

УЧЕБНОЕ
ПОСОБИЕ

ВВЕДЕНИЕ В МЕДИЦИНСКУЮ СТАТИСТИКУ С ОСНОВАМИ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Под редакцией
академика РАН Н.Д. Ющука,
профессора Н.Б. Найговзиной

Министерство науки и высшего образования РФ

Рекомендовано Координационным советом по области образования «Здравоохранение и медицинские науки» в качестве учебного пособия для использования в образовательных учреждениях, реализующих основные профессиональные образовательные программы высшего образования уровня специалитета по направлениям подготовки 31.05.01 «Лечебное дело», 31.05.02 «Педиатрия», 31.05.03 «Стоматология»

Регистрационный номер рецензии 1126 от 15 октября 2020 года



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2021

СОДЕРЖАНИЕ

Авторский коллектив	4
Введение	5
Список сокращений и условных обозначений	7
Модуль I. Применение методов медицинской статистики при изучении общественного здоровья и здравоохранения.	8
Тема 1.1. Планирование и организация статистического исследования	8
Тема 1.2. Абсолютные и относительные величины. Графические изображения	24
Тема 1.3. Динамический ряд и его анализ	40
Тема 1.4. Средние величины, виды и методы вычисления.	48
Тема 1.5. Оценка достоверности результатов статистического исследования	62
Тема 1.6. Корреляционный анализ	78
Тема 1.7. Критерий соответствия χ^2	89
Тема 1.8. Метод стандартизации	100
Модуль II. Основы эпидемиологического анализа	109
Тема 2.1. Анализ проявлений эпидемического процесса	109
Тема 2.2. Оценка эффективности иммунопрофилактики	131
Тема 2.3. Эпидемиологические исследования в практике здравоохранения	146
Ответы к тестовым заданиям	168
Приложения	170
Список литературы	181
Предметный указатель	183

Модуль I

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МЕДИЦИНСКОЙ СТАТИСТИКИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ И ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

ТЕМА 1.1. ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель — формирование профессиональных знаний по организации статистического исследования и умений планирования статистического исследования.

В результате изучения темы студент должен **знать**:

- ▶ организацию статистического исследования и последовательность действий при его выполнении;
- ▶ виды статистических таблиц и методики их построения.

Студент должен **уметь**:

- ▶ планировать статистическое исследование;
- ▶ рассчитывать необходимое число наблюдений;
- ▶ анализировать полученные данные и делать выводы.

У студента должны быть выработаны **навыки**:

- ▶ группировки полученных данных;
- ▶ построения макетов статистических таблиц (простой, групповой и комбинационной).

Официальный статистический учет и система государственной статистики в Российской Федерации регламентируются Федеральным законом «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации».

В статье 1 закреплено, что целью данного Федерального закона является создание правовых основ для реализации единой государственной

политики в сфере официального статистического учета, направленной на обеспечение информационных потребностей государства и общества в полной, достоверной, научно обоснованной и своевременно предоставляемой официальной статистической информации о социальных, экономических, демографических, экологических и других общественных процессах в Российской Федерации. Предметом регулирования настоящего Федерального закона являются общественные отношения, возникающие при осуществлении официального статистического учета. Действие настоящего Федерального закона распространяется на респондентов, субъекты официального статистического учета и пользователей официальной статистической информации [Федеральный закон от 29.11.2007 №282-ФЗ (ред. от 18.04.2018)].

Анализ современных статистических данных осуществляется Федеральной службой государственной статистики на основе первичных статистических данных, которые представляют собой документированную информацию по видам федерального статистического наблюдения, получаемую от респондентов, или информацию, документированную непосредственно в ходе статистического наблюдения.

В научно-практической деятельности врача часто возникает необходимость проведения статистического исследования в целях получения данных, необходимых для апробации новых методик по профилактике, диагностике и лечению заболеваний, реабилитации, разработки предложений по их применению, а также выработке мер по совершенствованию организации медицинской помощи населению. На рис. 1 представлена структурно-логическая схема планирования исследования.

Объект исследования — это совокупность явлений или предметов, социально-экономическая проблема здравоохранения, сфера профессиональной деятельности субъекта организации медицинской помощи, включенная в процесс научно-практического познания. Объектом исследования могут быть люди и/или иные объекты, которые способны дать исследователю необходимую информацию о проблеме и путях ее решения. Чаще всего объектом исследования выступает социальная группа — врачи, пациенты, средний медицинский персонал, студенты, рабочие и т.д., а также документы — нормативные правовые акты, статистические данные и т.д.

Объектом исследования, например, при изучении заболеваемости обучающихся в вузе будет являться совокупность студентов и число случаев заболевания у них.

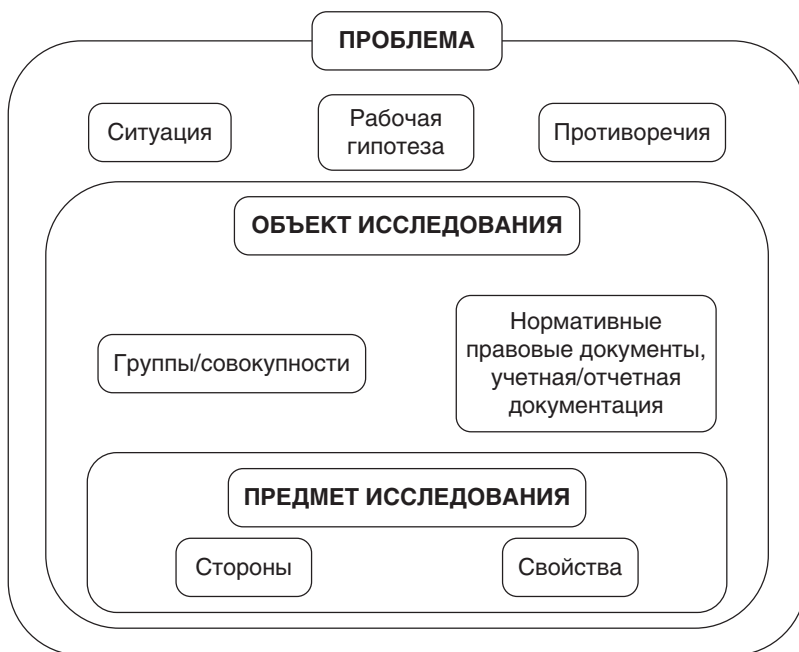


Рис. 1. Структурно-логическая схема планирования исследования

Предмет исследования — это характеристики, свойства и стороны объекта исследования, изучение которых необходимо для решения проблемы. Он представляет собой взаимодействие социально-экономической проблемы здравоохранения и объекта исследования. Предметом исследования при изучении заболеваемости студентов в вузе будут причины заболеваемости.

Правильный выбор предмета исследования может быть обеспечен аргументированным формулированием **проблемы** общественного здоровья и здравоохранения и системным анализом объекта, что позволяет определить масштаб исследования и границы области исследования, по отношению к которой будут применяться его результаты.

Единица наблюдения — составной элемент статистической совокупности, являющийся носителем изучаемых признаков. Единицей наблюдения в зависимости от цели исследования может быть здоровый человек, семья, пациент, умерший человек и др. Единица наблюдения отражает особенность изучаемого объекта. Например, при изучении уровня госпитализации при сальмонеллезе в 2019 г. в городе N: единица

наблюдения — пациент, госпитализированный с сальмонеллезом в инфекционную больницу.

Численность единиц наблюдения определяет объем статистической совокупности.

Статистическая совокупность — это группа элементов (фактов, событий), обладающих варьирующими признаками, но объединенных единой качественной основой. В изучаемой статистической совокупности есть признаки сходства и различия. Признаки сходства служат основанием для объединения единиц в совокупность. Признаки различия в статистической совокупности называются учетными, они подлежат изучению и могут быть:

- ▶ **количественными**, которые выражены числом (возраст, рост и т.д.). Они являются наиболее информативными, преобладают над другими видами признаков и большая часть статистических методов предназначена для их изучения;
- ▶ **качественными**, которые описываются словами и подразделяются на *альтернативные* [пол (мужской и женский), население (городское и сельское) и т.д.], *атрибутивными*, которые в отличие от альтернативных имеют более двух вариантов (профессии, нозологические формы и т.д.), и *порядковыми*, которые имеют упорядоченные по возрастанию или убыванию качественные варианты признаков [уровень образования (начальное, общее среднее, среднее специальное, высшее), уровень квалификации и т.д.]. Следует отметить, что порядковый признак может иметь числовое выражение (экзаменационные оценки, рейтинговые оценки, разряд рабочего и т.д.).

Объем совокупности — общее число единиц наблюдения в статистической совокупности.

Виды статистической совокупности:

Генеральная — это вся совокупность единиц, которые представляют изучаемое явление.

Выборочная — это отобранная для обследования и изучения часть генеральной совокупности.

Выборочное исследование — это способ отбора необходимого числа единиц наблюдения из генеральной совокупности по основным социально-демографическим и иным признакам, отражающим характеристики объекта исследования и представляет собой уменьшенную модель (копию) генеральной совокупности.

Статистическое наблюдение по охвату единиц совокупности бывает двух видов: сплошное и несплошное.

Сплошным наблюдением является то, при котором обследованию подлежат все единицы изучаемой совокупности.

Несплошным наблюдением является то, при котором обследованию подлежит только часть единиц изучаемой совокупности.

Выделяют следующие виды несплошного статистического наблюдения:

- ▶ выборочное;
- ▶ метод основного массива (изучается большая часть совокупности);
- ▶ монографический метод (детальное изучение и описание характеристик отдельного объекта, например организация и показатели деятельности поликлиники).

По объему выборки исследования условно разделяют на малые с числом наблюдений до 30 включительно (так называемая малая выборка) и большие с числом наблюдений 31 и более.

Возможность переноса данных выборочного исследования на генеральную совокупность определяется объемом наблюдений. Главное условие выборочного исследования — репрезентативность выборки.

Репрезентативность — это представительность выборочной совокупности в составе генеральной совокупности, т.е. способность выборочной совокупности отражать свойства генеральной совокупности.

Определение необходимого числа наблюдений (объема выборки)

Для обеспечения репрезентативности результатов выборочного исследования при разработке программы исследования определяется необходимое число наблюдений. Расчет объема выборки (n) зависит от наличия или отсутствия данных об объеме генеральной совокупности (N).

Если объем генеральной совокупности известен, то объем выборки определяется по формулам:

$$n = \frac{N \cdot t^2 \cdot P \cdot q}{N \cdot \Delta^2 + t^2 \cdot P \cdot q} \text{ для относительных величин (определение доли)}$$

$$n = \frac{N \cdot t^2 \cdot \sigma^2}{N \cdot \Delta^2 + t^2 \cdot \sigma^2} \text{ для средней величины}$$

Если неизвестна величина генеральной совокупности, то объем выборки определяется по формулам:

$$n = \frac{t^2 \cdot P \cdot q}{\Delta^2} \text{ для относительных величин}$$

$$n = \frac{t^2 \cdot \sigma^2}{\Delta^2} \text{ для средних величин,}$$

где n (объем выборки) — необходимое число наблюдений; N — численность генеральной совокупности; t — критерий достоверности (при $P \geq 0,95$ или $P \geq 95\%$, $t=2$); σ — среднее квадратическое отклонение (можно получить из данных аналогичного исследования или пробного исследования (малая выборка); Δ — предельная ошибка для средней величины или относительного показателя; P — относительный показатель [можно взять из данных предыдущего исследования или при отсутствии данных об изучаемом явлении следует применять $P = 50\%$, $q = (100 - P) = 50\%$].

Пример вычисления необходимого числа наблюдений для средних величин

Задача 1

Определите необходимое число девочек 11-летнего возраста для вычисления среднего значения роста в данной возрастной группе и сделайте вывод. Результаты должны быть получены с вероятностью безошибочного прогноза $P \geq 0,95$.

По данным предыдущего исследования роста девочек 11-летнего возраста были получены следующие результаты: $\sigma = \pm 8,5$ см, $\Delta = 1$ см.

Решение

Исходные данные подставляем в формулу определения необходимого числа наблюдений для средних величин:

$$n = \frac{t^2 \times \sigma^2}{\Delta^2} = \frac{2^2 \times 8,5^2}{1^2} = 289$$

Вывод: для получения статистически достоверных данных среднего значения роста девочек 11-летнего возраста необходимо измерить рост не менее чем у 289 девочек.

Пример вычисления необходимого числа наблюдений для относительных величин

Задача 2

Определите необходимое число детей в возрасте 12 лет, подлежащих медицинскому осмотру для выявления случаев нарушения осанки. Результаты должны быть получены с вероятностью безошибочного прогноза $P \geq 95\%$.

По данным предыдущего исследования, 10% детей в возрасте 12 лет имеют нарушения осанки, предельно допустимая ошибка (Δ) не должна превышать 5%.

Решение

Исходные данные подставляем в формулу определения необходимого числа наблюдений для относительных величин:

$$n = \frac{t^2 \times P \times q}{\Delta^2} = \frac{2^2 \times 10 \times (100 - 10)}{5^2} = \frac{2^2 \times 10 \times 90}{5^2} = 144$$

Так как $P = 10\%$, то $q = 100 - P = 100 - 10 = 90\%$

Вывод: для получения статистически достоверных данных о частоте случаев нарушения осанки необходимо обследовать не менее 144 детей в возрасте 12 лет.

Для обеспечения репрезентативности результатов медико-статистического исследования имеет значение не только расчет необходимого числа наблюдений, но и способ отбора единиц наблюдений в выборочную совокупность.

Способы отбора расположены в порядке увеличения надежности выборочной совокупности для отражения свойств генеральной совокупности.

Случайный отбор (жеребьевка) — отбор, при котором все единицы генеральной совокупности имеют равную возможность попасть в выборку.

Механический отбор — отбор по какому-нибудь признаку: первая буква фамилии, номер статистического документа и т.д.

Серийный отбор — выбор из генеральной совокупности не отдельных единиц, а серий (гнезд). В их состав входят организованные определенным образом единицы наблюдения [территориальные образования (деревни, районы), отдельные медицинские организации (больницы, поликлиники)]. Отбор серий осуществляется случайным или механическим способом. Внутри каждой серии изучаются все единицы наблюдения.

Типологический отбор — отбор по какому-то типичному признаку (по профессии, уровню дохода, образованию, по наличию того или иного заболевания).

Когортный метод — метод направленного отбора. Дает возможность выявить наиболее яркие закономерности в группах людей, объединенных тем или другим демографическим признаком (единый срок рождения, единый срок вступления в брак).

Парно-сопряженный отбор — метод (метод копи-пара) формирования контрольной группы, когда каждой единице наблюдения основной группы подбирается максимально похожая на нее единица наблюдения контрольной группы. Различие должно быть только по изучаемому фактору (методу лечения).

Статистическое исследование проводится с целью установления связей здоровья с факторами, оказывающими на него влияние, получения данных о состоянии здоровья населения, качестве и объеме медицинской помощи, деятельности медицинских организаций, для выработки врачебных и управленческих решений. Также может быть организовано экспериментальное клиническое исследование с целью изучения физиологических реакций организма или клинических проявлений заболевания.

Исследование начинается с формулирования рабочей гипотезы.

Рабочая гипотеза содержит предполагаемый результат. Она может быть подтверждена или опровергнута. Для проведения исследования обязательным условием является формирование рабочей гипотезы.

Клиническое, эпидемиологическое или медико-организационное исследование предполагает последовательность действий, которые можно разделить на этапы, каждый из которых содержит определенный объем работы.

- ▶ **1-й этап** — разработка программы и плана исследования;
- ▶ **2-й этап** — сбор материала;
- ▶ **3-й этап** — разработка и анализ данных;
- ▶ **4-й этап** — анализ, выводы и предложения для практики.

Рассмотрим более подробно каждый из перечисленных этапов.

1-й этап — разработка программы и плана исследования

От правильно составленных программы и плана исследования будет зависеть результат работы. На данном этапе определяются цель, задачи и объект исследования. Программа исследования включает в себя содержание всех этапов.

Программа и план подчиняются общей цели исследования. На этом этапе следует продумать все элементы работы, которые должны быть выполнены при сборе материала, разработке и анализе полученных данных.

Тема должна отражать цель исследования и формулироваться кратко. Цель исследования может быть направлена на получение теоретического и практического результата. Для достижения цели определяют задачи исследования. Основных задач может быть несколько (3–6), но в процессе работы могут появиться дополнительные задачи, связанные с появлением новых гипотез, задачи методического характера, что может стать причиной расширения или проведения нового исследования.

Необходимо определить объект исследования, единицу наблюдения и признаки, подлежащие изучению.

Объект исследования — это статистическая совокупность, состоящая из единиц наблюдения.

Единица наблюдения — элемент статистической совокупности, обладающий признаками, подлежащими изучению.

Учетные признаки — основные характеристики единиц наблюдения, их изучение дает возможность ответить на поставленные задачи.

Далее разрабатывается анкета или специальная карта, в которой указаны учетные признаки. Первичным материалом могут быть анкеты, данные выкопировки из официальных документов (учетных и отчетных форм), результаты опроса или непосредственного наблюдения (листки нетрудоспособности, карты выбывшего из стационара, отчеты медицинских организаций и др.).

Пример

При изучении причин заболеваемости с временной утратой трудоспособности работников предприятия Н, объект исследования — коллектив рабочих данного предприятия. Весь коллектив — генеральная совокупность, часть коллектива — выборочная совокупность. Единица наблюдения — каждый рабочий данного предприятия, имеющий заболевание с временной утратой трудоспособности. Изучаемые признаки: пол, возраст, стаж работы, условия работы, диагноз заболевания и т.д., и т.п.

Для последующей группировки подлежащих анализу данных составляются *макеты* статистических таблиц.

Статистическая таблица — это форма наиболее краткого и рационального представления цифровых данных о свойствах и характеристиках изучаемой статистической совокупности.

Статистическая таблица должна иметь четкое и краткое наименование, характеризующее ее содержание. С левой стороны над таблицей пишется слово «Таблица» с прописной буквы и указывается ее порядковый номер (табл. 1).

Таблица 1. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности на предприятии В

Виды заболеваемости	Мужчины	Женщины	Всего
Болезни системы кровообращения	a	b	$\sum_{\text{БСК}} = a + b$
Болезни органов пищеварения	c	d	$\sum_{\text{БОП}} = c + d$
Болезни органов дыхания	e	f	$\sum_{\text{БОД}} = e + f$
Итого	$\sum_{\text{М}} = a + c + e$	$\sum_{\text{Ж}} = b + d + f$	$\sum = \sum_{\text{М}} + \sum_{\text{Ж}} = \sum_{\text{БСК}} + \sum_{\text{БОП}} + \sum_{\text{БОД}}$

Организирующими элементами таблиц служат строки и столбцы (графы).

Смысловыми элементами таблицы являются **статистическое подлежащее и статистическое сказуемое**.

Статистическим подлежащим таблицы является основной учетный анализируемый признак. Формулировка этого признака указывается в верхней строке первой графы, а его группировка — в последующих строках той же графы. Подлежащее таблицы располагается в левой части в строках (горизонтальных).

Статистическим сказуемым таблицы (одним или несколькими) являются количественные выражения учетных признаков, которые дополняют и раскрывают подлежащее, позволяют дать более глубокую и полную характеристику изучаемой совокупности и располагаются в столбцах (вертикалях).

Оформление таблицы заканчивается горизонтальной строкой «Итого» и вертикальным столбцом «Всего». Сумма количественного выражения признаков по строке «Итого» и столбца «Всего» должна составлять одно и то же число. Так можно проверить правильность составления таблицы.

Вид таблицы выбирается в зависимости от поставленной задачи исследования и от цели группировки данных. Таблицы различаются по степени информативности и позволяют:

- ▶ наглядно и удобно представить собранный и обработанный материал;
- ▶ показать структуру изучаемого явления и выявить характер группировки данных;
- ▶ выделить основные признаки изучаемого явления;
- ▶ выявить связи между явлениями.

Простая таблица — сводка данных по одному признаку, количественная характеристика одного признака. Макет простой таблицы может быть представлен в следующем формате (табл. 2).

Таблица 2. Травмы среди детского населения в городе К

Виды травм	Число травм	% (доля в общем числе травм)
Ушибы		
Переломы		
Ранения		
Ожоги		
Итого		

Сложные таблицы содержат одно подлежащее и несколько сказуемых. Сложные таблицы подразделяются на групповые и комбинационные таблицы.

Групповая таблица имеет одно статистическое подлежащее и несколько не связанных между собой статистических сказуемых, расположенных последовательно, каждое из которых попарно сочетается с подлежащим: число выявленных случаев заболеваний у мужчин или женщин, число выявленных случаев заболеваний в группах до 40 лет или 41 год и старше и т.п. Макет групповой таблицы может быть представлен в следующем формате (табл. 3).

Таблица 3. Распределение лиц с временной нетрудоспособностью по полу и возрасту на предприятии В

Число выявленных случаев заболеваний	Пол			Возраст		
	мужчины	женщины	всего	до 40 лет	41 год и старше	всего
Болезни системы кровообращения						
Болезни органов пищеварения						
Болезни органов дыхания						
Болезни нервной системы						
Итого						

Комбинационная таблица содержит подлежащее, которое сочетается с двумя и более сказуемыми, что расширяет возможности анализа. Более четырех сказуемых использовать не рекомендуется (поскольку формирование мелких групп затруднит анализ). Макет комбинационной таблицы может быть представлен в следующем формате (табл. 4).

Таблица 4. Распределение лиц с временной утратой трудоспособности по полу и возрасту на предприятии В

Число выявленных случаев заболеваний	Мужчины			Женщины			Всего		
	до 30 лет	31-39 лет	40 лет и старше	до 30 лет	31-39 лет	40 лет и старше	до 30 лет	31-39 лет	40 лет и старше
Болезни системы кровообращения									
Болезни органов пищеварения									
Болезни органов дыхания									
Болезни нервной системы									
Итого									

2-й этап — сбор материала

Исследователь должен собирать материал по разработанной программе исследования, не отклоняясь и не искажая ее, на основе определенных методов: непосредственного наблюдения, опроса, выкопировки данных из различных документов. Информация о характеристиках каждой единицы наблюдения заносится в заранее разработанную форму исследования — анкету, выборочную карту, регистрационный бланк и т.п.

Качество сбора исследуемого материала зависит от проработанности программы и плана исследования на 1-м этапе.

3-й этап — разработка и анализ данных

Включает в себя группировку полученных данных, статистическую обработку, интерпретацию и логический анализ. Для наглядности используют разработанные исследователем макеты таблиц и графическое представление полученных данных.

После того как материал будет собран, следует проверить правильность заполнения карт обследования, анкет и других первичных до-

кументов. Возможно, материал придется собрать дополнительно, если при сборе были допущены неточности, ошибки. Следует определить вид группировки, что позволит выявить сходство или различие изучаемых признаков в группах. Группировка учетных признаков направлена на выявление закономерностей изучаемых процессов или явлений [например, уровень производственного травматизма в группе мужчин и группе женщин, заболеваемость острой респираторной вирусной инфекцией (ОРВИ) в группах детей разного возраста]. Группировка может проводиться по одному (простая) или нескольким признакам (комбинационная). Простая группировка — только по одному признаку (например, по возрасту). Комбинационная группировка — по нескольким признакам (например, по полу, возрасту, заболеванию и т.д.).

Метод группировки используется с целью исследования структуры исследуемого явления (например, заболеваемости, обращений в медицинские организации), выявления факторов, влияющих на изучаемое явление, проведения количественной оценки полученных данных, сравнения их между собой.

В зависимости от характера изучаемых признаков выделяют два вида группировки.

Типологическая группировка — группировка по качественным признакам, выраженным словами (пол, профессия, заболевание и т.д.).

Вариационная группировка — группировка по признакам, выраженным числовыми значениями (возраст, рост, уровень артериального давления и т.п.).

После проведения группировки данные вносятся в разработанные макеты статистических таблиц для наглядного и упорядоченного представления материала. При обработке материала производится подсчет полученных данных, вычисление различных показателей, коэффициентов и графическое изображение показателей.

4-й этап — анализ, выводы и предложения для практики

На этом этапе дается характеристика объекта исследования, анализируется динамика изучаемого явления; если это было предусмотрено в исследовании, устанавливаются закономерности и связи изученных явлений. Полученный результат сопоставляется с рабочей гипотезой. Он может ее подтвердить, опровергнуть или внести коррективы. Результаты сравниваются с данными ранее проведенных исследований.

Основные ошибки статистического анализа

Ошибки статистического анализа можно объединить в три группы.

1. Ошибки методического характера:

- неправильно выбраны единицы наблюдения и объект исследования;
- неверно определено число наблюдений;
- неправильно проведена группировка;
- неправильно составленные макеты таблиц;
- неправильная статистическая обработка.

2. Ошибки оценки показателей:

- неправильное использование и интерпретация статистических показателей;
- сравнение несопоставимых данных;
- поверхностный анализ из-за недостаточной информации.

3. Логические ошибки формального анализа:

- цифры оцениваются формально без качественного анализа сущности явления;
- неправильно формулируется вывод.

На основании проведенного анализа составляются рекомендации, которые могут быть предложены для внедрения в практику или использованы в дальнейших научных исследованиях. Полученные результаты могут стать основой статей, медико-социальных программ, учебного материала, нормативных правовых актов и т.д.

Задания в тестовой форме для самоконтроля

Выберите один правильный ответ.

1. Первый этап организации статистического исследования включает:

- а) вычисление относительных и средних показателей;
- б) составление программы и плана исследования;
- в) сбор и группировку статистического материала;
- г) составление макетов таблиц и рисунков.

2. Для изучения какого-либо явления необходимо сформировать:

- а) динамический ряд;
- б) вариационный ряд;
- в) ряд однородных величин;
- г) статистическую совокупность.

3. Признаки, подлежащие изучению, называются:

- а) факторными;
- б) результативными;

- в) количественными;
 - г) учетными.
4. Второй этап статистического исследования включает:
- а) вычисление показателей;
 - б) сбор материала;
 - в) группировку материала;
 - г) расчет числа наблюдений.
5. Третий этап статистического исследования включает:
- а) составление программы и плана исследования;
 - б) группировку и заполнение статистических таблиц;
 - в) определение объема наблюдений;
 - г) внедрение результатов исследования.
6. Определение необходимого числа наблюдений проводится на ____ этапе статистического исследования:
- а) первом;
 - б) втором;
 - в) третьем;
 - г) четвертом.
7. Таблица, в которой признаки сказуемого взаимосвязаны, называется:
- а) групповой;
 - б) простой;
 - в) комбинационной;
 - г) вариационной.
8. Таблица, которая содержит одно сказуемое, называется:
- а) групповой;
 - б) простой;
 - в) комбинационной;
 - г) сложной.
9. Статистическое исследование состоит из ____ этапов:
- а) одного;
 - б) двух;
 - в) трех;
 - г) четырех.
10. Четвертый этап статистического исследования включает:
- а) группировку полученного материала;
 - б) составление программы и плана исследования;
 - в) заполнение статистических таблиц;
 - г) анализ, выводы, предложения для практики.