноты этого соответствия.

По каждому объекту измерению подлежат одна или несколько переменных. Набор измерений, полученных по одному элементу называется наблюдением. Иногда в литературе под наблюдением понимается одно измерение, получаемое по одному элементу. Это отличие не является принципиальным.

Перед проведением измерения необходимо установить типы шкал, в которых будут измерены интересующие переменные. Существуют следующие шкалы измерения:

- Номинальная шкала (nominal scale). Другие названия – шкала наименований, классификационная шкала.

Измерение по номинальной шкале состоит в том, чтобы определять принадлежность результата измерения к одному из заранее определенных классов. Результат измерения записывается с помощью символа, обозначающего данный класс (например, буквы или числа). Множество символов, обозначающих классы, образует шкалу наименований.

Переменная, представленная в графе 3 таблицы 1.1 является номинальной.

ТАБЛИЦА 1.1. ДОЛГОСРОЧНЫЙ КРЕДИТНЫЙ РЕЙТИНГ СУВЕРЕННЫХ
ОБЛИГАЦИЙ (MOODY'S) И ВВП НЕКОТОРЫХ СТРАН

	Рей- тинг	Уровень социально-эконо- мического развития по клас- сификации МВФ	Дата	ВВП страны за по- следний имеющийся год, млн. долларов США	Последний год, за кото- рый име- ются данные о ВВП
1	2	3	4	5	6
Соединенное Королевство	Aa2	Developed	2017-09-22	2 825 207,95	2018
Соединенные Штаты Америки	Aaa	Developed	2013-07-18	20 494 099,85	2018
Уругвай	Baa2	Developing	2017-07-13	59 596,89	2018
Узбекистан	B1	Developing	2019-02-13	50 499,92	2018
Венесуэла	Caa3	Developing	2016-03-04	482 359,32	2014
Вьетнам	Ba3	Developing	2018-08-10	244 948,45	2018
Замбия	B3	Developing	2016-04-19	26 720,07	2018

Источники: данные получены 05-09-2019 с сайтов

<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_credit_rating

- Порядковая шкала (ordinal scale). Другое название – ранговая шкала.

Шкала измерения переменной является порядковой, если данные имеют свойства номинальных данных и, кроме того, важным является ранжирование данных. Например, в таблице 1.1 шкала измерения рейтинга является порядковой, поскольку обозначения долгосрочных рейтингов Moody's находятся в диапазоне между Aaa и C, и они могут быть ранжированы от наилучшего рейтинга Aaa к наихудшему рейтингу C.

В графах 2, 4 и 6 таблицы 1.1 представлены порядковые данные.

- Интервальная шкала (interval scale).

Эта шкала обладает свойствами номинальной и порядковой шкал, а также позволяет *численно* оценить различие между значениями переменных. Например, температура, измеренная в градусах Фаренгейта или Цельсия, образует интервальную шкалу. Можно сказать, что температура 42 градусов выше, чем температура 32 градуса. Кроме того, увеличение температуры с 32 до 42 градусов вдвое больше увеличения температуры с 37 до 42 градусов. Однако бессмысленно говорить, что температура 42 градуса в 1,31 раза выше, чем температура 32 градуса. В интервальной шкале нет определенной точки отсчета (нуля). Это становится интуитивно понятно на примере шкалы Фаренгейта, где точка замерзания воды составляет 32 градусов по Фаренгейту и точка кипения 212 градусов.

Номинальная и порядковая шкалы являются дискретными, а интервальная шкала – непрерывной.

В таблице 1.1 нет интервальных переменных. Пример такой переменной мы увидим в разделе 7.6.

- Шкала отношений (ratio scale).

Шкала измерения переменной является шкалой отношений, если данные имеют все свойства интервальных данных и, кроме того, соотношение между переменными исчисляемо и имеет смысл. В шкале отношений есть начало отсчета (ноль). Примеры – вес, расстояние, стоимость (цена) и т.п. В таблице 1.1 данные, измеряемые по шкале отношений, приведены в графике 5.

1.2. Категориальные и количественные данные

Кросс-секционные данные и временные ряды данных

Данные могут быть категориальными или количественными.

Категориальные данные не имеют количественного значения, а лишь описывает качество или характеристику чего-то. Цифры, используемые для выражения категориальных данных (например, в почтовых индексах), обозначают качество, а не количество.

Категориальной переменной является переменная, измерение которой дает категориальные данные. Категориальные переменные измеряются по номинальной или порядковой шкалам.

Количественные данные измеряются и выражаются численно, имеют числовое значение и могут использоваться в расчетах.

Количественной переменной является переменная, измерение которой дает количественные данные. Количественные данные получаются при использовании интервальной шкалы измерения или шкалы отношений.

Возможности статистического анализа категориальных переменных ограничены. Категориальные данные можно просуммировать путем подсчета количества наблюдений в каждой категории. Однако, даже если категориальные данные выражены цифрами, арифметические операции с ними бессмысленны.

Арифметические операции имеют смысл применительно к количественным данным.

В статистике проводится различие между кросс-секционными данными и временными рядами данных.

Кросс-секционные данные относятся к одному и тому же времени. Данные таблицы 1.1 (если исключить Венесуэлу) являются кросс-секционными.

Временной ряд данных по наблюдаемой переменной и наблюдаемому элементу (или совокупности элементов) покрывает несколько периодов времени, как это представлено в каждой из строк таблицы 1.2.

ТАБЛИЦА 1.2. СРЕДНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ ЦЕНЫ НА ОТДЕЛЬНЫЕ ВИДЫ
ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (НА КОНЕЦ ГОДА, РУБЛЕЙ ЗА КГ)

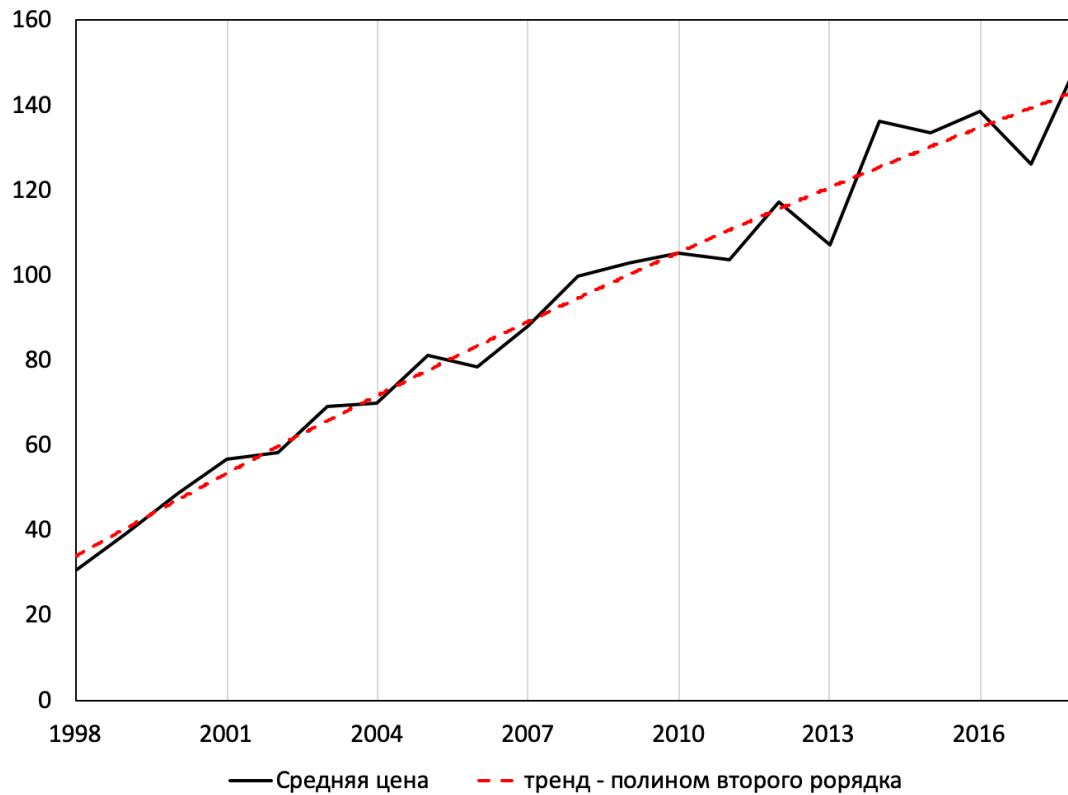
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Говядина (кроме бескостного мяса)	248.47	244.55	272.28	314.94	315.02	320.34	330.58
Свинина (кроме бескостного мяса)	220.09	214.18	272.36	271.08	264.32	255.87	275.26
Куры охлажденные и мороженые	117.26	107.03	136.14	133.73	138.49	126.29	151.27
Колбаса вареная	288.23	302.94	310.54	344.81	351.27	360.88	382.98
Консервы мясные, за условную банку 350 г	75.22	79.33	94.42	117.04	121.37	125.21	130.13

Источник: данные Росстата, получены 06-09-2019 с сайта

http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/tariffs/#

Временные ряды данных очень часто представляются графически, как это показано на рис. 1.1. Это помогает не только увидеть изменение значения переменной во времени (ее динамику), но также дает возможность построить тренд временного ряда и спрогнозировать его ближайшее будущее.

РИС. 1.1. СРЕДНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ ЦЕНЫ НА КУРЫ ОХЛАЖДЕННЫЕ И МОРОЖЕНЫЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (НА КОНЕЦ ГОДА, РУБЛЕЙ ЗА КГ)



1.3. Статистика как наука и практическая деятельность

Место статистики в системе наук

Статистика – это наука о методах сбора, обработки, анализа, представления и интерпретации данных как основы для выводов.

При статистической деятельности – сборе, обработке, анализе, представлении пользователям и интерпретации данных – решаются задачи, как получить необходимые данные при ограниченном времени и ресурсах, как из имеющихся данных извлечь максимум информации, как выявить взаимосвязи между переменными, как минимизировать ошибки, и пр. Для этого используются методы, ориентированные на решение задач такого рода, – статистические методы. Современные статистические методы высоко математизированы.

О месте статистики в системе научного знания можно судить по таблице 1.3.

ТАБЛИЦА 1.3. СТАТИСТИКА В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ

International Standard Classification of Education	Общероссийский классификатор специальностей по образованию	
	до 2016 г.	принят 18.12.2016 г.
054 Mathematics and statistics	080000 Экономика и менеджмент	1.01.00.00 Математика и механика
0542 Statistics	080600 Статистика	1.01.03.01 Математика
Actuarial science		1.01.03.02 Прикладная математика и информатика
Probability theory		1.01.03.03 Механика и математическое моделирование
Statistics, applied		1.01.03.04 Прикладная математика
Survey design		1.01.03.05 Статистика
Survey sampling		

Таким образом, математика и статистика относятся к одной и той же укрупненной группе специальностей по образованию (одинаковы три левых знака кода).

В практической деятельности статистики и аналитики данных, используя комбинацию процедур статистики, математики и компьютерных наук, «добывают данные» (mine the data) в хранилище данных и преобразовывают их в информацию.

1.4. Источники данных: существующие источники и статистические исследования

Экспериментальные статистические исследования и статистические наблюдения

Выбор элементов и переменных для статистического исследования экономики

В некоторых случаях необходимые для анализа данные уже имеются в базах данных государственных органов (например, налоговой службы), предпринимательских ассоциаций, бирж, информационно-аналитических агентств (например, Bloomberg) и т.п. Эти данные могут быть в свободном доступе, предоставлены бесплатно либо куплены.

В частности, многие нормативные акты государства предписывают создание того или иного регистра или информационной системы (например, реестра предприятий, регистра населения) и получение тех или иных данных для помещения в эти реестры или системы. Национальные статистические службы называют такого рода реестры и базы данных административными источниками. Получаемые из административных источников данные могут использоваться для статистических нужд.

Однако нередко нужные данные отсутствуют в уже имеющихся источниках информации. В этих случаях для получения данных необходимо провести статистическое исследование. Статистические исследования подразделяются на экспериментальные исследования и статистические наблюдения.

При экспериментальном исследовании выбирается исследуемая переменная и несколько других переменных, которые могут влиять на исследуемую переменную. Например, если исследуемой переменной является уровень холестерина в крови, то на него могут влиять количество потребляемого человеком сыра и дозировка гиполипидемических лекарств. Проводится обследование пациентов нескольких групп, различающихся значениями контролируемых переменных, то есть уровнем потребления сыра и прописанной дозировкой лекарств. Полученные данные анализируются методами математической статистики, что позволяет определить степень влияния потребления сыра и дозировки лекарства на уровень холестерина в крови.

При статистическом наблюдении нет переменных, которые могут контролироваться (изменяться) исследователям. Значения всех переменных существуют вне воли исследователя, однако они могут быть собраны им путем замера или опроса интересующих исследователя объектов или субъектов.

Прежде всего, статистик (исследователь) должен определить интересующую его совокупность элементов (объектов или субъектов) и интересующие переменные, которые должны быть присущи каждому элементу совокупности (включая переменные, принимающие только два значения – «да» или «нет»). В случае исследования экономических явлений статистики обязаны проанализировать следующие факторы:

- имеющиеся экономические теории и модели, описывающие интересующее статистика явление (пример – Система национальных счетов),
- запросы и потребности пользователей статистических данных,
- директивы правительства,
- имеющиеся в распоряжении статистика методы и средства сбора и обработки данных,
- имеющиеся финансовые ресурсы.

Статистикам необходимо найти разумный баланс между перечисленными факторами. Для этого необходима дискуссия и разъяснительная работа со всеми заинтересованными сторонами. К сожалению, достигаемое компромиссное решение не всегда оказывается оптимальным.

Переменные, выбранные для наблюдения, должны быть помещены в некоторый шаблон – вопросник или, как часто говорят, форму статистического наблюдения. Вопросник разрабатывается специально для каждой задачи и может быть в электронном виде, либо напечатанным на бумаге. Чаще всего, статистическое наблюдение осуществляется либо путем интервьюирования людей (элементов совокупности) в соответствии с вопросником, либо путем рассылки вопросника наблюдаемым элементам совокупности для внесения ими данных в графо-клетки этого вопросника с последующим возвратом заполненного вопросника статистикам.

Опрашиваться по вопроснику могут либо все элементы интересующей исследователя совокупности элементов, либо лишь некоторые специальным образом отобранные элементы, совокупность которых называется выборочной совокупностью или выборкой (sample). В первом случае статистическое наблюдение является сплошным наблюдением (complete enumeration,

or census), во втором случае – выборочным наблюдением (sample survey). Применительно к каждому конкретному статистическому наблюдению вся совокупность интересующих элементов называется статистической совокупностью (population), иногда – генеральной совокупностью. На основе данных, полученных по элементам выборочной совокупности, статистики делают оценку характеристик статистической совокупности в целом, причем с достаточно высокой точностью. Чтобы это стало возможным, выборка должна быть сформирована определенным образом, следуя статистической теории, и полученные данные должны быть определенным образом обработаны. Принципы и процедуры выборочного наблюдения рассмотрены в теме 5.

1.5 Примеры экономических переменных и их агрегации: от бухгалтерских записей к ВВП; уровень безработицы

А. Валовой внутренний продукт (ВВП)

В системе национальных счетов показатель, измеряющий агрегированный продукт экономики, называется валовым внутренним продуктом, или ВВП. Для пояснения рассмотрим гипотетическую экономику, состоящую из двух фирм.

Фирма 1 производит ткань, используя необходимое оборудование и наняв рабочую силу. Фирма 1 продаёт ткань за 1000 рублей фирме 2, которая выпускает одежду. Фирма 1 выплачивает своим работникам 900 рублей, а оставшиеся 100 рублей составляют ее прибыль.

Фирма 2 покупает ткань и использует ее для производства одежды с помощью соответствующего оборудования и нанятой рабочей силы. Выручка от продажи одежды составляет 2000 рублей, из которых 1000 рублей идут на оплату ткани, и 600 рублей – на выплату зарплаты ее работникам. Оставшиеся 400 рублей составляют прибыль фирмы 2.

ТАБЛИЦА 1.4. ДАННЫЕ ПО ГИПОТЕТИЧЕСКИМ ФИРМАМ

Текстильная компания (Фирма 1)		Швейная компания (Фирма 2)	
Выручка от продажи	1000	Выручка от продажи	2000
Расходы	900	Расходы	1600
Зарплата	900	Зарплата	600
Прибыль	100	Покупка ткани	1000
		Прибыль	400

Все данные таблицы 1.4 имеются в бухгалтерских записях фирм.

Агрегированный продукт такой экономики равняется стоимости выпущенной одежды (2000 рублей). Будет ошибкой, если для получения агрегированного продукта мы сложим стоимость ткани и стоимость одежды ($1000+2000=3000$), потому что ткань является промежуточным товаром, стоимость которого уже включена в стоимость одежды.

Мы пришли к первому определению ВВП:

1. ВВП является стоимостью конечных товаров и услуг, произведенных в экономике за отчетный период времени. Конечные товары и услуги – это произведенные в данном году товары и услуги, которые направляются на потребление домохозяйств, в состав производственных машин и оборудования, для закупок правительством, либо на экспорт.

Существует и второе определение:

2. ВВП есть сумма добавленных стоимостей, произведенных в экономике за отчетный период времени.

Добавленная стоимость фирмы определяется как стоимость ее продукции минус стоимость промежуточных товаров (без рабочей силы!), израсходованных при производстве этой продукции.

В нашем примере текстильная компания не использует промежуточных товаров, поэтому ее добавленная стоимость равна стоимости произведенных тканей, то есть 1000 рублей. Добавленная стоимость швейной компании равна стоимости

выпущенной ею одежды минус стоимость тканей, использованных при производстве этой одежды, то есть $2000-1000=1000$ рублям.

Добавленная стоимость по экономике в целом, то есть ВВП, равна $1000+1000=2000$ рублей.

Таким образом, первое определение ВВП «ВВП – это стоимость всех конечных товаров, произведенных в экономике» тождественно второму определению: «ВВП – это сумма добавленных стоимостей всех действующих в экономике компаний».

Это был взгляд на ВВП со стороны производства. Однако ВВП можно рассматривать также со стороны доходов. При этом мы получим третье определение ВВП, а именно:

3. ВВП есть сумма доходов всех действующих экономических единиц. Из 1000 рублей, составляющих добавленную стоимость текстильной компании, 900 выплачено ее работникам, то есть стало их трудовым доходом, и 100 рублей составили прибыль компании, ее доходом на капитал. Из 1000 рублей, составляющих добавленную стоимость швейной компании, 600 рублей было выплачено работникам компании в виде их трудового дохода и 400 рублей составила прибыль. По экономике в целом трудовой доход равняется 1500 рублей ($900+600$), и доход на капитал равняется 500 рублей ($100+400$). Добавленная стоимость как сумма доходов труда и капитала составляет 2000 рублей ($1500+500$).

Б. Уровень безработицы

Занятость (employment) (N) характеризуется численностью людей, имеющих работу. Безработица (unemployment) (U) характеризуется числом лиц в возрасте, установленном для измерения экономической активности населения (в России – 15-72 года), не имеющих работы, но ищущих работу и готовых приступить к ней. Учащиеся, студенты, пенсионеры и инвалиды учитываются в качестве безработных, если они занимаются поиском работы и готовы приступить к ней. Экономически активное население или рабочая сила (labor force) (L) есть сумма занятого и безработного населения: $L=N+U$.

Уровень безработицы представляет собой отношение численности безработных к численности рабочей силы: $u = \frac{U}{L}$.

До определенного времени (в США до 40-х годов) единственным доступным источником данных о безработице были сведения о числе лиц, зарегистрированных на бирже труда. Это приводило к существенной погрешности при оценке уровня безработицы. Дело в том, что на бирже регистрируются далеко не все люди, действительно ищащие работу. Страны с менее щедрыми пособиями по безработице с большой вероятностью имеют более низкое соотношение между численностями лиц, зарегистрированных на бирже и фактически безработных.

В настоящее время развитые страны проводят статистические обследования домохозяйств по проблемам занятости (в России с 1992 г.). Например, Бюро цензов США ежемесячно интервьюирует около 60 тыс. домохозяйств. В России в период каждого обследования опрашивается около 70 тыс. человек в возрасте 15-72 года (0,06% от численности населения этого возраста). Такие обследования позволяют классифицировать людей как занятых в том случае, если они имели работу в ту неделю, когда проводилось интервью. Если человек в этот период не имел работы, но искал ее и был готов приступить к работе, он классифицируется как безработный.

Те лица, которые не имели работы и не искали ее, не включаются в состав рабочей силы.

Когда безработица высока, часть безработных теряют надежду найти работу и перестают быть таковыми, поскольку прекращают поиски работы. Их называют отчаявшимися работниками (discouraged workers). Когда экономика замедляется, обычно наблюдается как рост безработицы, так и увеличение числа людей, «выпадающих» из рабочей силы.

1.6 Официальная статистика и ее организация на национальном и международном уровнях Программы статистических работ. Международные рекомендации по статистике

Формирование официальной статистической информации и проведение статистических наблюдений, обеспечивающих сбор данных для формирования официальной статистической информации, в большинстве стран мира осуществляется государственными органами, действующими в соответствии с национальным законодательством о статистике. Для большинства государственных органов, собирающих данные, статистическая деятельность является лишь одной из многих выполняемых ими функций. Такие государственные органы обычно собирают данные о тех областях экономики, которые находятся в сфере

их компетенции. Например, данные о числе заболеваний (по группам и видам заболеваний) собирают министерства здравоохранения.

На один из государственных органов обычно возлагается координация статистической деятельности всех других государственных органов. Координация осуществляется путем разработки плана статистических работ, который определяет, какие статистические наблюдения проводятся в стране, и какой государственный орган их проводит. Наряду с разработкой плана статистических работ, координирующий орган обычно сам проводит многие статистические наблюдения, формирует на их основе официальную статистическую информацию, а также обобщает статистическую информацию других государственных органов.

Лишь в некоторых странах координирующий орган сам не проводит статистические наблюдения. Например, в США Федеральная статистическая система координируется Административно-бюджетным Управлением (Office of Management and Budget – ОМВ), которое входит в состав Исполнительного офиса президента США. ОМВ устанавливает статистическую политику и стандарты, следит за их исполнением, утверждает статистическую программу правительства, но само не проводит статистических наблюдений.

В России согласно федеральному закону «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации» разрабатывается федеральный план статистических работ, который утверждается Правительством Российской Федерации. Этого план разрабатывает Федеральная служба государственной статистики (Росстат), подведомственная Министерству экономического развития. Она же является основным исполнителем этого плана и проводит большую часть всех статистических наблюдений. Росстат имеет свои подразделения в каждом субъекте Российской Федерации, именно они собирают основную массу данных.

На международном уровне осуществляется методологическая координация статистической работы. Ключевой инструмент такой координации – разработка международных рекомендаций по различным областям статистики. Основными разработчиками рекомендаций являются Статистический отдел Департамента по экономическим и социальным вопросам ООН,

Директорат по статистике и данным ОЭСР, МВФ, Всемирный банк, статистические подразделения (департаменты, институты, отделы) МОТ, ЮНЕСКО, ЮНИДО, ВОЗ, ФАО, Международного энергетического агентства (МЭА) и др. Для стран ЕС методологические документы по статистике разрабатывает Евростат – статистическая служба Европейского союза.

Разработанные международные рекомендации принимаются Статистической комиссией ООН в качестве международного статистического стандарта и рекомендуются для применения во всех странах. Статистическая комиссия ООН является высшим координирующим органом в мировой системе официальной статистики. Комиссия проводит ежегодные сессии в Нью-Йорке, в которых участвуют руководители статистических служб стран мира.

1.7 Основополагающие принципы официальной статистики

29 января 2014 года Генеральная Ассамблея ООН приняла резолюцию об одобрении Основополагающих принципов официальной статистики, которые были приняты Статистической комиссией ООН в 1994 году и подтверждены в 2013 году.

Необходимость сформулировать принципы, которыми должна руководствоваться официальная статистика, возникла в конце 1980-х годов, когда в странах Центральной и Восточной Европы начался переход от централизованно планируемой экономике к рыночной экономике. Было важно, чтобы национальные статистические системы этих стран смогли производить надежные данные, соответствующие определенным профессиональным и научным стандартам.

Основополагающие принципы официальной статистики приведены ниже.

Принцип 1. Официальная статистика представляет собой незаменимый компонент в информационной системе демократического общества, предоставляющий органам управления, экономическим субъектам и общественности данные о положении в экономической, демографической, социальной и экологической областях. С этой целью официальные статистические данные, которые удовлетворяют требованиям практической полезности, должны собираться и распространяться официальными статистическими учреждениями на беспристрастной основе в интересах реализации права граждан на общедоступную информацию.

Принцип 2. Для сохранения доверия к официальной статистике статистическим учреждениям необходимо, руководствуясь сугубо профессиональными соображениями, включая научные принципы и нормы профессиональной этики, принять решение о методах и процедурах сбора, обработки, хранения и представления статистических данных.

Принцип 3. В интересах содействия правильной интерпретации данных статистические учреждения должны представлять информацию в соответствии с научными стандартами в отношении источников статистических данных, статистических методов и процедур.

Принцип 4. Статистические учреждения имеют право представлять комментарии по поводу ошибочной интерпретации и неправомерного использования статистических данных.

Принцип 5. Данные для статистических целей могут браться из всех типов источников, будь то статистические обследования или административные картотеки. Статистические учреждения должны выбирать источник с учетом соображений качества, оперативности, издержек и бремени, ложащегося на респондентов.

Принцип 6. Индивидуальные данные, собранные статистическими учреждениями для статистической обработки, независимо от того, касаются они физических или юридических лиц, должны носить строго конфиденциальный характер и использоваться исключительно в статистических целях.

Принцип 7. Законы, положения и меры, в соответствии с которыми функционируют статистические системы, должны предаваться гласности.

Принцип 8. Координация между статистическими учреждениями внутри стран имеет существенно важное значение для обеспечения последовательности и эффективности работы статистической системы.

Принцип 9. Использование статистическими учреждениями в каждой стране международных концепций, классификаций и методов способствует обеспечению согласованности и эффективности работы статистических систем на всех официальных уровнях.

Принцип 10. Двустороннее и многостороннее сотрудничество в области статистики содействует совершенствованию систем официальной статистики во всех странах.

Источник: получено 2019-09-13 с сайта Статистического отдела ООН
(<https://unstats.un.org/unsd/dnss/gp/fundprinciples.aspx>)

Литература

1. Орлов А.И. Прикладная статистика. – М.: Издательство «Экзамен», 2004 (разделы 1.1.1 – 1.1.2) (http://www.aup.ru/books/m163/1_1_2.htm)
2. **Anderson, David R., Sweeney, Dennis J., Williams, Thomas A., Camm, Jeffrey D., Cochran, James J.** 2014. *Statistics for Business and Economics*, Twelfth Edition. Cengage Learning (Chapter 1).
3. **Lind, Douglas A., Marchal, William G., Wathen, Samuel A.** 2019. *Basic Statistics for Business and Economics*, Ninth edition. New York: McGraw-Hill Education (Chapter 1).
4. **Sutton, Steve G., Gelinas, Ulric J., Federowitz, Jane.** 2010. Business Processes and Information Technology. University Press of Florida (Section 1.6.1). (<http://www.opentextbooks.org.hk/ditatopic/25232>)
4. Измерения в статистике. Шкалы измерений. (https://studopedia.su/10_117899_izmereniya-v-statistike-shkali-izmereniy.html)
5. Типы статистических шкал. (http://www.datuapstrade.lv/rus/spss/section_5/2/)