

ГОРДИМСЯ ИСТОРИЕЙ
ЧТИМ ТРАДИЦИИ



СМОТРИМ В БУДУЩЕЕ
ВНЕДРЯЕМ ИННОВАЦИИ

МГМСУ им. А.И. Евдокимова
Минздрава России

МЕДИЦИНСКАЯ СТАТИСТИКА

АБСОЛЮТНЫЕ И ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

Виды относительных величин, методика их расчета,
графическое изображение

Лобанова Елена Евгеньевна, к.м.н., доцент

Наваркин Михаил Вячеславович, к.м.н., доцент

Майорова Ольга Юрьевна, экономист



Кафедра общественного
здоровья и здравоохранения
МГМСУ им. А.И. Евдокимова
Минздрава России

Статистика

наука, изучающая количественную сторону массовых явлений в неразрывной связи с качественной стороной

Количество

число заболеваний, травм, родившихся, умерших, инвалидов и т.д.

Качество

нозологические формы, факторы, влияющие на заболеваемость, рождаемость, инвалидность (социально-экономические, природно-климатические, биологические)



МЕДИЦИНСКАЯ СТАТИСТИКА

Федеральный закон №323-ФЗ

«Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»

Статья 97. Медицинская статистика

Медицинская статистика - отрасль статистики, включающая в себя статистические данные о медицине, гигиене, здоровье населения, об использовании ресурсов здравоохранения, о деятельности медицинских организаций.



Кафедра общественного
здоровья и здравоохранения
МГМСУ им. А.И. Евдокимова
Минздрава России

МЕДИЦИНСКАЯ СТАТИСТИКА

Изучает здоровье населения и факторы риска развития заболеваний

Используется в экономике и для управления здравоохранением

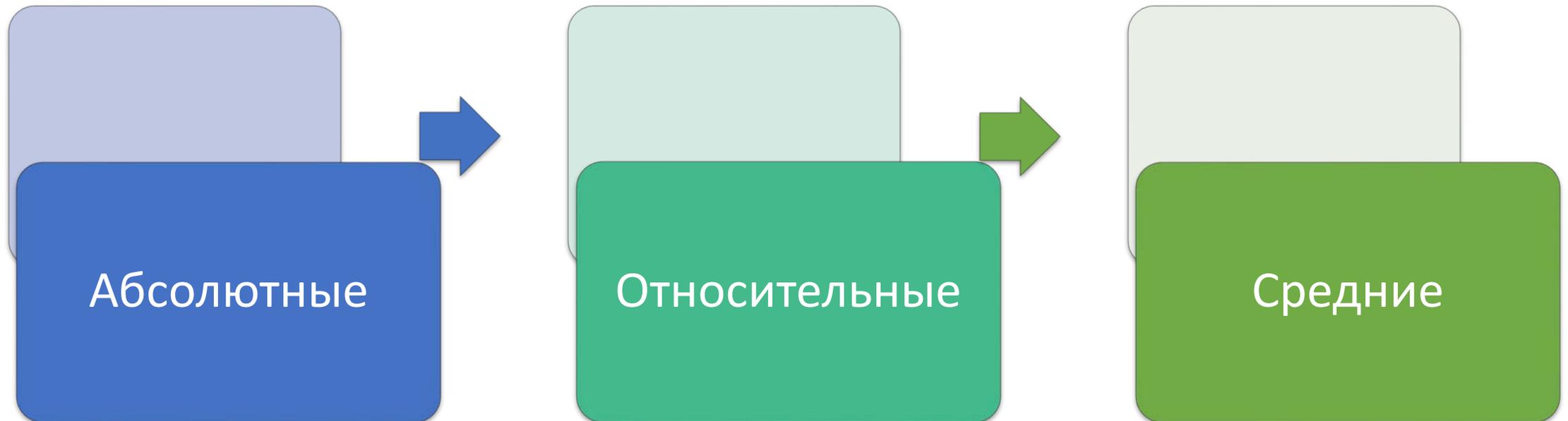
Необходима для разработки территориальных программ ОМС

Нужна для грамотного профессионального чтения медицинской литературы

Необходима для развития социальной инфраструктуры, социальных программ и т.д.



ВИДЫ СТАТИСТИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН



ВИДЫ СТАТИСТИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

АБСОЛЮТНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

исходные данные, получаемые при регистрации наблюдения и в результате сводки

- Число врачей, коек, заболеваний, родившихся, умерших, численность населения и т.д.



Абсолютные числа недостаточны для сравнения и научного анализа и используются для расчета средних и относительных величин



ВИДЫ СТАТИСТИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

(статистические коэффициенты)

– это величины, полученные при соотношении двух абсолютных величин и умноженные на 100, 1000, 10000 или 100000, которые называются основанием. В результате относительные величины могут выражаться в процентах %, промилле ‰, продецимилле 0/000 и просантимилле 0/0000. Чем реже распространено данное явление, тем большее основание надо выбрать, чтобы полученный коэффициент был больше единицы



ВИДЫ СТАТИСТИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

НАЗНАЧЕНИЕ

Демонстрируют размер и структуру изучаемого явления относительно среды, что позволяет сделать правильный вывод о размерах изучаемого явления

Используют для изучения общественного здоровья, анализа деятельности лечебно-профилактических медицинских организаций



СТАТИСТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ВИДЫ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ВЕЛИЧИН



Интенсивный показатель



Экстенсивный показатель



Показатель наглядности



Показатель соотношения



ИНТЕНСИВНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ



Интенсивный показатель – величина, характеризующая частоту, уровень, распространенность явления в среде, продуцирующей данное явление.

- Заболеваемость, рождаемость, смертность, травматизм, инвалидность



ИНТЕНСИВНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ

Способ вычисления



$$\text{Интенсивный показатель} = \frac{\text{явление}}{\text{среда}} \times 1000$$

- Абсолютное число, характеризующее размер явления, необходимо разделить на абсолютное число размера среды и умножить на 100, 1000, 10000 или 100000 (основание)



ИНТЕНСИВНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ

Пример вычисления



Задача

В городе К. из 110 обследованных мальчиков в возрасте 7 лет у 75 был обнаружен кариес зубов, а из 110 обследованных девочек в возрасте 7 лет у 90 был обнаружен кариес зубов.

Определить показатели распространенности кариеса зубов на 100 обследованных мальчиков и девочек



ИНТЕНСИВНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ

Расчет:



$$\begin{aligned}\text{Интенсивный показатель} &= \frac{\text{явление (абсолютное число)}}{\text{среда (абсолютное число)}} \times 100 = \\ &= \frac{\text{число мальчиков с обнаруженным кариесом зубов (75)}}{\text{число обследованных мальчиков (110)}} \times 100 = \\ &= \frac{75}{110} \times 100 = 68,2\%\end{aligned}$$

Вывод: Показатель распространенности кариеса зубов у мальчиков в возрасте 7 лет составил 68,2%



ИНТЕНСИВНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ

Расчет:



$$\begin{aligned}\text{Интенсивный показатель} &= \frac{\text{явление (абсолютное число)}}{\text{среда (абсолютное число)}} \times \\ 100 &= \frac{\text{число девочек с обнаруженным кариесом зубов (90)}}{\text{число обследованных девочек (110)}} \times 100 = \\ &= \frac{90}{110} \times 100 = 81,8\%\end{aligned}$$

Вывод: Показатель распространенности кариеса зубов у девочек составил 81,8%



ЭКСТЕНСИВНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ



Экстенсивный показатель – это распределение целого явления на составные части
(доля, удельный вес, структура)

- Доля заболеваний по нозологии, удельный вес врачей по специальности, структура по полу, возрасту и т. д.



ЭКСТЕНСИВНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ

СПОСОБ ВЫЧИСЛЕНИЯ



$$\text{Экстенсивный показатель} = \frac{\text{часть}}{\text{целое}} \times 100$$

- Абсолютное число (часть явления) необходимо разделить на абсолютное число (целого явления) и умножить на 100



ЭКСТЕНСИВНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ

ПРИМЕР ВЫЧИСЛЕНИЯ



Задача

Определить структуру врачей-стоматологов по специальностям терапия, хирургия, ортопедия в городе Р

Таблица 1 – Врачи-стоматологи по специальности в городе Р

Врачи-стоматологи	Абсолютное число	%
Стоматологи-терапевты	65	?
Стоматологи-ортопеды	21	?
Стоматологи-хирурги	12	?
Итого	98	?



ЭКСТЕНСИВНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ

РАСЧЕТ



$$\begin{aligned} \text{Экстенсивный показатель} &= \frac{\text{часть}}{\text{целое}} \times 100 = \\ &= \frac{\text{часть (число стоматологов – терапевтов)}}{\text{целое (общее число врачей – стоматологов)}} \\ &\times 100 = \frac{65}{98} \times 100 = 66,3\% \end{aligned}$$

Удельный вес стоматологов-терапевтов в структуре врачей-стоматологов в городе Р. составляет **66,3%**



ЭКСТЕНСИВНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ

РАСЧЕТ



$$\begin{aligned} \text{Экстенсивный показатель} &= \frac{\text{часть}}{\text{целое}} \times 100 = \\ &= \frac{\text{часть (число стоматологов – ортопедов)}}{\text{целое (общее число врачей – стоматологов)}} \\ &\times 100 = \frac{21}{98} \times 100 = 21,4\% \end{aligned}$$

Удельный вес стоматологов-ортопедов в структуре врачей стоматологов в городе Р. составляет **21,4%**



ЭКСТЕНСИВНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ

РАСЧЕТ



$$\begin{aligned} \text{Экстенсивный показатель} &= \frac{\text{часть}}{\text{целое}} \times 100 = \\ &= \frac{\text{часть (число стоматологов – хирургов)}}{\text{целое (общее число врачей – стоматологов)}} \\ &\times 100 = \frac{12}{98} \times 100 = 12,3\% \end{aligned}$$

Удельный вес стоматологов-хирургов в структуре врачей-стоматологов в городе Р. составляет **12,3%**



ЭКСТЕНСИВНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ

РАСЧЕТ



Таблица 1 – Структура врачей-стоматологов по специальности в городе Р

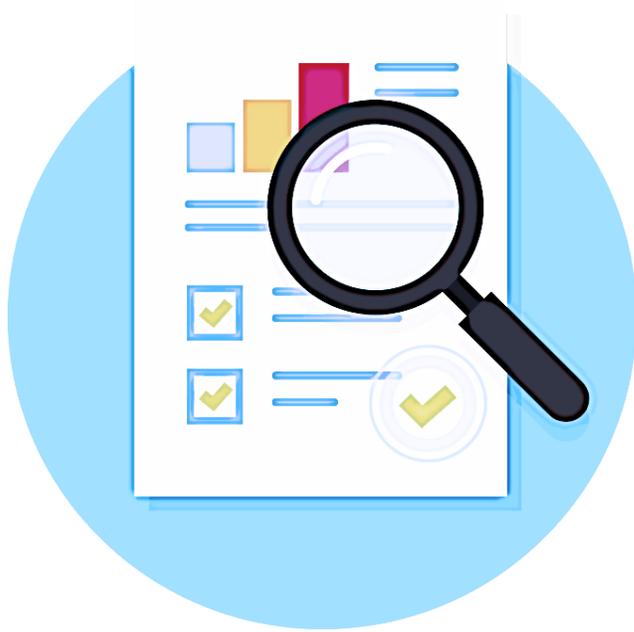
Врачи-стоматологи	Абсолютное число	%
Стоматологи-терапевты	65	66,3
Стоматологи-ортопеды	21	21,4
Стоматологи-хирурги	12	12,3
Итого	98	100,0

Вывод: В структуре врачей-стоматологов в городе Р. наибольший удельный вес составляют стоматологи-терапевты – 66,3%



ПОКАЗАТЕЛЬ СООТНОШЕНИЯ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ



Показатель соотношения – величина, характеризующая распространенность явления в среде, НЕ продуцирующей данное явление

- Например, обеспеченность населения врачами, средним медицинским персоналом, койками



ПОКАЗАТЕЛЬ СООТНОШЕНИЯ СПОСОБ ВЫЧИСЛЕНИЯ



$$\text{Показатель соотношения} = \frac{\text{явление}}{\text{среда}} \times 10000$$

- Абсолютное число, характеризующее размер явления необходимо разделить на абсолютное число размера среды и умножить на 10000 (основание)



ПОКАЗАТЕЛЬ СООТНОШЕНИЯ ПРИМЕР ВЫЧИСЛЕНИЯ



Задача

Численность взрослого населения города Р. в 2011г составила 235 000, общая численность врачей-стоматологов - 98.

Определить обеспеченность населения врачами-стоматологами на 10000 человек населения.



ПОКАЗАТЕЛЬ СООТНОШЕНИЯ

Расчет



$$\begin{aligned}\text{Показатель соотношения} &= \frac{\text{явление}}{\text{среда}} \times 10000 = \\ &= \frac{\text{явление (число врачей – стоматологов)}}{\text{среда (численность населения)}} \times 10000 = \\ &= \frac{98}{235000} \times 10000 = 4,2\text{‰}\end{aligned}$$

Вывод:

Обеспеченность населения врачами-стоматологами в городе Р. Составила - **4,2 ‰**



ПОКАЗАТЕЛЬ НАГЛЯДНОСТИ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ



Показатель наглядности используется **для сравнительного анализа** одних и тех же **показателей в разное время** или **на разной территории** и характеризует динамику явления относительно **первоначального (исходного) уровня**

- Например, количество врачей в 2016 и 2015 годах относительно количества врачей в 2014 году



ПОКАЗАТЕЛЬ НАГЛЯДНОСТИ СПОСОБ ВЫЧИСЛЕНИЯ



Первоначальный (исходный) уровень принимается за 100%, а остальные рассчитываются по отношению к нему



ПОКАЗАТЕЛЬ НАГЛЯДНОСТИ

ПРИМЕР ВЫЧИСЛЕНИЯ



Задача

Показатели обеспеченности населения врачами-стоматологами в городе Р. на 10000 человек городского населения составили: в 2001г. – 3,7, в 2006г. – 3,9, в 2011г. – 4,2

Определить показатель наглядности



ПОКАЗАТЕЛЬ НАГЛЯДНОСТИ

РАСЧЕТ



Первоначальным уровнем ряда являются данные 2001г. – 3,7, которые принимаем за 100%, а данные 2006г. (последующий уровень ряда) принимаем за X:

$$3,7 - 100\%$$

$$3,9 - X$$

$$X = 3,9 \times 100 / 3,7 = 105,4\%$$

- Показатель наглядности в 2006 году составил **105,4%**, обеспеченность населения врачами-стоматологами на **5,4%** выше, чем в 2001 году



ПОКАЗАТЕЛЬ НАГЛЯДНОСТИ

РАСЧЕТ



Первоначальным уровнем ряда являются данные 2001г. – 3,7, которые принимаем за 100%, а данные 2011г. (последующий уровень ряда) принимаем за X:

$$3,7 - 100\%$$

$$4,2 - X$$

$$X = 4,2 \times 100 / 3,7 = 113,5\%$$

Вывод: Показатель наглядности в 2011 году составил 113,5%, следовательно, обеспеченность населения врачами-стоматологами города Р. в 2011г. выросла на 13,5% по сравнению с 2001г.



ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

Графическое изображение:

- облегчает анализ статистического материала,
 - показывает изменения в изучаемом явлении (динамику),
 - структуру явления (распределение целого на составные части),
 - размещение изучаемого явления по территориальному признаку и т. д.
- Диаграмма должна иметь четкое, короткое название, масштаб, условные обозначения цветом или штриховкой





ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

Линейная
диаграмма

Радиальная
диаграмма

Плоскостная
диаграмма:

Картодиа-
грамма

Картограмма

Фигурная
диаграмма

Секторная и
внутристолбиковая

Столбиковая



Линейная диаграмма

правила построения

- Используется для изображения изменения частоты явления во времени
- Основой построения линейной диаграммы является система координат

Ось ординат (Y) показывает явление, на данной оси откладывают показатели, характеризующие изучаемое явление (численность населения, коечного фонда, медицинского персонала, показатели заболеваемости, рождаемости, смертности и т.д.)



Ось абсцисс (X) демонстрирует время, ее делят на равные временные промежутки.



Радиальная диаграмма

правила построения

- используется для изображения динамики явления за цикл времени (сутки, неделя, год и т.д.) и строится она на полярных координатах



Осью абсцисс (X) является **окружность**, поделенная на одинаковое число частей, соответствующих циклу (24 часа, 7 дней, 12 месяцев и т.д.)..

Осью ординат является **радиус окружности**, который, как правило, равен средней величине, характеризующейся изучаемого явления. На радиусе, соответствующем интервалу времени, откладывают показатели, демонстрирующие частоту явления в данный период. После соединения конечных точек образуется многоугольник, наглядно показывающий динамику явления за замкнутый цикл времени

ПЛОСКОСТНАЯ ДИАГРАММА

делится на:

Секторная и
внутристолбиковая

Столбиковая

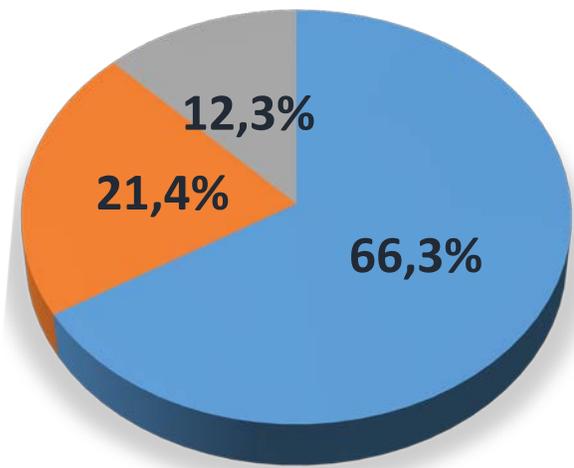


СЕКТОРНАЯ ДИАГРАММА

правила построения

- Секторная диаграмма демонстрирует структуру явления

Структура врачей стоматологов по специальности



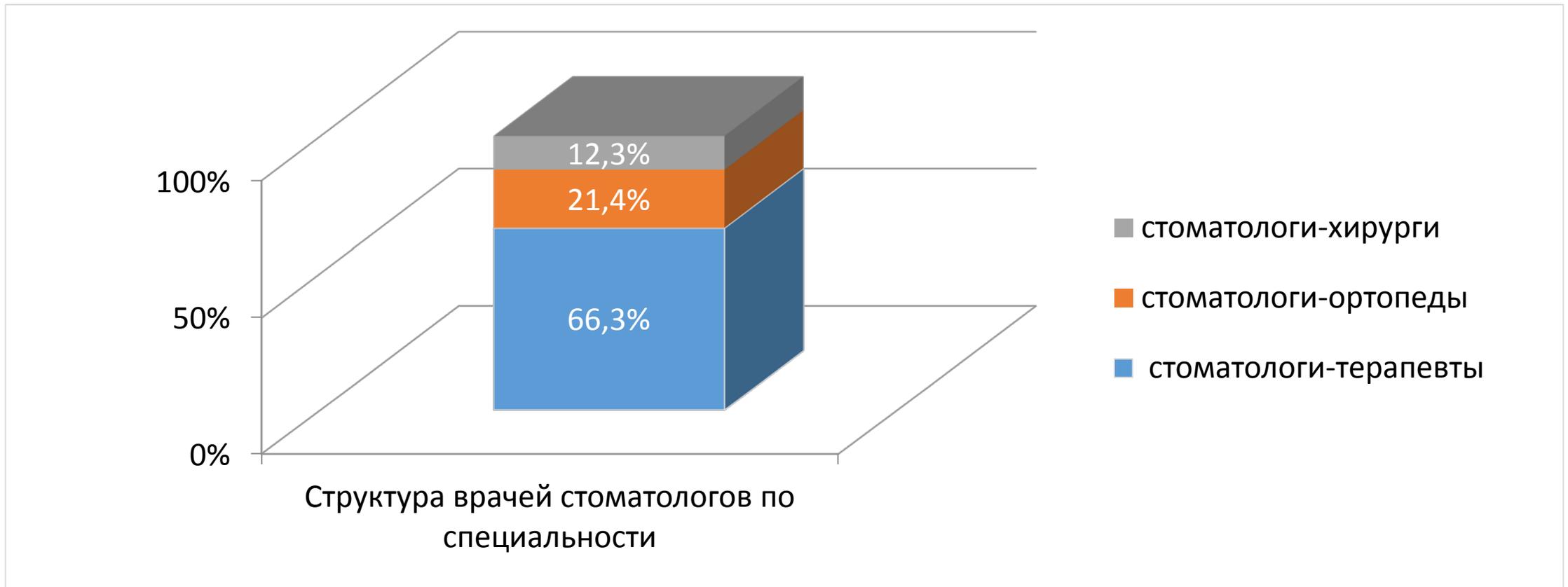
- Стоматологи-терапевты
- Стоматологи-ортопеды
- Стоматологи-хирурги

- Основа построения** секторной диаграммы – **окружность**, которая принимается за **100%**, соответственно 1% равен $3,6^{\circ}$.
- Размер сектора соответствует величине части явления** и равен $3,6^{\circ}$ умноженные на число процентов, соответствующих частей явления.
- От 0° на окружности откладывают соответствующие частям явления градусы по часовой стрелке от цифры 12, затем соединяют их с центром круга.
- Секторы круга демонстрируют составные части** изучаемого явления.
- Для наглядности секторы окрашивают в разные цвета.

! Секторная диаграмма используется для экстенсивного показателя

ВНУТРИСТОЛБИКОВАЯ ДИАГРАММА

- Внутрестолбиковая диаграмма демонстрирует структуру явления
- **Используется для экстенсивного показателя**



СТОЛБИКОВАЯ ДИАГРАММА

правила построения



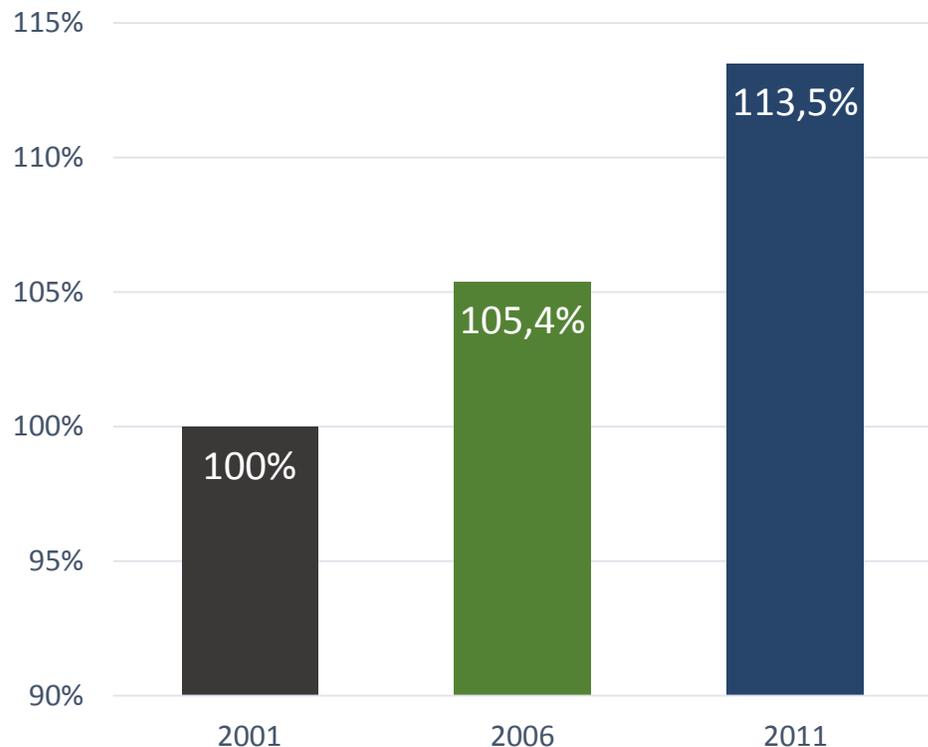
- Столбиковая диаграмма строится в соответствии с выбранным масштабом, следует соблюдать равномерную ширину всех столбиков и равные промежутки между ними
- **Высота столбиков** характеризует **размер** изучаемого явления
- Основания столбиков должно быть расположено на оси абсцисс (по горизонтали), а величина изучаемого явления отмечается на оси ординат (по вертикали)

! Столбиковая диаграмма используется для абсолютных величин, интенсивных показателей, показателей соотношения и наглядности

СТОЛБИКОВАЯ ДИАГРАММА

правила построения

Динамика обеспеченности населения
врачами стоматологами
(по показателям наглядности)
в городе Р.

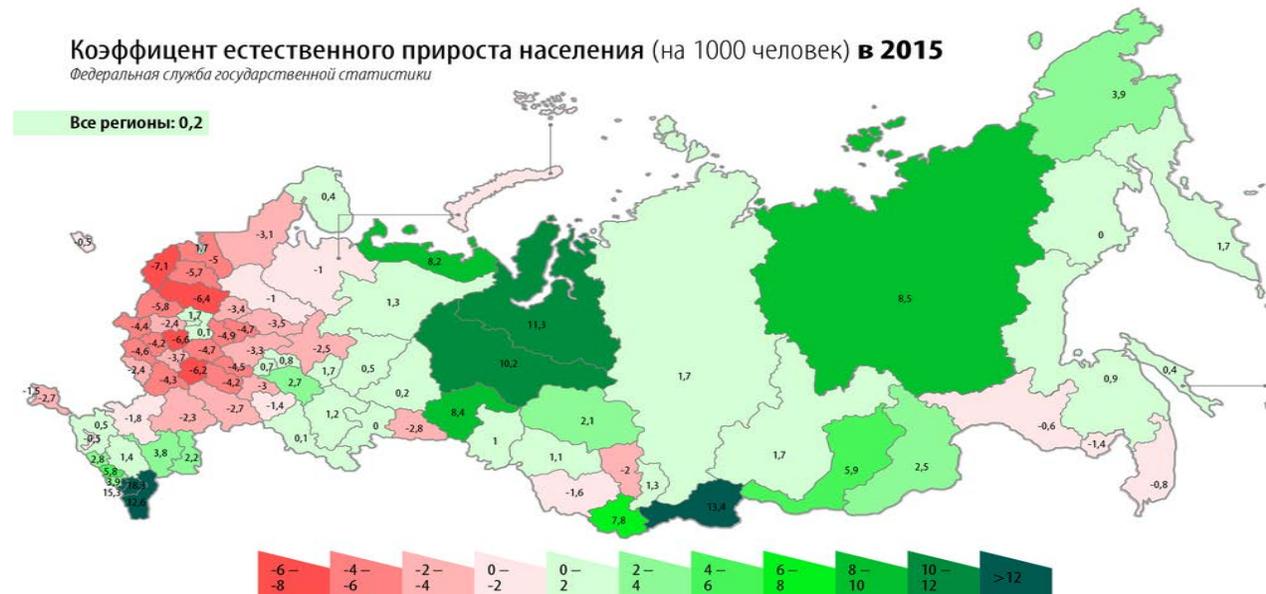


- Столбиковая диаграмма строится в соответствии с выбранным масштабом, следует соблюдать равномерную ширину всех столбиков и равные промежутки между ними
- **Высота столбиков** характеризует **размер** изучаемого явления
- Основания столбиков должно быть расположено на оси абсцисс (по горизонтали), а величина изучаемого явления отмечается на оси ординат (по вертикали)

! Столбиковая диаграмма используется для абсолютных величин, интенсивных показателей, показателей соотношения и наглядности

КАРТОГРАММА

- Картограмма отражает частоту встречаемости признака в пределах территории на географической карте, для этого изменяется степень интенсивности окрашивания соответственно нарастанию показателя



КАРТОДИАГРАММА

Картодиаграмма - схема географической карты, на которой изображаются столбиковые, линейные и другие диаграммы

Картограмма и картодиаграмма применяется для демонстрации показателей интенсивности, соотношения, наглядности на определенной территории.



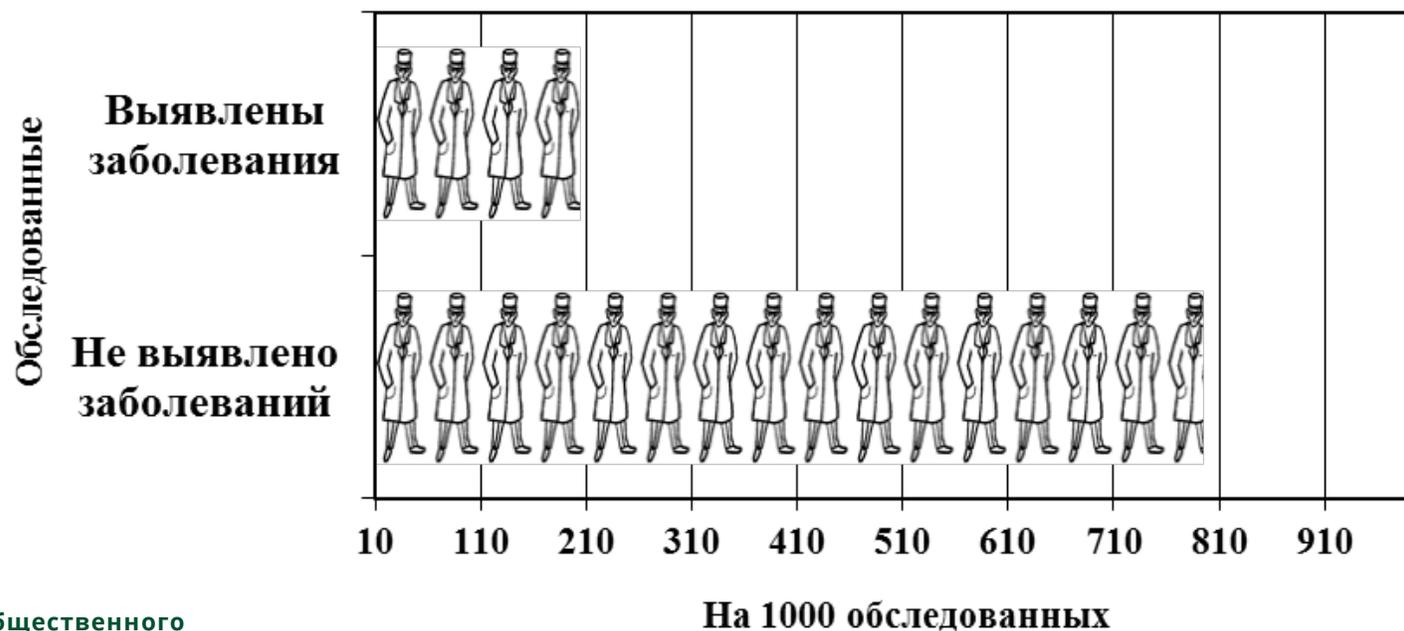
Кафедра общественного
здоровья и здравоохранения
МГМСУ им. А.И. Евдокимова
Минздрава России

Численность и естественное движение населения Московской области
в 2008 году

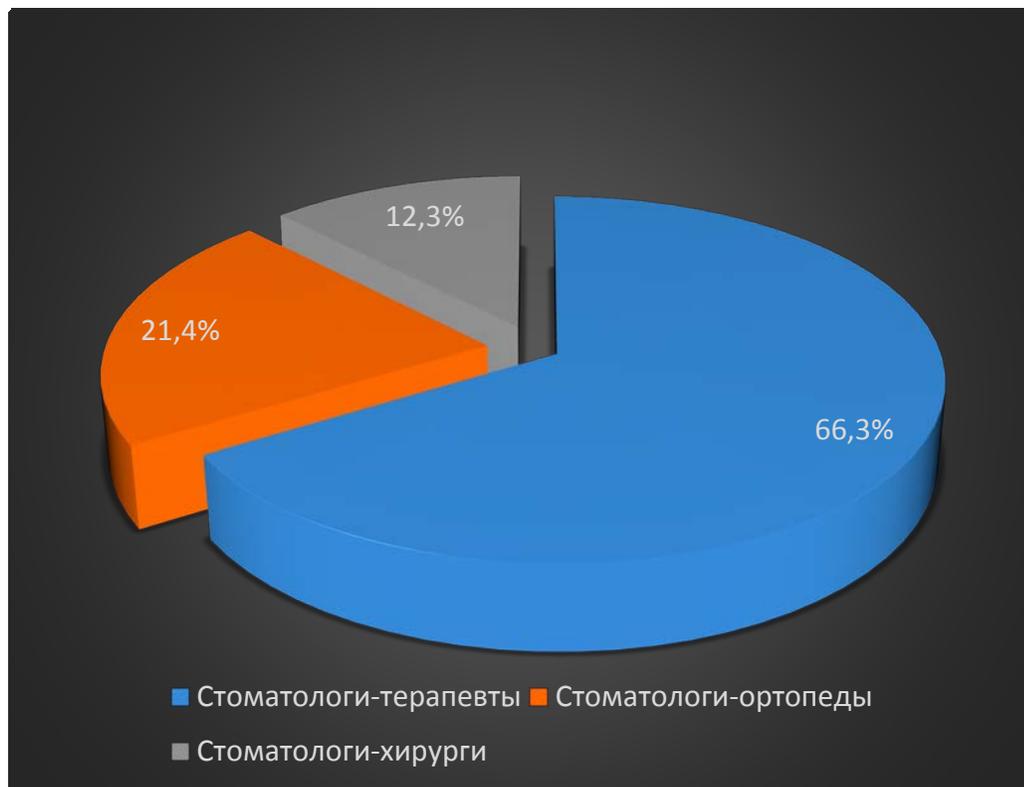


ФИГУРНАЯ ДИАГРАММА

В фигурных диаграммах линии и столбики заменяют схематическими изображениями людей или предметов, которые соответствуют определенному числу людей или предметов, представленных на рисунке. Сравнение производится по количеству изображаемых предметов.



ЭКСТЕНСИВНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ



Секторная



Внутристолбиковая



Кафедра общественного
здоровья и здравоохранения
МГМСУ им. А.И. Евдокимова
Минздрава России

ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Интенсивный
показатель

Показатель
соотношения

Показатель
наглядности

Диаграммы: линейная, радиальная, столбиковая,
фигурная, картограмма, картодиаграмма



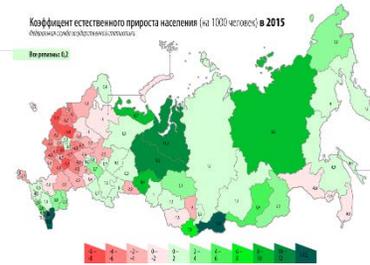
Графическое изображение показателей

Интенсивный показатель

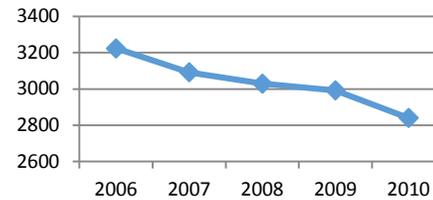
Показатель соотношения

Показатель наглядности

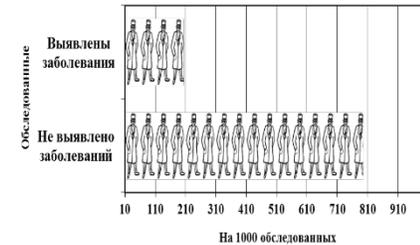
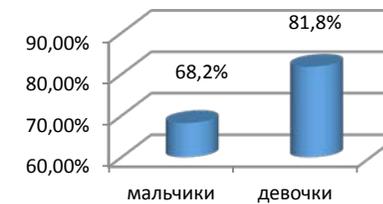
Сезонные изменения числа случаев заболеваний дизентерией в городе С. за 2014г.



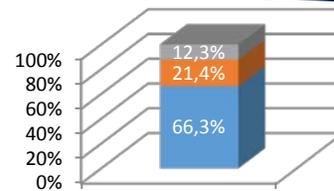
Число станций (отделений) скорой медицинской помощи



Распространенность кариеса зубов у мальчиков и девочек в городе К.



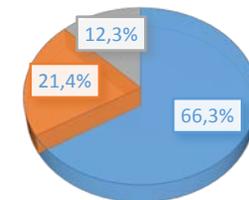
Экстенсивный показатель



Структура врачей стоматологов по специальности

koziz.ru

СТРУКТУРА ВРАЧЕЙ СТОМАТОЛОГОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ



Кафедра общественного здоровья и здравоохранения
МГМСУ им. А.И. Евдокимова
Минздрава России

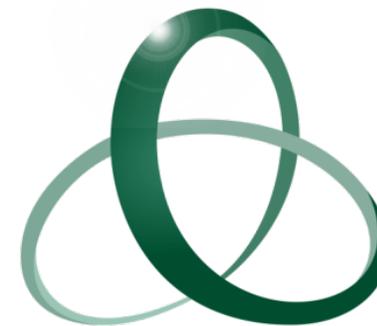
Контрольные вопросы

- Виды статистических величин
- Виды относительных величин
- Диаграммы, которые используются для интенсивного показателя
- Диаграммы, которые используются для экстенсивного показателя





ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова
Минздрава России
Кафедра общественного
здоровья и здравоохранения



101000, Москва
Милютинский пер., 19/4 стр.2



84956218943



www.koziz.ru



student@koziz.ru