

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2

Тема : АБСОЛЮТНЫЕ И ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Цель изучения модуля: показать значение абсолютных и относительных статистических показателей для изучения общественного здоровья, деятельности системы (учреждений) здравоохранения и в клинической практике.

После изучения темы студент должен **знать:**

- виды относительных статистических показателей;
- методику расчета, анализа и графического изображения относительных статистических показателей.

Студент должен **уметь:**

- выбирать тот или иной вид относительных статистических показателей в конкретной ситуации для анализа общественного здоровья, деятельности системы (учреждений) здравоохранения и в клинической практике;
- рассчитывать, анализировать и представлять графически относительные статистические показатели;
- использовать полученные знания при обучении на клинических кафедрах.

1. Блок информации

Статистический показатель - одна из многих количественных характеристик статистической совокупности, численное выражение внутренней сущности изучаемого явления.

Показатели, в зависимости от охвата единиц совокупности, подразделяются на **индивидуальные**, характеризующие отдельный объект, и **сводные**, характеризующие группу объектов. Также статистические показатели можно классифицировать следующим образом:

- абсолютные;
- относительные;
- средние.

Кроме того, для комплексной оценки здоровья населения, медицинской и экономической деятельности учреждений здравоохранения на основе математических моделей разрабатываются интегральные статистические показатели.

Абсолютные статистические показатели имеют определенные размерность и единицы измерения, показывают количество, численность чего-то

или кого-то, например численность населения, количество больничных коек, врачей, родившихся, умерших людей и др.

Относительные статистические показатели более объективно выражают количественные соотношения между явлениями. Для анализа здоровья населения и деятельности системы здравоохранения выделяют следующие группы относительных показателей:

- экстенсивные показатели;
- интенсивные показатели;
- показатели соотношения;
- показатели наглядности.

Экстенсивные показатели отражают внутреннюю структуру явления, разделение его на составные части, удельный вес каждой части в целом. К экстенсивным показателям относится структура заболеваемости, инвалидности, смертности, коечного фонда, врачебных специальностей и др. Рассчитывают показатель по следующей формуле (выражают в процентах):

$$\text{Экстенсивный показатель} = \frac{\text{Мера части явления}}{\text{Мера целого явления}} \cdot 100\%$$

Интенсивные показатели характеризуют уровень, распространенность какого-либо явления в среде, непосредственно с ней связанного. Эти показатели рассчитывают, как правило, для анализа здоровья населения, где в качестве среды берут численность населения, а в качестве явления - число рождений, заболеваний, смертей и др. К интенсивным показателям относятся показатели заболеваемости, рождаемости, смертности населения и др. Рассчитывают показатель по следующей формуле (выражают в промилле - ‰, децимилле – ‰/1000 или сантимилле – ‰/10000):

$$\text{Интенсивный показатель} = \frac{\text{Величина явления}}{\text{Величина среды}} \cdot 1000 \text{ (10 000; 100 000)}.$$

Показатели соотношения характеризуют уровень (распространенность) какого-либо явления в среде, непосредственно (биологически) не связанного с данной средой. В этом их отличие от интенсивных показателей. Показатели соотношения рассчитывают для анализа деятельности системы здравоохранения, ее ресурсного обеспечения, где в качестве среды берут численность населения, а в качестве явления - количество врачей, средних медицинских работников, больничных коек, посещений амбулаторно-поликлинических учреждений и др. К показателям соотношения относится обеспеченность населения стационарной,

амбулаторно-поликлинической помощью, врачами, средними медицинскими работниками и др. Рассчитывают показатель по следующей формуле (выражают в промилле - ‰, децимилле – ‰/1000 или сантимилле – ‰/10000):

$$\text{Показатель соотношения} = \frac{\text{Величина явления (непосредственно не связанного с данной средой)}}{\text{Величина среды}} \cdot 1000 \text{ (10 000; 100 000)}.$$

Показатели наглядности применяют для анализа степени изменения изучаемого явления во времени. Эти показатели говорят о том, на сколько процентов или во сколько раз увеличились или уменьшились сравниваемые показатели за данный период времени. Рассчитывают показатель как отношение ряда сравниваемых величин к исходной величине, принятой за 100 или за 1, результат выражают либо в процентах, либо в долях. Как правило, за такую исходную величину берут начальные или конечные значения временного ряда.

Показатель наглядности можно выразить в разгах, как отношение большего значения к меньшему, но в таком случае следует пояснить, происходит увеличение или уменьшение изучаемой величины.

2. Задания для самостоятельной работы

1. Изучить материалы соответствующей лекций, рекомендуемой литературы.
2. Ответить на контрольные вопросы.
3. Разобрать задачу-эталон.
4. Ответить на вопросы тестового задания модуля.
5. Решить задачи.

3. Контрольные вопросы

1. Приведите классификацию статистических показателей.
2. Дайте определение абсолютным статистическим показателям, приведите примеры.
3. Дайте определение относительным статистическим показателям, приведите примеры.
4. Перечислите виды относительных статистических показателей.
5. Дайте определение экстенсивного показателя, приведите методику расчета и назовите область применения.
6. Дайте определение интенсивного показателя, приведите методику расчета и назовите область применения.
7. Дайте определение показателя наглядности, приведите методику расчета и назовите область применения.
8. Дайте определение показателя соотношения, приведите методику расчета и назовите область применения.
9. Назовите различия между показателем соотношения и интенсивным показателем.
10. Для чего необходимо графическое изображение полученных данных?
11. Какие виды графиков используют для визуализации статистических показателей?

4. Задача-эталон

Исходные данные: среднегодовая численность населения некоторого субъекта РФ составляет 1 330 000 человек. В изучаемом году умерли 24 080 человек. Из этого числа 11 560 человек умерли от болезней системы кровообращения, 4610 - от внешних причин, 3730 - от злокачественных новообразований, 1445 - от болезней органов дыхания, 2737 - от прочих причин. В городе развернуто 12 500 больничных коек, работает 4200 врачей. При анализе коэффициента рождаемости за 1990-2010 гг. установлено, что в 1990 г. этот показатель был равен 16,6, в 1995 г. - 13,4, в 2000 г. - 9,3, в 2005 г. - 8,7, в 2010 г. - 10,2 случая на 1000 населения.

Задание

1. На основании представленных исходных данных необходимо рассчитать:

- 1.1) экстенсивные показатели;
- 1.2) интенсивные показатели;
- 1.3) показатели соотношения;
- 1.4) показатели наглядности.

2. Представить в графическом виде:

- 2.1) экстенсивные показатели;
- 2.2) интенсивные показатели;
- 2.3) показатели соотношения;
- 2.4) показатели наглядности.

Решение

1.1. Расчет экстенсивных показателей

1.1.1. Удельный вес умерших от болезней системы кровообращения =

$$= \frac{\text{Число умерших от болезней системы кровообращения}}{\text{Общее число умерших}} \cdot 100 = \frac{11\,560}{24\,080} \cdot 100 = 48,0\%.$$

1.1.2. Удельный вес умерших от внешних причин =

$$= \frac{\text{Число умерших от внешних причин}}{\text{Общее число умерших}} \cdot 100 = \frac{4610}{24\,080} \cdot 100 = 19,1\%.$$

1.1.3. Удельный вес умерших от злокачественных новообразований =

$$= \frac{\text{Число умерших от злокачественных новообразований}}{\text{Общее число умерших}} \cdot 100 = \frac{3730}{24\ 080} \cdot 100 = 15,5\%.$$

1.1.4. Удельный вес умерших от болезней органов дыхания =

$$= \frac{\text{Число умерших от болезней органов дыхания}}{\text{Общее число умерших}} \cdot 100 = \frac{1445}{24\ 080} \cdot 100 = 6,0\%.$$

1.1.5. Удельный вес умерших от прочих причин =

$$= \frac{\text{Число умерших от прочих причин}}{\text{Общее число умерших}} \cdot 100 = \frac{2737}{24\ 080} \cdot 100 = 11,4\%.$$

Вывод

В структуре смертности доля умерших от болезней системы кровообращения составила 48,0%, от внешних причин - 19,1%, от злокачественных новообразований - 15,5%, от болезней органов дыхания - 6,0%, от прочих причин - 11,4%. Данная структура смертности отличается от структуры причин смертности населения РФ.

2.1. Полученные данные можно представить в виде секторных диаграмм (круговой или столбиковой) с использованием прикладной компьютерной программы Microsoft Excel (рис. 1.4).

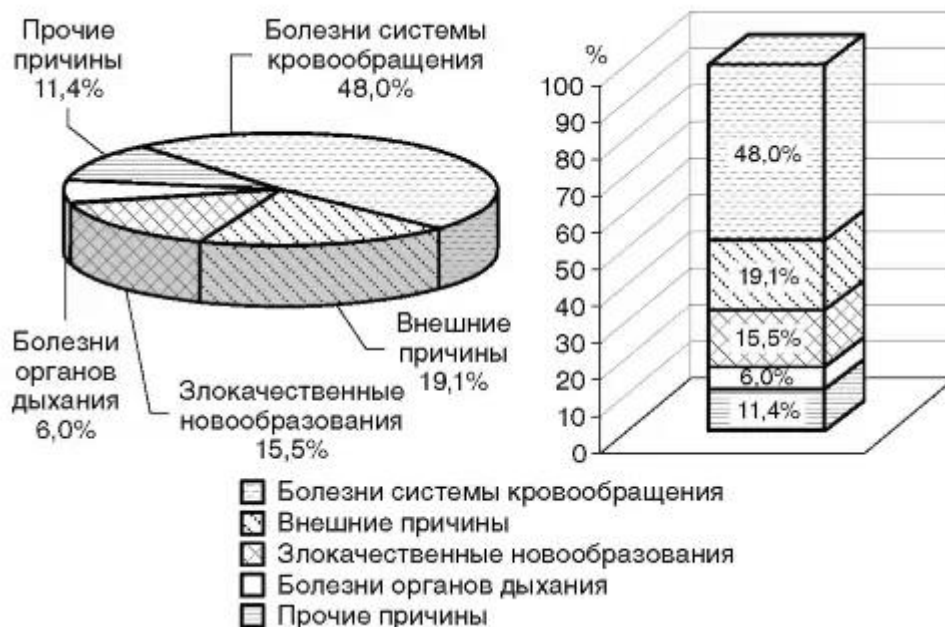


Рис. 1.4.
Структура причин смерти в некотором субъекте РФ

1.2. Расчет интенсивных показателей

1.2.1. Общий коэффициент смертности =

$$= \frac{\text{Общее число умерших за год}}{\text{Среднегодовая численность населения}} \cdot 1000 = \frac{24\ 080}{1\ 330\ 000} \cdot 1000 = 18,1\text{‰}.$$

1.2.2. Коэффициент смертности от болезней системы кровообращения =

$$= \frac{\text{Число умерших от болезней системы кровообращения}}{\text{Среднегодовая численность населения}} \cdot 100\ 000 = \frac{11\ 560}{1\ 330\ 000} \cdot 100\ 000 = 869,2\text{ ‰}.$$

1.2.3. Коэффициент смертности от внешних причин =

$$= \frac{\text{Число умерших от внешних причин}}{\text{Среднегодовая численность населения}} \cdot 100\ 000 = \frac{4610}{1\ 330\ 000} \cdot 100\ 000 = 346,6\text{ ‰}.$$

1.2.4. Коэффициент смертности от злокачественных новообразований =

$$= \frac{\text{Число умерших от злокачественных новообразований}}{\text{Среднегодовая численность населения}} \cdot 100\ 000 = \frac{3730}{1\ 330\ 000} \cdot 100\ 000 = 280,0\text{ ‰}.$$

1.2.5. Коэффициент смертности от болезней органов дыхания =

$$= \frac{\text{Число умерших от болезней органов дыхания}}{\text{Среднегодовая численность населения}} \cdot 100\ 000 = \frac{1445}{1\ 330\ 000} \cdot 100\ 000 = 108,6\text{ ‰}.$$

1.2.6. Коэффициент смертности от прочих причин =

$$= \frac{\text{Число умерших от прочих причин}}{\text{Среднегодовая численность населения}} \cdot 100\ 000 = \frac{2737}{1\ 330\ 000} \cdot 100\ 000 = 205,8\text{ ‰}.$$

Вывод

Коэффициент общей смертности населения в некотором субъекте РФ составил 18,10/00, наибольший уровень смертности - от болезней системы

кровообращения (869,20/0000), наименьший - от болезней органов дыхания (108,60/0000). Эти данные превышают аналогичные средние показатели по РФ.

2.2. Полученные данные можно представить в виде столбиковой диаграммы с использованием прикладной компьютерной программы Microsoft Excel (рис. 1.5).

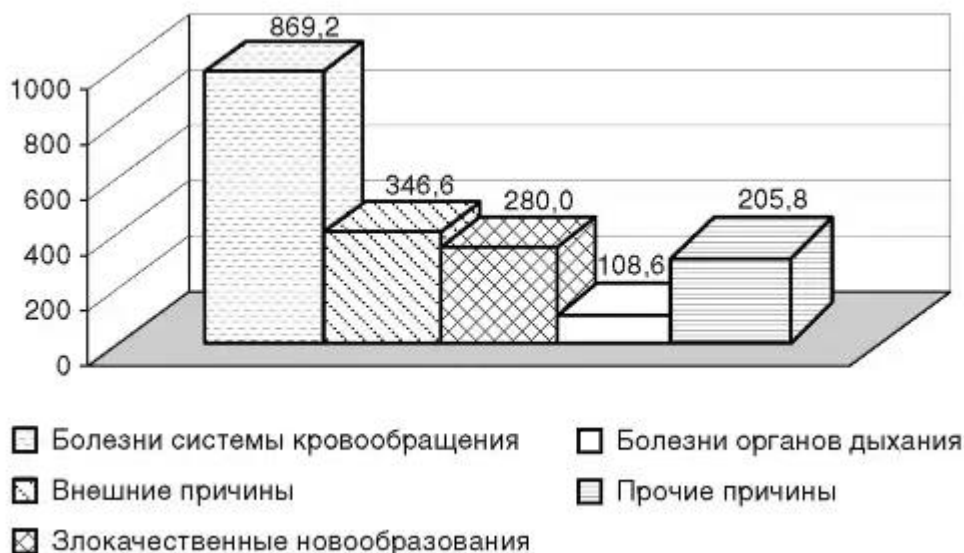


Рис. 1.5. Коэффициент смертности населения от различных причин (на 100 000 населения)

1.3. Расчет показателей соотношения

1.3.1. Обеспеченность населения больничными койками =

$$= \frac{\text{Число коек}}{\text{Среднегодовая численность населения}} \cdot 100\,000 = \frac{12\,500}{1\,330\,000} \cdot 100\,000 = 94,0\text{‰}.$$

1.3.2. Обеспеченность населения врачами =

$$= \frac{\text{Число врачей}}{\text{Среднегодовая численность населения}} \cdot 100\,000 = \frac{4200}{1\,330\,000} \cdot 100\,000 = 31,6\text{‰}.$$

Вывод

Обеспеченность населения койко-местами в лечебных учреждениях - 94,0 на 10 000 населения - соответствует среднероссийскому показателю. Обеспеченность населения врачами - 31,6 на 10 000 населения - ниже среднего показателя по РФ.

1.4. Расчет показателей наглядности (на основе анализа динамики коэффициентов рождаемости за 1990-2010 гг.)

Значение показателя рождаемости в 1990 г. принимают за 100%. Тогда показатели наглядности за 1995-2010 гг. находят по следующим формулам:

$$\text{для 1995 г.: } \frac{13,4}{16,6} \cdot 100 = 80,7\%;$$

$$\text{для 2000 г.: } \frac{9,3}{16,6} \cdot 100 = 56,0\%;$$

$$\text{для 2005 г.: } \frac{8,7}{16,6} \cdot 100 = 52,4\%;$$

$$\text{для 2010 г.: } \frac{10,2}{16,6} \cdot 100 = 61,4\%.$$

Значения этих показателей можно выразить в долях, приняв величину показателя в 1990 г. за 1. Результаты отражены в таблице.

Таблица. Показатели наглядности
(на основе анализа динамики коэффициентов рождаемости за 1990-2010 гг.)

Год	Показатель рождаемости (на 1000 населения)	Показатель наглядности, %	Уменьшение показателя наглядности, разы
1990	16,6	100	-
1995	13,4	80,7	1,2
2000	9,3	56,0	1,8
2005	8,7	52,4	1,9
2010	10,2	61,4	1,6

Вывод

Показатель рождаемости по отношению к 1990 г. в 1995 г. составил 80,7% (уменьшился на 19,3% или в 1,2 раза), в 2000 г. - 56,0% (уменьшился на 44,0% или в 1,8 раза), в 2005 г. - 52,4% (уменьшился на 47,6% или в 1,9 раза), в 2010 г. - 61,4% (уменьшился на 38,6% или в 1,6 раза).

2.3. Полученные данные представлены в виде линейной диаграммы с использованием компьютерной программы Microsoft Excel (рис. 1.6).

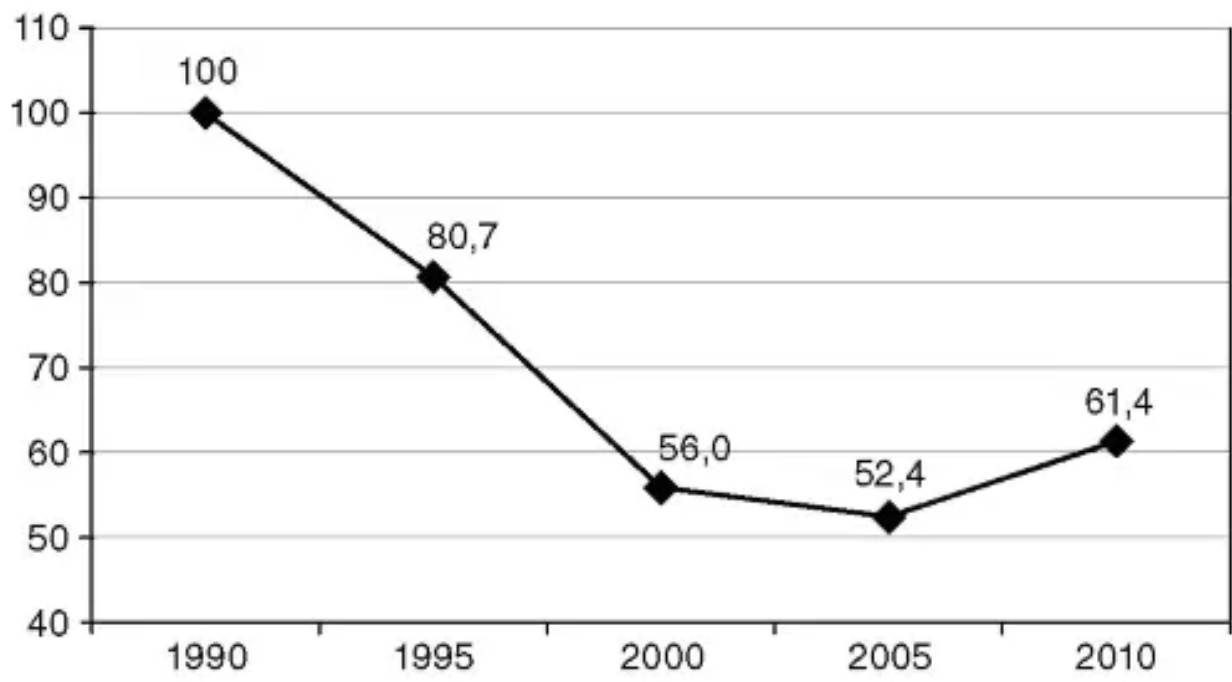


Рис. 1.6. Динамика коэффициента рождаемости (показатель наглядности, %) за 1990-2010 гг.

5. Тестовые задания

Выберите только один правильный ответ.

1. Что такое абсолютный статистический показатель?
 - 1) показатель, имеющий определенную размерность и единицу измерения;
 - 2) показатель, дающий качественную характеристику изучаемого явления;
 - 3) показатель, используемый для сравнения и сопоставления совокупностей;
 - 4) наиболее точный, достоверный показатель, характеризующий данное явление;
 - 5) показатель, используемый для обобщающей характеристики совокупности.

2. Для характеристики частоты явления следует применять показатели:
 - 1) соотношения;
 - 2) экстенсивные;
 - 3) интенсивные;
 - 4) наглядности;
 - 5) динамические ряды.

3. Для чего используют экстенсивные показатели?
 - 1) чтобы наглядно показать различия сравниваемых групп;
 - 2) дать характеристику ряда, состоящего из однородных сопоставляемых величин;
 - 3) показать долю части в целом;
 - 4) судить о частоте явления;
 - 5) показать частоту явления в динамике.

4. Назовите способ вычисления экстенсивного показателя:
 - 1) отношение числа, выражающего величину данного явления к величине всей совокупности;
 - 2) отношение значений двух самостоятельных совокупностей;
 - 3) отношение ряда чисел к одному из них, принимаемому за 100%;
 - 4) отношение абсолютного уровня последующего числа к предыдущему в процентах;

- 5) отношение каждой последующей относительной величины к последующей в процентах.

5. Назовите способ вычисления показателя наглядности:

- 1) отношение числа, выражающего величину данного явления, к величине всей совокупности;
- 2) отношение части явления к целому явлению;
- 3) отношение ряда сравниваемых однородных величин к одной из них, принятой за 100%;
- 4) отношение абсолютного уровня последующего числа к предыдущему, выраженное в процентах.;
- 5) отношение каждой последующей относительной величины к предыдущей, выраженное в процентах.

6. Укажите, какому из приведенных ниже определений соответствует показатель соотношения:

- 1) изменение явления во времени;
- 2) распределение целого по частям;
- 3) уровень, распространенность явления в среде, непосредственно (биологически) не связанного с данной средой;
- 4) сопоставление ряда однородных величин, имеющих разный характер;
- 5) частота явления в среде, непосредственно с ним связанной.

7. Укажите, какому из приведенных ниже определений соответствует интенсивный показатель:

- 1) изменение явления во времени;
- 2) распределение целого по частям;
- 3) уровень, распространенность какого-либо явления в среде, непосредственно связанного с данной средой;
- 4) характеристика явления в среде, непосредственно с ним не связанной;
- 5) сопоставление ряда однородных, но имеющих разный размер величин.

8. Какой показатель можно использовать для изучения распределения больных по возрасту?

- 1) интенсивный;
- 2) экстенсивный;

- 3) наглядности;
- 4) соотношения;
- 5) динамические ряды.

9. Назовите показатель, характеризующий частоту случаев заболеваний среди населения:

- 1) экстенсивный;
- 2) интенсивный;
- 3) динамические ряды;
- 4) соотношения;
- 5) наглядности.

10. Назовите показатель, характеризующий обеспеченность населения койко-местами в лечебных учреждениях:

- 1) интенсивный;
- 2) экстенсивный;
- 3) наглядности;
- 4) соотношения;
- 5) динамические ряды.

11. Дайте определение относительного статистического показателя:

- 1) показатель, характеризующий структуру явлений;
- 2) показатель, выражающий количественное соотношение между явлениями;
- 3) показатель взаимодействия двух величин;
- 4) показатель, отражающий свойства генеральной совокупности;
- 5) показатель, характеризующий размер количественных и качественных признаков.

12. Численность населения города - 150 000 человек. Врачей - 110. Какой показатель можно рассчитать из приведенных данных?

- 1) интенсивный;
- 2) экстенсивный;
- 3) соотношения;
- 4) наглядности;
- 5) динамические ряды.

13. Из 4000 случаев заболеваний, зарегистрированных в поликлинике, 300 - сердечно-сосудистые. Какой показатель можно рассчитать из приведенных данных?

- 1) интенсивный;
- 2) экстенсивный;
- 3) соотношения;
- 4) наглядности;
- 5) динамические ряды.

14. Численность населения города - 120 000 человек. Зарегистрировано 5190 случаев заболеваний. Какой показатель можно рассчитать из приведенных данных?

- 1) интенсивный;
- 2) экстенсивный;
- 3) соотношения;
- 4) наглядности;
- 5) динамические ряды.

6. Задачи для самостоятельного решения

Задача 1

Исходные данные: среднегодовая численность населения некоторого субъекта РФ составляет 1 170 850 человек. В изучаемом году впервые зарегистрировано 738 550 случаев заболеваний. Из числа всех зарегистрированных заболеваний 365 950 - болезни органов дыхания, 97 045 - травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин, 58 975 - болезни кожи, 55 350 - болезни костно-мышечной системы; 161 230 - прочие болезни. На территории субъекта развернуто 12 920 койко-мест, работает 4245 врачей. При анализе первичной заболеваемости ВИЧ-инфекцией в динамике за 5 лет (2006-2010 гг.) установлено, что в 2006 г. показатель был равен 12,7, в 2007 г. - 38,7, в 2008 г. - 55,3, в 2009 г. - 29,7, в 2010 г. - 21,4 случая на 100 000 населения.

Задача 2

Исходные данные: среднегодовая численность населения трудоспособного возраста некоторого субъекта РФ составляет 625 615 человек. В изучаемом году умерли 6540 человек, из них 2350 - от болезней системы кровообращения, 2480 - от внешних причин, 635 - от злокачественных новообразований, 395 - от болезней органов пищеварения, 680 - от прочих причин. На территории субъекта развернуто 9750 койко-мест, работает 4980 врачей. При анализе показателя заболеваемости туберкулезом в динамике за 1990-2010 гг. установлено, что в 1990 г. показатель был равен 35,8, в 1995 г. - 42,9, в 2000 г. - 57,9, в 2005 г. - 90,4, в 2010 г. - 84,0 случаев на 100 000 населения.

Задача 3

Исходные данные: среднегодовая численность взрослого населения некоторого субъекта РФ составляет 548 415 человек. В изучаемом году впервые признано инвалидами 8269 человек, из которых 3807 стали инвалидами от болезней системы кровообращения, 1370 - от злокачественных новообразований, 1085 - от болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани, 876 - от последствий травм, отравлений и некоторых других последствий воздействия внешних причин, 1131 - от прочих причин. На территории субъекта развернуто 6750 койко-мест, работает 2380 врачей. При анализе показателя младенческой смертности в динамике за 1990-2010 гг. установлено, что в 1990 г. показатель равнялся 20,7, в 1995 г. - 17,4, в 2000 г. - 18,1, в 2005 г. - 15,3, в 2010 г. - 11,0 случаев на 1000 родившихся живыми.

Задание

1. На основании представленных исходных данных в задачах 1, 2, 3 рассчитать:

- 1.1) экстенсивный показатель;
- 1.2) интенсивный показатель;
- 1.3) показатель соотношения;
- 1.4) показатель наглядности.

2. Представить в графическом виде:

- 2.1) экстенсивный показатель;
- 2.2) интенсивный показатель;
- 2.3) показатель соотношения;
- 2.4) показатель наглядности.

7. Рекомендуемая литература

1. Медик В.А., Юрьев В.К. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.

2. Медик В.А., Токмачев М.С. Статистика здоровья населения и здравоохранения: учеб. пособие. - М.: Финансы и статистика, 2009. - 368 с.

3. Тестовые задания по медицинской статистике / В.Г. Кудрина и др.; под ред. В.Г. Кудриной. - М.: РМАПО, 2000. - 251 с.

4. Применение методов статистического анализа для изучения общественного здоровья и здравоохранения: учеб. пособие / под ред. В.З. Кучеренко. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 256 с.

5. Россия в цифрах. 2019: краткий стат. сб. / Росстат. - М., 2019. - 510 с.