

Запорожский государственный медицинский университет
Кафедра здравоохранения, социальной медицины и врачебно-трудовой
экспертизы

Методические указания к практическому занятию
по дисциплине «Социальная медицина и организация здравоохранения»
для студентов 4-го курса медицинского факультета
(специальность «Лечебное дело» и «Педиатрия»)

МОДУЛЬ 1

**Тема: Относительные величины (статистические коэффициенты).
Графические методы анализа. Динамические ряды и их анализ
Характеристика и анализ статистических данных. Средние
величины и показатели вариации. Параметрические методы
оценки и анализа статистических гипотез.**

Запорожье, 2015

Составили: профессор, д.мед.н. Клименко В.И. , доц., к.мед. н. Таранов В.В.,
Ст. преподаватель Лурье И.К.

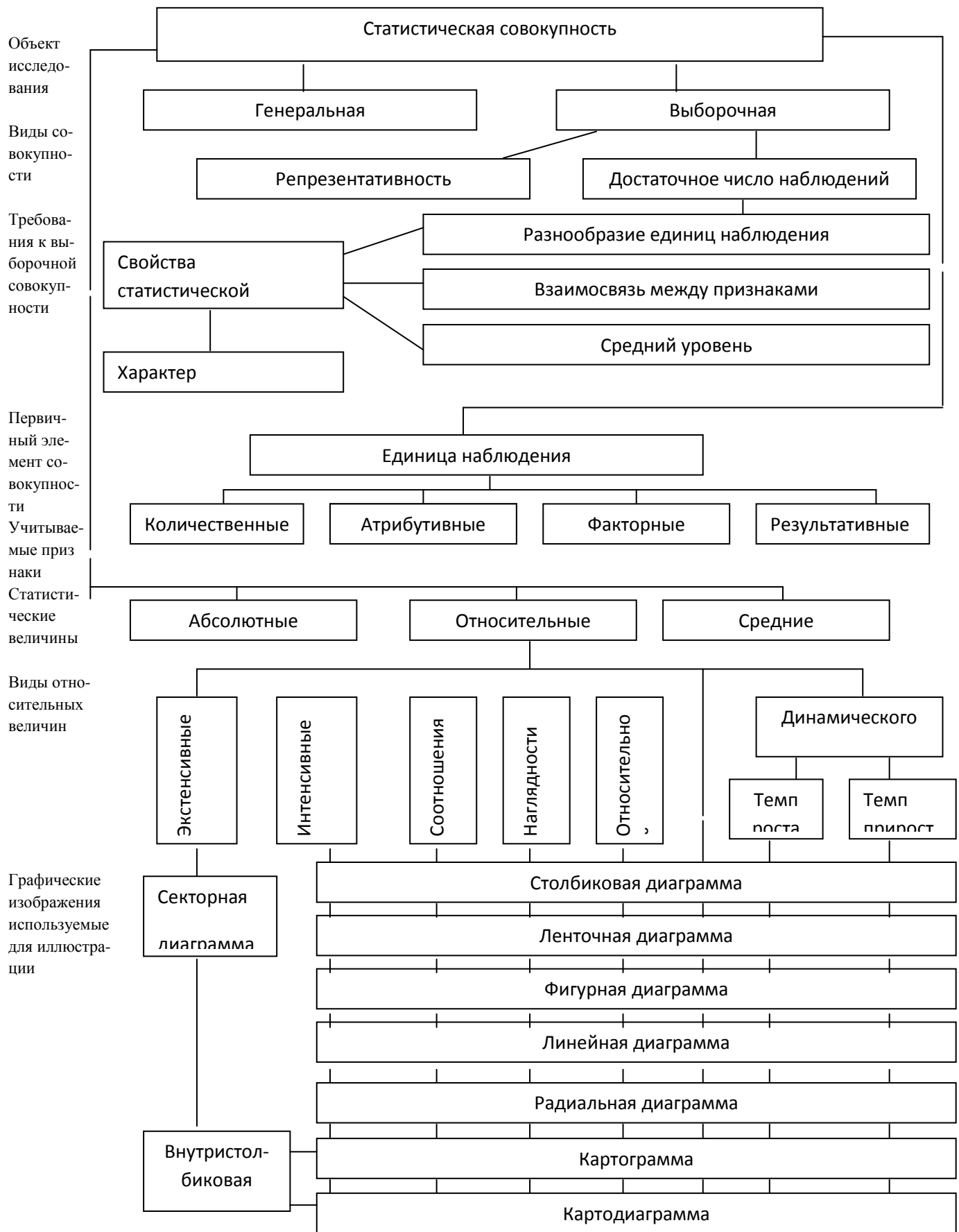
Пересмотрены и утверждены на заседании кафедры «28» августа 2015 г. Протокол №1

Утверждены и рекомендованы к печати на заседании цикловой методической комиссии
гигиенических дисциплин «19» сентября 2015 г., протокол № 1

Относительные величины (статистические коэффициенты)

Графические методы анализа

Логическая структура



Основные теоретические и терминологические понятия темы

*Методика расчета, анализа и графического изображения
относительных величин*

Расчет относительных величин осуществляется по формулам:

а) интенсивный показатель

$$\frac{\text{Абс. размер явления} \times 100 (1000, 10000, 100000)}{\text{Абс. размер среды (продуцирующей данное явление)}}$$

б) экстенсивный показатель

$$\frac{\text{Абс. размер части явления} \times 100}{\text{Абс. размер явления в целом}}$$

в) показатель соотношения

$$\frac{\text{Абс. размер явления} \times 100 (1000, 10000, 100000)}{\text{Абс. размер среды (не продуцирующей данное явление)}}$$

г) показатель наглядности

$$\frac{\text{Абс. размер явления} \times 100}{\text{Абс. размер такого же явления
(по характеру) из ряда сравниваемых,
принятый за 100 \%}}$$

д) показатель относительной интенсивности

$$\frac{\text{Структура явления}}{\text{Структура среды}}$$

Учебное задание

Пользуясь методикой расчета, анализа и графического изображения относительных величин, исходными данными таблиц по своему варианту, рассчитать, проанализировать и изобразить графически известные вам относительные величины, соблюдая правила построения диаграмм.

ВАРИАНТ 1

Таблица

Численность населения разных возрастов в районе деятельности поликлиники, число врачей, обращений в поликлинику и посещений её (в абс. числах)

Возраст в годах	Численность населения	Число обращений	Число посещений	Число врачей
15-19	8000	4000	-	-
20-59	40000	48000	-	-
60-69	12000	12000	-	-
70 и более	20000	16000	-	-
Итого	80000	80000	720000	88

ВАРИАНТ 2

Таблица

Численность населения разных возрастов в районе деятельности поликлиники, число врачей, обращений в поликлинику и посещений её (в абс. числах)

Возраст в годах	Численность населения	Число обращений	Число посещений	Число врачей
15-19	6000	4800	-	-
20-59	24000	24000	-	-
60-69	5000	9600	-	-
70 и более	5000	9600	-	-
Итого	40000	48000	400000	48

ВАРИАНТ 3

Таблица

Число прошедших комплексные профилактические осмотры и количество выявленных больных гипертонической болезнью в разных группах населения (в абс. числах)

Группа населения	Число лиц прошедших комплексные профилактические осмотры	Число выявленных больных гипертонической болезнью
Работники промышленных предприятий	40000	1600
Работники пищевых и коммунальных учреждений	20000	200
Работники детских и лечебно-профилактических учреждений	10000	100
Учащиеся школ, техникумов, вузов	30000	100
Итого	100000	2000

Примечание. В лечебно- профилактических учреждениях города работает 250 врачей и 700 средних медицинских работников. Численность населения – 200000 человек.

ВАРИАНТ 4

Таблица

Число прошедших комплексные профилактические осмотры и количество выявленных больных желудочно-кишечными заболеваниями в разных группах населения (в абс. числах)

Группа населения	Число прошедших комплексные профилактические осмотры	Число выявленных больных желудочно-кишечными заболеваниями
Работники промышленных предприятий	40000	200
Работники пищевых и коммунальных учреждений	20000	150
Работники детских и лечебно-профилактических учреждений	10000	50
Учащиеся школ, техникумов, вузов	30000	600
Итого	100000	1000

Примечание. В лечебно- профилактических учреждениях города работает 250 врачей и 700 средних медицинских работников. Численность населения – 200000 человек.

ВАРИАНТ 5

Таблица

Число прошедших комплексные профилактические осмотры и количество выявленных больных ишемической болезнью сердца в разных группах населения (в абс. числах).

Группа населения	Число прошедших комплексные профилактические осмотры	Число выявленных больных ишемической болезнью сердца
Работники промышленных предприятий	40000	300
Работники пищевых и коммунальных учреждений	20000	100
Работники детских и лечебно-профилактических учреждений	10000	100
Учащиеся школ, техникумов, вузов	30000	-
Итого	100000	500

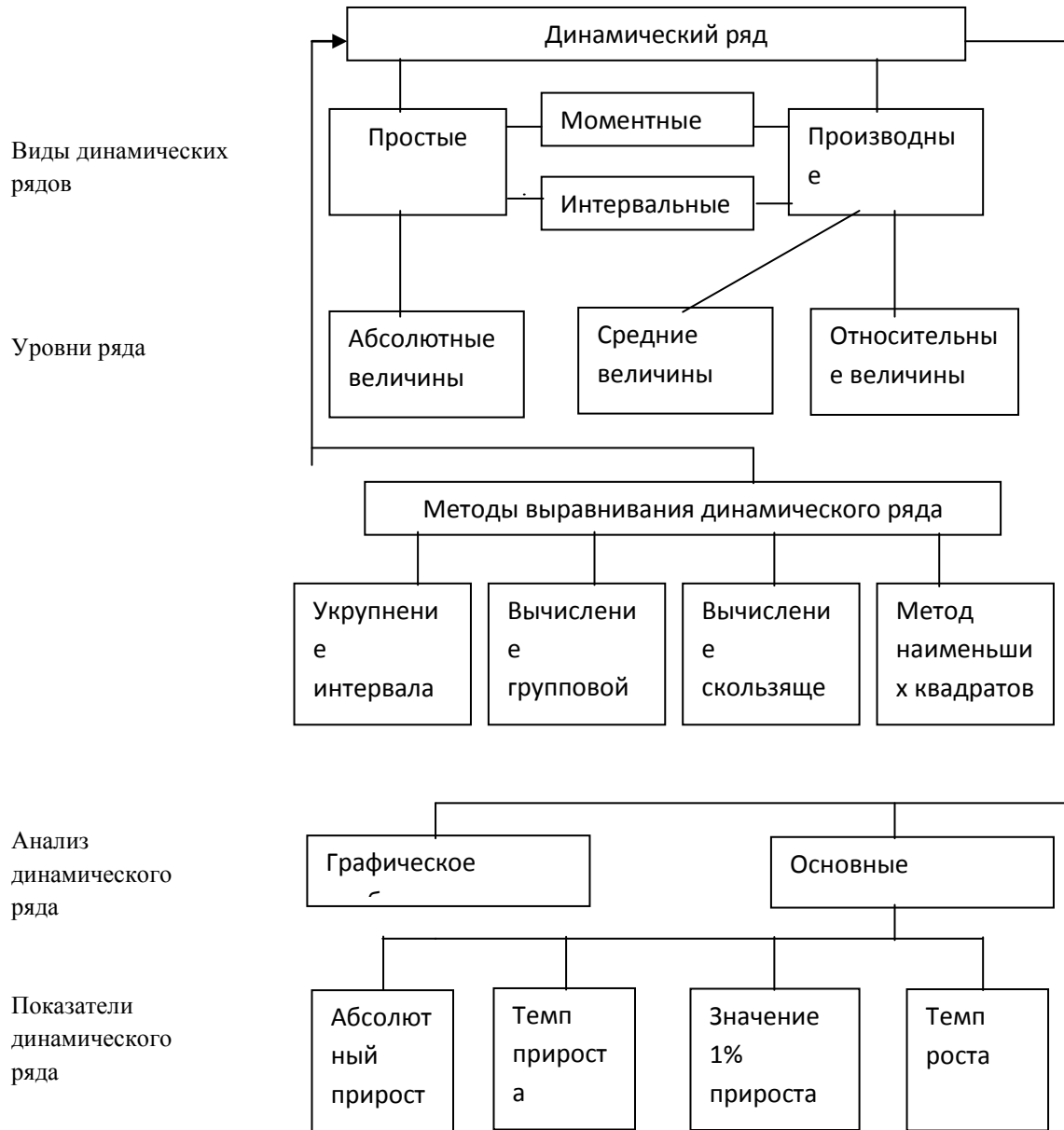
Примечание. В лечебно- профилактических учреждениях города работает 250 врачей и 700 средних медицинских работников. Численность населения – 200000 человек.

Контрольные вопросы

1. Что такое объект статистического исследования и единица наблюдения?
2. Как различаются учитываемые признаки по характеру и по роли в совокупности?
3. Какие имеются виды статистических совокупностей и чем они различаются?
4. Зачем изучают статистическую совокупность?
5. На чем основано выявление общих закономерностей различных явлений?
6. Как выявить распределение количественных и качественных признаков в статистической совокупности?
7. Какие величины используют для характеристики статистической совокупности?
8. Для чего применяются относительные величины? Назовите виды относительных величин.
9. Что характеризует показатель интенсивности?
10. Какие исходные данные нужны для расчета интенсивного показателя?
11. Что характеризует показатель экстенсивности?
12. Какие исходные данные нужны для расчета экстенсивного показателя?
13. Как вычислить экстенсивный и интенсивный показатели?
14. Охарактеризуйте сущность показателя соотношения.
15. Какие исходные данные нужны для расчета показателей соотношения?
16. Как вычислить показатель соотношения?
17. Что характеризует показатель наглядности?
18. Какие показатели и величины могут быть использованы при расчете показателей наглядности?
19. Как вычислить показатель наглядности?
20. Для чего применяют графические изображения?
21. Как выбирают вид графического изображения?
22. Когда применяют линейные, радиальные, столбиковые, фигурные, секторные, внутрисклонные диаграммы, и как они строятся?
23. Когда применяют картограммы, картодиаграммы?
24. Назовите требования к выборочной совокупности.
25. Какие виды относительных величин можно использовать для сравнения явлений в динамике, по территориям, учреждениям?
26. Что представляет собой показатель относительной интенсивности и для чего он используется?
27. Какие возможны ошибки при применении относительных величин?
28. Какие требования предъявляются к графическим изображениям в статистике?
29. Какие виды графического изображения могут быть использованы для изображения интенсивных показателей?
30. Какие виды графического изображения могут быть использованы для изображения экстенсивных показателей?
31. Какие данные необходимы для определения частоты болезней системы кровообращения у населения возраста 60 лет и более?
32. Какая информация необходима для выяснения частоты родов с тазовым предлежанием?
33. Какие данные необходимы для определения доли дифтерии среди всех инфекционных болезней у детей в возрасте до 7 лет?
34. Какие данные необходимо иметь для определения обеспеченности района врачами отдельных специальностей?
35. При сравнении с прошлым годом уровень заболеваемости гриппом повысился на 30%. Какой показатель был использован для иллюстрации?
36. Какие виды графических изображений можно использовать для изображения динамики показателя общей смертности?
37. Какие графические изображения могут быть использованы для иллюстрации уровня рождаемости в разных регионах?
38. Какие графические изображения применяются при иллюстрации данных о распределении заболеваний по классам болезней?

Ряды динамики и их анализ

Логическая структура



Методика выполнения учебного задания

Основные показатели, характеризующие динамический ряд, вычисляются по формулам:

$$a = \Pi_2 - \Pi_1 \quad (1)$$

$$T_{\Pi} = \frac{a \times 100}{\Pi_1} \quad (2)$$

$$\Pi\% = \frac{a}{T_{\Pi}} \quad (3)$$

$$T_r = \frac{\Pi_2 \times 100}{\Pi_1} \quad (4)$$

где a – абсолютный прирост (убыль);

Π_1 – предыдущий уровень;

Π_2 – последующий уровень;

T_{Π} – темп прироста (убыли);

$\Pi\%$ - значение 1 % прироста (убыли);

T_r – темп роста (убыли).

Учебные задания

1. На основе приведенных по вариантам исходных данных вычислить показатели динамического ряда: а) абсолютный прирост; б) темп прироста; в) темп роста; г) значение 1% прироста.
2. Проанализировать результаты и сделать выводы.

ВАРИАНТ 1

Уровень летальности в стационаре городской больницы (%)

2004 г.	0,6
2005 г.	0,5
2006 г.	0,7
2007 г.	0,75
2008 г.	1,2
2009 г.	1,3

ВАРИАНТ 2

Численность врачей в районе (на 1.01. каждого года)

2004 г.	56
2005 г.	58
2006 г.	60
2007 г.	65
2008 г.	57
2009 г.	59

ВАРИАНТ 3

Число случаев утраты трудоспособности
(на 100 работающих на предприятии).

2004 г.	68,2
2005 г.	76,0
2006 г.	66,3
2007 г.	77,4
2008 г.	72,0
2009 г.	78,0

ВАРИАНТ 4

Средняя длительность пребывания больных в стационаре городской больницы (число дней).

2004 г.	13,8
2005 г.	14,0
2006 г.	14,3
2007 г.	14,1
2008 г.	14,5
2009 г.	14,6

ВАРИАНТ 5

Уровни первичной заболеваемости по данным профосмотров на предприятии (число случаев на 100 осмотренных).

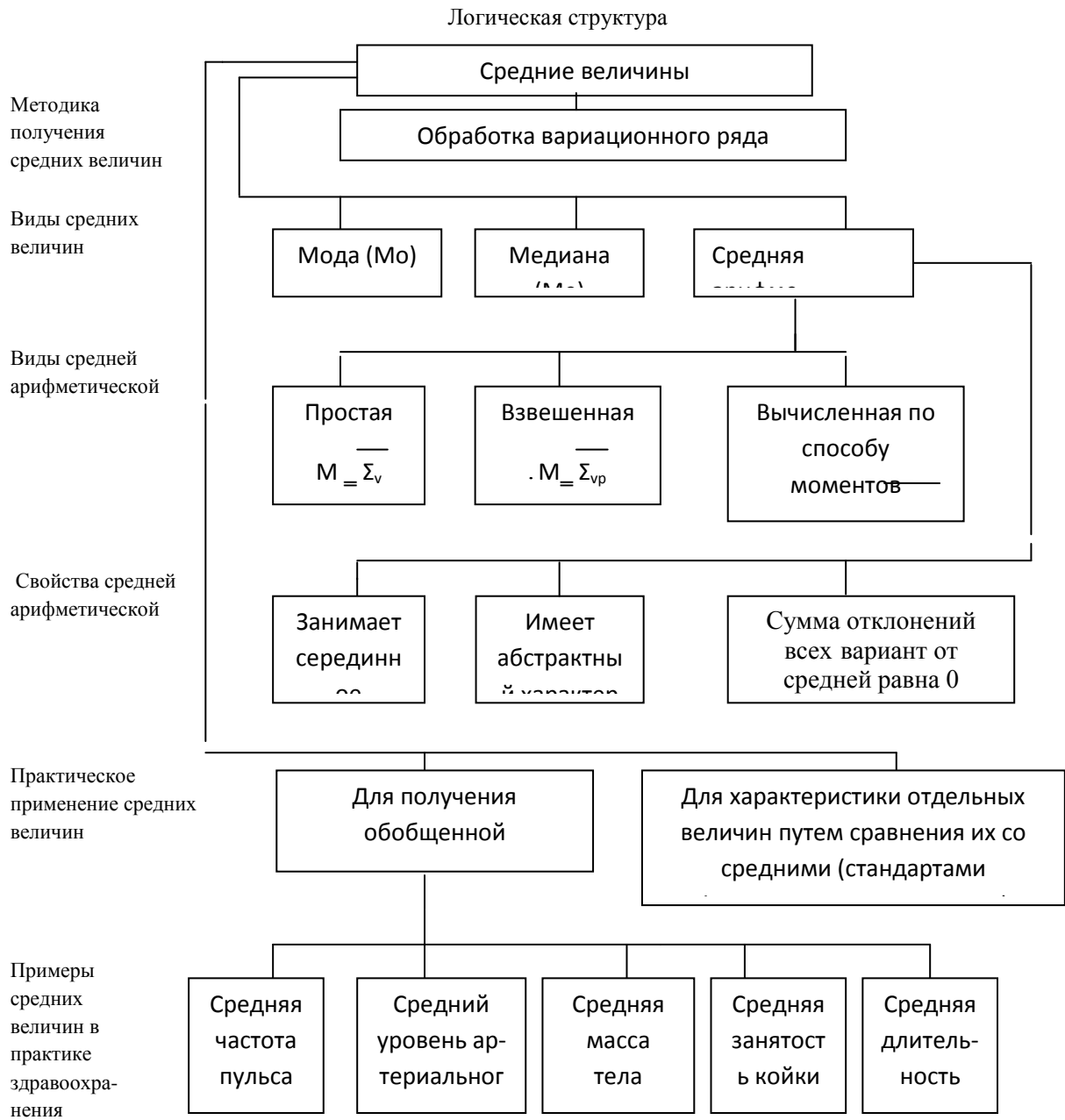
2004 г.	5,0
2005 г.	6,1
2006 г.	6,8
2007 г.	7,2
2008 г.	7,6
2009 г.	7,5

Контрольные вопросы

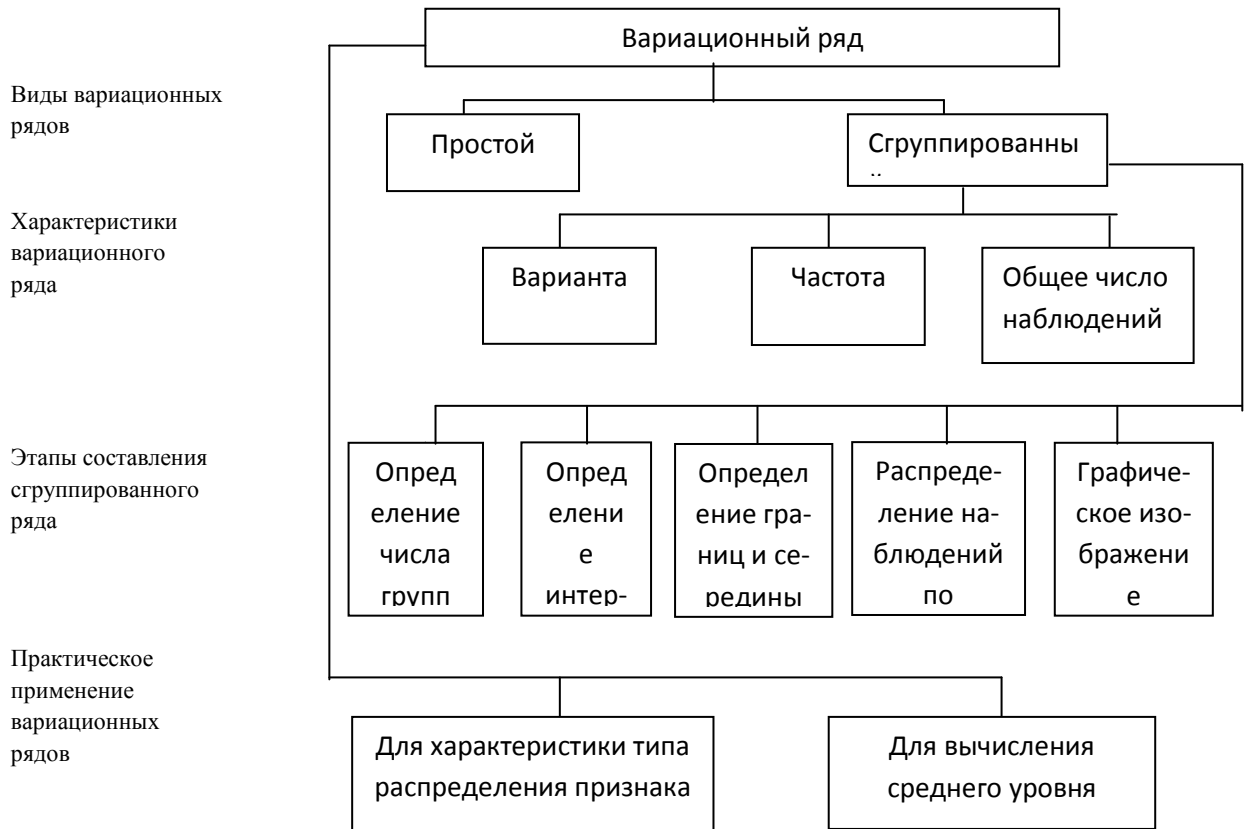
1. Дайте определение динамического ряда.
2. С какой целью используются динамические ряды?
3. Какие существуют виды динамических рядов?
4. Что такое уровни динамического ряда и какими величинами они выражаются?
5. Какой динамический ряд называют простым?
6. Какой динамический ряд называют производным?
7. Что собой представляют моментные и интервальные динамические ряды?
8. С какой целью производится выравнивание динамических рядов?
9. Назовите методы выравнивания динамических рядов. В чём сущность каждого из них?
10. Что включает в себя анализ динамического ряда?
11. Какие показатели используются для анализа динамического ряда?
12. Как рассчитать абсолютный прирост, темп прироста, значение 1 % прироста, темп роста?

Характеристика и анализ статистических данных

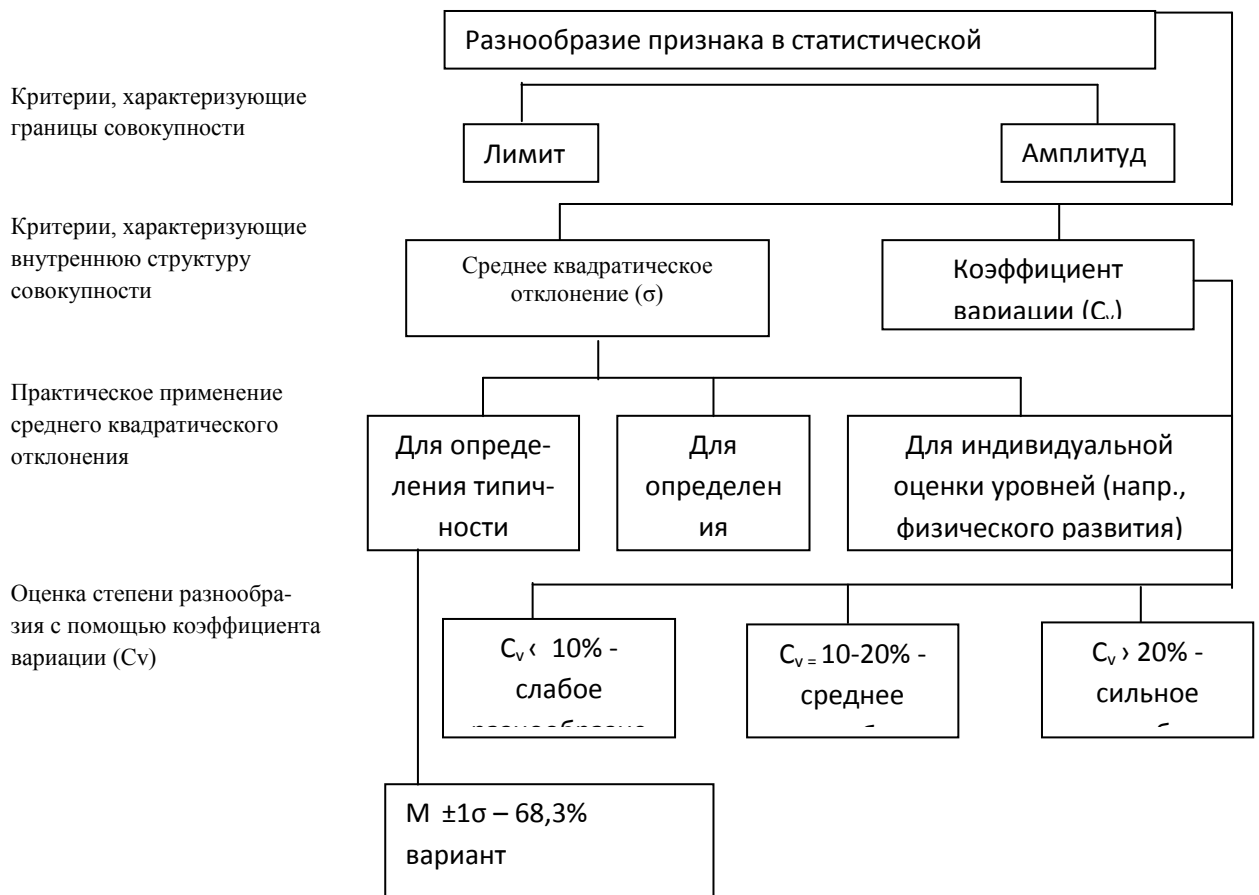
Средние величины и показатели вариации



Фрагмент логической структуры



Фрагмент логической структуры



Основные теоретические и терминологические понятия темы

Методика выполнения учебного задания.

Задание 1

Составление простого вариационного ряда. Вычисление простой средней арифметической (М) и среднего квадратического отклонения при малом числе наблюдений.

Для построения простого вариационного ряда при малом числе наблюдений ($n \leq 30$) варианты располагают в ранговом порядке (в порядке возрастания или убывания).

Простая средняя арифметическая (М) вычисляется по формуле: $M = \sum v / n$

Среднее квадратическое отклонение (σ) при малом числе наблюдений определяется по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\sum d^2 / n - 1}$$

где d – истинное отклонение вариант от средней ($d = v - M$), n – число наблюдений.

Поскольку исследование проводится на выборочной совокупности, требуется представить среднюю арифметическую со значением ошибки репрезентативности (средней ошибки средней арифметической). Эта ошибка (m_m) при малом числе наблюдений определяется по формуле:

$$m_m = \sigma / \sqrt{n-1}$$

Учебные задания

Задание 1

На основе приведенных исходных данных требуется:

- а) составить простой вариационный ряд;
- б) вычислить простую среднюю арифметическую (M);
- в) определить среднее квадратическое отклонение (σ);
- г) рассчитать среднюю ошибку средней арифметической;
- д) констатировать полученные результаты в выводах.

ВАРИАНТ 1. Численность населения (количество человек) на 5 территориальных врачебных участках: 2100, 2350, 2120, 2600, 2150.

ВАРИАНТ 2.. Число состоящих на диспансерном учете больных с хроническими заболеваниями у 9 участковых врачей: 148, 130, 151, 141, 114, 123, 136, 143, 120.

ВАРИАНТ 3. Частота пульса (число ударов в минуту) у 10 лиц после проведения атропиновой пробы: 82, 92, 100, 96, 90, 102, 88, 80, 86, 84.

ВАРИАНТ 4. Число обращений за первые сутки каждого календарного года в течение 12 мес. по поводу скорой медицинской помощи города Н.: 165, 161, 167, 165, 164, 163, 142, 143, 137, 156, 151, 147.

ВАРИАНТ 5. Число производственных травм среди работников ООО «Гарант» в течение 12 мес. календарного года: 85, 82, 85, 124, 96, 107, 137, 151, 82, 83, 59, 56.

Задание 2

На основе приведенных исходных данных требуется:

- а) построить сгруппированный вариационный ряд;
- б) найти моду (M_0) и медиану (M_e);
- в) вычислить взвешенную среднюю арифметическую (M);
- г) определить среднее квадратическое отклонение (σ);
- д) рассчитать значение средней ошибки средней арифметической;
- е) констатировать полученные результаты в выводах.

ВАРИАНТ 1. Длительность лечения в стационаре 45 больных пневмонией (в днях): 25, 11, 12, 13, 24, 23, 23, 24, 21, 22, 21, 23, 22, 21, 14, 14, 22, 20, 20, 15, 15, 16, 20, 20, 20, 16, 16, 20, 17, 17, 19, 19, 19, 18, 18, 18, 18, 19, 19, 17, 17, 18, 18, 19, 26.

ВАРИАНТ 2. Частота дыхания (число дыхательных движений в минуту) у 47 мужчин в возрасте 40-45 лет: 12, 14, 13, 15, 16, 16, 16, 19, 19, 20, 20, 20, 19, 13, 15, 12, 15, 13, 15, 12, 17, 12, 17, 16, 17, 13, 16, 17, 18, 14, 15, 16, 18, 14, 15, 14, 17, 18, 14, 18, 20, 17, 18, 19, 20, 21, 22.

ВАРИАНТ 3. Частота пульса (число ударов в минуту) у 55 студентов-медиков перед лицензионным экзаменом «КРОК-2»: 64, 66, 60, 62, 64, 68, 70, 66, 70, 68, 62, 78, 70, 72, 60, 70, 74, 62, 70, 72, 72, 64, 70, 72, 66, 76, 68, 70, 58, 76, 74, 76, 76, 82, 76, 72, 76, 74, 79, 78, 74, 78, 74, 78, 74, 74, 78, 76, 78, 76, 80, 80, 80, 78, 78.

ВАРИАНТ 4. Длительность нетрудоспособности (в днях) у 35 больных с острыми респираторными заболеваниями, лечившихся у участкового врача-терапевта: 6, 7, 5, 3, 9, 8, 7, 5, 6, 4, 9, 8, 7, 6, 6, 9, 6, 5, 10, 8, 7, 5, 11, 13, 6, 7, 12, 4, 3, 5, 2, 5, 6, 6, 7.

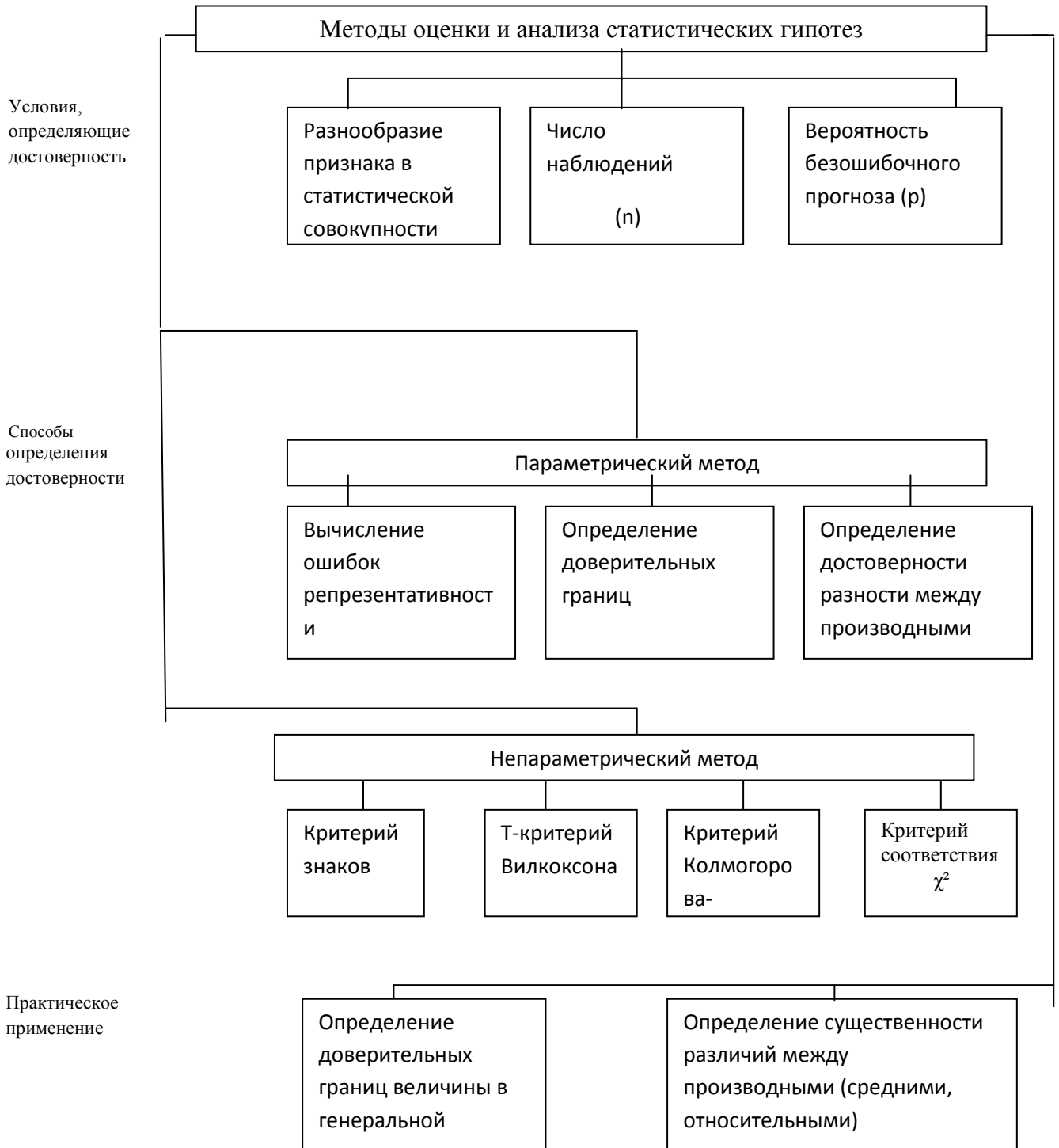
ВАРИАНТ 5. Число состоящих на диспансерном учете больных у 33 невропатологов в поликлиниках крупного города: 85, 87, 90, 91, 89, 91, 90, 93, 94, 90, 93, 88, 98, 92, 94, 88, 96, 90, 92, 95, 87, 90, 91, 86, 92, 89, 97, 89, 99, 100, 82, 93, 88.

Контрольные вопросы

1. Что такое вариационный ряд?
2. Каковы характеристики вариационного ряда?
3. В каких случаях составляется простой вариационный ряд?
4. В каких случаях составляется сгруппированный вариационный ряд?
5. Приведите примеры вариационных рядов?
6. В чем состоят особенности ранжированного ряда?
7. В чем состоят особенности дискретного ряда, инкретного ряда?
8. Назовите основные требования к составлению вариационных рядов. В чем эти требования отличаются для простых и сгруппированных вариационных рядов.
9. Что такое средняя величина?
10. Каково практическое использование средних величин?
11. Каковы виды средних величин?
12. Что такое мода (M_o) и медиана (M_e)?
13. В каких случаях определяется простая средняя арифметическая и по какой формуле?
14. В каких случаях вычисляется взвешенная средняя арифметическая и по какой формуле?
15. Каким требованиям должен отвечать первичный статистический материал для расчёта средних величин?
16. Каковы свойства средних величин?
17. Каковы критерии разнообразия признака в вариационном ряду?
18. Как определяется лимит, амплитуда, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации? Какие исходные данные необходимы для их расчета?
19. С какой целью используется среднее квадратическое отклонение?
20. Каким образом среднее квадратическое отклонение связано со структурой ряда распределения признака? Как эта связь используется для выяснения вопроса о типичности средней величины?
21. Для чего используется коэффициент вариации?
22. Какому значению коэффициента вариации соответствует сильное, среднее и слабое относительное разнообразие признака?
23. Что такое средняя ошибка средней арифметической, как её рассчитать, и о чем она позволяет судить?

Параметрические методы оценки и анализа статистических гипотез

Логическая структура



Методика выполнения учебных заданий

Задание 1

Определение ошибки (m_m) и доверительных границ средней арифметической или относительной величины при малом числе наблюдений.

При малом числе наблюдений ($n \leq 30$) ошибки репрезентативности определяются по формулам, - для средних величин – средняя ошибка средней арифметической:

$$m_m = \sigma / \sqrt{n - 1},$$

где σ – среднее квадратическое отклонение, n – число наблюдений;

для относительных величин – ошибка относительной величины (m_p):

$$m_p = \sqrt{p \cdot q / n - 1},$$

где p – величина показателя, для которого определяется m_p , а q – альтернатива ($q = 100 - p$, если величина p выражена в процентах, или $1000 - p$, если величина p выражена в промилле).

С помощью ошибки можно определить доверительные границы средней или относительной величины. При этом используются следующие формулы:

а) для средних величин: $M_{ген} = M_{выб} \pm tm_m$,

где $M_{ген}$ – средняя величина признака в генеральной совокупности, $M_{выб}$ – средняя величина, полученная в результате исследования выборочной совокупности, t – доверительный коэффициент, - величина, на которую нужно умножить m для того, чтобы с определённой вероятностью безошибочного прогноза (p) получить границы колебаний средней величины в генеральной совокупности; tm_m – доверительный интервал (или максимальная ошибка), обозначается также символом Δ ;

б) для относительных величин: $P_{ген} = P_{выб} \pm tm_p$,

где $P_{ген}$ – показатель (относительная величина) в генеральной совокупности, $P_{выб}$ – показатель, полученный в результате исследования выборочной совокупности, m_p – средняя ошибка, t – доверительный коэффициент; tm_p (Δ) – доверительный интервал.

Понятие «вероятность безошибочного прогноза» (p) – это вероятность, с которой можно утверждать, что в генеральной совокупности M будет находиться в пределах $M_{выб} \pm tm_m$ (или $P_{ген}$ в пределах $P_{выб} \pm tm_p$). Если $n \leq 30$, критерий t для соответствующей вероятности безошибочного прогноза находится по таблице Стьюдента. Если $n > 30$, то при $p = 95\%$ $t = 2$, при $p = 99\%$ $t = 3$.

Таблица значений критерия t(по Стьюденту)

n - 1	Уровень вероятности безошибочного прогноза (в %)			n - 1	Уровень вероятности безошибочного прогноза (в %)		
	95	99	99,9		95	99	99,9
1	12,7	63,6	636,6	16	2,1	2,9	4,0
2	4,3	9,9	31,6	17	2,1	2,8	3,9
3	3,1	5,8	12,9	18	2,1	2,8	3,9
4	2,7	4,6	8,6	19	2,0	2,8	3,8
5	2,5	4,0	6,8	20	2,0	2,8	3,8
6	2,4	3,7	5,9	21	2,0	2,8	3,8
7	2,3	3,5	5,4	22	2,0	2,8	3,7
8	2,3	3,3	5,1	23	2,0	2,8	3,7
9	2,2	3,2	4,7	24	2,0	2,7	3,7
10	2,2	3,1	4,6	25	2,0	2,7	3,7
11	2,2	3,1	4,4	26	2,0	2,7	3,7
12	2,2	3,0	4,3	27	2,0	2,7	3,6
13	2,1	3,0	4,2	28	2,0	2,7	3,6
14	2,1	2,9	4,1	29	2,0	2,7	3,6
15	2,1	2,9	4,0	30	2,0	2,7	3,6

Для абсолютного большинства медицинских исследований степень вероятности безошибочного прогноза (p) должна быть не менее 95 %.

Учебные задания

Задание 1

Определение ошибки (m_m) и доверительных границ средней арифметической при малом числе наблюдений.

На основе приведенных исходных данных требуется вычислить ошибку (m_m) и определить доверительные границы средней (M) при $p = 95\%$ и $p = 99\%$.

ВАРИАНТ 1.

Среднее содержание жира в материнском молоке у 7 женщин составляло 4,4 г. Среднее квадратическое отклонение $\sigma = 0,33$ г.

ВАРИАНТ 2.

Средний уровень систолического артериального давления у 11 детей в возрасте 7 лет, страдающих болезнями почек, составлял 110 мм рт. ст. Среднее квадратическое отклонение $\sigma = 8,0$ мм рт. ст..

ВАРИАНТ 3.

Среднее количество сцеженного и высосанного молока у 8 женщин во время кормления ребёнка одной грудью составляло 100 г.

Среднее квадратическое отклонение $\sigma = 7,0$ г

ВАРИАНТ 4

Средняя температура тела у 7 новорождённых составляла 36,9°C. Среднее квадратическое отклонение $\sigma = 2,7^\circ\text{C}$.

ВАРИАНТ 5

Средний рост 10 мальчиков в возрасте 2 лет составлял 93 см. Среднее квадратическое отклонение $\sigma = 6,5$ см.

Задание 2

Определение ошибки (m_m) и доверительных границ средней арифметической при большом числе наблюдений.

На основе приведенных исходных данных требуется вычислить ошибку (m_m) и определить доверительные границы средней (M) при $p = 95\%$ и $p = 99\%$.

ВАРИАНТ 1.

Средняя длина тела при рождении у 32 мальчиков составляла 52см. Среднее квадратическое отклонение $\sigma = 3,8$ см

ВАРИАНТ 2.

Средняя масса тела у 35 новорождённых мальчиков составляла 3,8кг. Среднее квадратическое отклонение $\sigma = 0,27$ кг.

ВАРИАНТ 3.

Среднее число детей, больных ревматизмом, в возрасте до 15 лет, состоявших на диспансерном учёте у 40 врачей-ревматологов, составляло 34 чел. Среднее квадратическое отклонение $\sigma = 2,2$ чел.

ВАРИАНТ 4.

Среднее число детей в возрасте до 1 года, состоящих на учёте у 34 участковых педиатров, составляло 47 чел. Среднее квадратическое отклонение $\sigma = 3,8$ чел.

ВАРИАНТ 5.

Средняя частота пульса у 40 девочек- первоклассниц составляла 74 удара в минуту. Среднее квадратическое отклонение $\sigma = 5,0$ уд. / мин..

Задание 3

Определение достоверности разности между средними и относительными величинами по критерию t (Стьюдента)

На основе приведенных исходных данных требуется оценить достоверность разности между двумя средними величинами (M_1 и M_2) или между двумя относительными величинами (P_1 и P_2) .

ВАРИАНТ 1.

При изучении успеваемости студентов медицинского университета – не работающих и сочетающих учебу с работой – были получены следующие данные: у не работающих средний балл (M_1) = 4,1 ($m_{M_1} = \pm 0,09$), у сочетающих учебу с работой ($M_2 = 3,65$ ($m_{M_2} = \pm 0,05$).

ВАРИАНТ 2.

При изучении трудоспособности у больных, перенесших инфаркт миокарда при наличии гипертонической болезни и без нее, были получены следующие данные: число возвратившихся к труду, перенесших инфаркт миокарда с гипертонической болезнью (P_1) = 61,0% ($m_{p_1} = \pm 4,0$ %), без гипертонической болезни (P_2) = 75,0% ($m_{p_2} = \pm 3,0$ %).

ВАРИАНТ 3.

При изучении частоты осложнений после аппендэктомии в 2 группах больных, в одной из которых применялись антибиотики, а в другой не применялись, были получены следующие данные: в первой группе (P_1) осложнения имели 30,0% больных ($m_p = \pm 5,1$ %), во второй группе (P_2) = 40,0% ($m_p = \pm 5,4$ %).

ВАРИАНТ 4.

У студентов–медиков исследовали частоту пульса (в минуту) до и после сдачи экзамена. Частота пульса в среднем до экзамена (M_1) составила 94,2 удара в минуту ($m_{m_1} = \pm 3,9$ удара в минуту), после экзамена $M_2 = 82$ удара в минуту ($m_{m_2} = \pm 4,1$ удара в минуту).

ВАРИАНТ 5.

В группах больных коронарным атеросклерозом исследовали влияние холина на содержание холестерина сыворотки крови. Содержание холестерина сыворотки до применения холина в среднем (M_1) составило 231 мг% ($m_{m_1} = \pm 4,0$ мг %), после применения холина . $M_2 = 204,0$ мг% ($m_{m_2} = \pm 3,0$ мг%).

Контрольные вопросы.

1. Что является научной основой выборочного метода?
2. Назовите основные положения закона больших чисел.
3. Что такое достоверность, оценка достоверности результатов статистического исследования?
4. Для чего проводится оценка достоверности результатов статистического исследования?
5. Какие существуют методы оценки достоверности результатов статистического исследования?
6. Какие методы оценки достоверности результатов статистического исследования относятся к параметрическим, для чего они применяются?
7. Какие элементы включает в себя оценка достоверности результатов статистического исследования параметрическим методом?
8. Что такое вероятность безошибочного прогноза?
9. Как рассчитать ошибки репрезентативности для средних и относительных величин (при малом и большом числе наблюдений)? Какие исходные данные для этого необходимы?
10. С какой целью используются ошибки репрезентативности?
11. Что представляют собой доверительные границы средних и относительных величин? Каким образом они определяются, какие исходные данные для этого необходимы?
12. Из каких этапов состоит расчет доверительных границ средних и относительных величин?
13. Как определить достоверность разности между производными величинами (средними, относительными)? Какие исходные данные для этого требуются?