

## Занятие № 1

### **Тема: Общественное здоровье. Методика изучения общественного здоровья. Организация медико-социального исследования.**

В результате изучения указанных тем студент должен **знать**: основные термины и понятия общественного здоровья, его социальную обусловленность; факторы, определяющие общественное здоровье; критерии (показатели) общественного здоровья и их определение; основные определения и понятия медицинской статистики; значение статистического метода при изучении общественного здоровья и организации здравоохранения; порядок и организацию проведения медико-социального исследования (типы медико-социальных исследований, их основные этапы).

Студент должен **уметь**: дать определение общественного здоровья, определить факторы риска, оказывающие отрицательное влияние на общественное здоровье, оценить их воздействие на состояние здоровья населения; правильно применять статистический метод исследования в научно-практической работе при оценке состояния здоровья населения и организации медицинской помощи; составлять программу и план медико-социального исследования по изучению состояния здоровья населения, организации медицинской помощи, анализу действия ЛПУ на основании собственного материала (курсовая работа), строить логическую программу анализа результатов исследования.

#### **Реферат темы**

#### **I. Общественное здоровье.**

Всемирной организацией здравоохранения принято следующее определение здоровья: «Здоровье является состоянием полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов».

В медико-социальных исследованиях при оценке здоровья целесообразно выделять 4 уровня:

- 1) индивидуальное здоровье - здоровье отдельного человека;
- 2) групповое здоровье - здоровье малых социальных или этнических групп;
- 3) здоровье населения – административно-территориальная единица;
- 4) общественное здоровье – здоровье общества, популяции в целом.

Показателями оценки индивидуального здоровья являются:

- 1) ресурсы здоровья – это возможности организма изменять баланс здоровья в положительную сторону;
- 2) потенциал здоровья – это способность организма адекватно реагировать на воздействия внешних факторов;
- 3) баланс здоровья – это выражение состояния равновесия между потенциалом здоровья и действующими на него факторами.

Для оценки здоровья населения используются следующие индикаторы (показатели): демографические показатели; заболеваемость; инвалидность; физическое развитие.

Общественное здоровье обусловлено комплексным воздействием на него социальных, биологических и поведенческих факторов риска.

**Факторы риска** – это потенциально опасные для здоровья факторы, повышающие вероятность развития заболеваний, их прогрессирования и неблагоприятного исхода. Факторы риска принято объединять в следующие группы:

- 1) социально-экономические (условия труда, жилищные условия, материальное благосостояние);
- 2) социально-биологические (возраст родителей, пол ребёнка, течение перинатального периода и т.д.);
- 3) экологические и природно-климатические (загрязнение среды обитания, уровень солнечной радиации, среднегодовая температура и т. д.);
- 4) организационные или медицинские (уровень, качество и доступность медико-социальной помощи и т.д.).

Удельный вес влияния отдельных факторов на заболеваемость распределяется следующим образом. На первом месте находятся условия и образ жизни, которые составляют 50%. Второе и третье место делят генетические факторы и состояние (загрязнение) окружающей внешней среды – по 20%, и на четвёртом месте стоит фактор состояния здравоохранения, который составляет 10%.

## **II. Методика изучения общественного здоровья.**

### **Организация медико-социального исследования.**

По данной теме на протяжении всех занятий будет проводиться индивидуальная курсовая работа.

Среди основных понятий медицинской статистики следует выделить такое понятие, как **признак**. Признаки могут быть факториальными и результативными, причем результативные признаки зависят от факториальных. Говоря о факториальных признаках, необходимо определить ещё одно понятие статистики, как фактор. **Фактор** – это причина какого-либо процесса или явления, определяющая его характер или отдельные черты. В зависимости от полноты охвата факториальных и результативных признаков можно выделить четыре типа медико-социальных исследований:

- 1) изучение влияния одного фактора на один результативный признак (влияние продолжительности естественного вскармливания на индекс здоровья ребёнка);
- 2) изучение влияния комплекса факторов на один результативный признак (влияние условий жизни детей на индекс их здоровья);
- 3) изучение влияния одного фактора на комплекс результативных признаков (влияние продолжительности естественного вскармливания на показатели физического развития ребёнка);
- 4) изучение влияния комплекса факторов на комплекс результативных признаков (влияние условий жизни ребёнка на показатели физического развития).

Принято различать следующие этапы медико-социальных исследований:

- 1) подготовительный (организационный) этап;
- 2) сбор информации и формирование базы данных;
- 3) обработка информации, анализ полученных данных, литературное и графическое изображение;
- 4) разработка рекомендаций и управленческих решений, внедрение в практику и оценка эффективности.

### **Подготовительный (организационный) этап.**

Этот этап включает в себя разработку программы и рабочего плана исследования.

**Программа** включает в себя формулировку цели, задач и темы исследования, определение объекта, единиц и объёма наблюдения, уточнение терминов и основных понятий, формулировку гипотез, определение методов формирования выборочной совокупности, описание методики сбора, хранения, обработки и анализа информации, порядок проведения пилотного исследования.

**Цель** определяет предметную область исследования. Целью медико-социальных исследований может быть разработка мер по улучшению здоровья населения, подготовка рекомендаций по оптимизации деятельности системы здравоохранения, и т. д.

Для раскрытия поставленной цели необходимо определить **задачи исследования**. Основных задач может быть от 3 до 6.

Название **темы** должно соответствовать цели исследования. Тема обычно формируется одним предложением.

Во избежании разночтения некоторых понятий и терминов следует составить **гlossарий**. Так, ещё несколько лет назад под понятием «детская смертность» определяли смертность детей до одного года, в настоящее время под этим термином понимают смертность детей от 0 до 15 лет, а смертность детей до 1 года получила название «младенческая смертность».

**Гипотеза** – это предположение, которое в результате исследования может подтвердиться или нет.

Под **объектом** медико-социального исследования понимают статистическую совокупность, состоящую из относительно однородных отдельных явлений или предметов (единиц наблюдения), взятых вместе в известных границах времени и пространства.

**Единица наблюдения** (единица счёта) – это первичный элемент статистической совокупности, наделённый всеми признаками, подлежащими изучению.

**Разработка рабочего плана** – это следующий важнейший этап подготовки исследования. Рабочий план включает в себя: порядок подбора, обучения и организации работы непосредственных исполнителей; определение необходимого объёма и видов ресурсного обеспечения (кадры, финансы, материально-технические, информационные ресурсы и др.); определение сроков и ответственных за отдельные этапы исследования.

Важное место на подготовительном этапе занимает **пилотное исследование** (пилотаж). При этом на небольшом статистическом материале проверяются все предстоящие этапы работы. В зависимости от результатов анализа полученных при пилотаже данных производится корректировка методики сбора и отбора статистической информации и обработки данных.

Для того, чтобы получить достоверные (репрезентативные) данные генеральной совокупности необходимо определить методику формирования статистической совокупности, т. е. методику отбора единиц наблюдения.

В зависимости от степени охвата исследования принято различать сплошное и несплошное статистическое наблюдение. При сплошном исследовании охватываются все единицы наблюдения, т. е. вся генеральная совокупность.

Несплошное наблюдение бывает нескольких видов:

- 1) монографическое описание;
- 2) метод основного массива;
- 3) выборочное исследование: случайная выборка; механическая выборка; типическая (типологическая) выборка; серийная выборка; многоступенчатого отбора; направленного отбора; когортный метод; метод «копи-пара».

Монографическое исследование – тщательное и глубокое изучение одного человека, одного учреждения, одного района и т. д.

Метод основного массива охватывает большую часть единиц изучаемого объекта исследования. Так, при изучении здоровья детей, родители которых работают на текстильных комбинатах, отбираются только крупные комбинаты, исключив мелкие.

Выборочный метод позволяет распространить результаты, полученные на части единиц наблюдения на всю генеральную совокупность. Для этого выборка должна быть репрезентативной (представительной). Для расчёта репрезентативности, т. е. определения необходимого числа наблюдений используются специальные формулы, которые основываются на теории вероятности и носят вероятностный характер.

Репрезентативность выборки зависит не только от её численности, но и от способа формирования выборочной совокупности, т. е. от способа отбора единиц наблюдения.

**Случайная выборка** – формируется путём отбора единиц наугад (например, отбираются все дети, фамилии которых начинаются на букву «К»).

**Механическая выборка** – формируется с помощью механического (арифметического) отбора единиц наблюдения (например, каждый пятый ребёнок).

**Типическая (типологическая) выборка** – при этом вся генеральная совокупность делится на типы с последующим отбором единиц наблюдения из каждой типической группы. Например, исследуемая группа разбивается по полу, возрасту, профессии, образованию и т. д., а затем из каждой подгруппы отбирается необходимое число единиц наблюдения.

**Серийная выборка** – при этом отбираются не отдельные единицы наблюдения, а целые группы, серии, в состав которых входят организованные определённым образом единицы наблюдения. Например, отдельные детские больницы, детские сады или районы города.

**Метод многоступенчатого отбора**, который характеризуется этапностью. Например, на первом этапе по краткой программе изучаются все работающие в учреждении. На втором этапе, по более полной программе среди них изучаются только женщины. На третьем этапе по ещё более расширенной программе изучаются женщины, имеющие детей-инвалидов.

**Метод направленного отбора** позволяет выявить влияние неизвестных факторов при устранении влияния известных. Например, при изучении влия-

ния стажа работающих на травматизм, отбираются рабочие одной профессии, одного возраста, одного уровня образования.

**Когортный метод.** Под когортой понимают совокупность людей, переживших одно и то же демографическое явление в течение одного и того же года. Например, при изучении вопросов рождаемости формируют когорту по признаку единого срока рождения.

**Метод «копи-пара»** - это подбор для каждой единицы наблюдения исследуемой группы «копи-пары» по одному или нескольким признакам (по полу, возрасту, массе тела при рождении и т. д.).

### **Методы сбора статистической информации.**

Программа медико-социального исследования, как правило, включает 2 раздела:

- 1) характеристика состояния здоровья населения;
- 2) характеристика условий и образа жизни изучаемой группы.

Информацию о состоянии здоровья можно получить из трёх источников: данные официальной статистики государственных учреждений и организаций; выкопировка данных из первичной медицинской документации; непосредственное наблюдение (осмотр).

Для получения информации об условиях и образе жизни используются: анкетирование (заочный опрос); интервьюирование (очный опрос); комбинация этих методов (анкета-интервью); метод наблюдения; экспедиционно-монографический метод (с параллельным изучением местных особенностей типичного объекта); бюджетный метод и т. д.

Для проведения опроса необходимо составить анкету, которая включает основные смысловые разделы: вводная часть, социально-демографическая часть («паспортичка») и основная часть.

Вводная часть анкеты представляет собой обращение к опрашиваемому, где разъясняется цель опроса и каким образом в дальнейшем будут использованы его результаты, а также гарантируется анонимность ответов.

Социально-демографическая часть анкеты «паспортичка» отражает пол, возраст, социальное положение, образование, профессию и т. д.

Основная часть анкеты включает в себя собственно вопросы, в которых постепенно раскрывается содержание изучаемой темы.

### **Методика составления макетов таблиц.**

В таблицах, как в предложениях, различают подлежащее (т. е. главное, о чём говорится в таблице) и сказуемое (т. е. то, что характеризует подлежащее). Кроме того, таблица должна иметь заглавие и итоговые строчки, как по горизонтали, так и по вертикали.

Различают следующие виды таблиц: простые и сложные. Сложные таблицы в свою очередь подразделяются на групповые и комбинационные.

Простая таблица представляет собой итоговую сводку данных лишь по одному признаку (см. табл. 1). В групповой таблице отражена взаимосвязь двух признаков (подлежащего и сказуемого), причём, сказуемых может быть несколько (см. табл. 2). В комбинационной таблице отражается взаимосвязь трёх и более признаков (см. табл.3).

Таблица 1

**Распределение детей по группам здоровья (макет простой таблицы)**

Группа здоровья	Число детей
I	
II	
III	
IV	
V	
Итого:	

Таблица 2

**Распределение детей по группам здоровья, полу и возрасту (макет групповой таблицы)**

Группа здоровья	Пол		Возраст				Всего
	М	Ж	0 - 3	4 - 6	7 - 10	11 - 14	
I							
II							
III							
IV							
V							
Итого:							

Таблица 3

**Распределение детей по группам здоровья, полу и возрасту (макет комбинационной таблицы)**

Группа здоровья	Пол								Всего
	Мужской				Женский				
	Возраст				Возраст				
	0 - 3	4 - 6	7 - 10	11 - 14	0 - 3	4 - 6	7 - 10	11 - 14	
I									
II									
III									
IV									
V									
Итого:									

**Решение типовой задачи**

Для разработки комплекса медико-социальных мероприятий, направленных на улучшение состояния здоровья детей у многодетных семей, запланировано проведение специального исследования в N-ской области, где проживает 3 млн. человек. Будут отобраны все дети из многодетных семей по состоянию на 1.01.2005 г. в качестве контрольной группы, на каждого такого ребёнка, будет

подобран ребёнок такого же пола и возраста из семей, имеющих менее трёх детей.

Из «истории развития ребёнка» будут выбраны сведения об обращаемости в поликлинику за последний год детей основной и контрольной групп.

С целью изучения патологической поражённости будет проведён профилактический осмотр детей основной и контрольной групп.

С целью изучения условий и образа жизни многодетных семей предполагается, что все родители основной и контрольной групп заполнят специально разработанные анкеты, отражающие материально-бытовую обеспеченность, гигиеническое воспитание, медицинскую активность родителей, социальный статус родителей и психологический климат в семье, состояние здоровья и вредные привычки родителей и т.д.

В результате изучения данных официальной статистики будет представлена демографическая характеристика области.

### **Алгоритм решения задачи**

**Тема:** Медико-социальная характеристика здоровья детей из многодетных семей, проживающих в N-ской области.

**Цель исследования:** На основании комплексного изучения показателей здоровья детей из многодетных семей, а также факторов риска, разработать мероприятия по улучшению этих показателей.

### **Задачи исследования:**

1. Оценить состояние здоровья детей из многодетных семей в сельской местности.
2. Изучить условия и образ жизни многодетных семей.
3. Выявить факторы риска, влияющие на здоровье детей из многодетных семей.
4. Осуществить научное обоснование комплекса мероприятий, направленных на улучшение здоровья этого контингента.

**Объект исследования:** Многодетные семьи, проживающие в N-ской области.

**Единица наблюдения:** Один ребёнок из многодетной семьи, проживающий в N-ской области на 1.01.05 г.

**База исследования:** Детские поликлиники N-ской области.

### **Методы отбора единиц наблюдения**

- сплошное
- многоступенчатого отбора
- механическая выборка
- метод «копи-пара»

### **Способы сбора статистической информации:**

- данные официальной статистики
- выкопировка данных из первичной медицинской документации
- социологический опрос (анкетирование)
- непосредственное наблюдение (осмотр)

### **Программа исследования:**

1. Сбор данных официальной статистики.
2. Сбор данных из первичной медицинской документации («История развития ребёнка»).

3. Медико-социальное обследование многодетных семей и контрольной группы.

4. Профилактический осмотр детей из многодетных семей и детей контрольной группы.

### Анкета

#### I. Сведения о ребёнке:

- |            |                                                     |
|------------|-----------------------------------------------------|
| 1. Ф.И.О.  | 4. Группа здоровья                                  |
| 2. Пол     | 5. Сколько раз за последний год посещал поликлинику |
| 3. Возраст | 6. Наличие хронического заболевания                 |

#### II. Сведения о матери:

- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| 1. Возраст                   | 6. Курение                 |
| 2. Социальное положение      | 7. Употребление алкоголя   |
| 3. Семейное положение        | 8. Употребление наркотиков |
| 4. Характеристика жилплощади | 9. Диагноз                 |
| 5. Материальное положение    | 10. Число аборт в анамнезе |

### Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятию общественного здоровья.
2. Дайте определение понятию здоровье населения.
3. Дайте определение понятию баланс здоровья.
4. Назовите факторы, определяющие общественное здоровье.
5. Назовите этапы медико-социального исследования.
6. Дайте определение единице статистического наблюдения.
7. Назовите методы несплошного медико-социального исследования.
8. Назовите основные способы сбора статистической информации.
9. Назовите виды статистических таблиц.
10. Назовите отличие групповой и комбинационной таблиц.

### Список рекомендуемой литературы

1. Юрьев В.К., Куценко Г.И. Общественное здоровье и здравоохранение – Санкт-Петербург, ООО Издательство «Петрополис», 2000. Стр.12-16;164-182.

2. Миняев В.А., Вишняков Н.И., Юрьев В.К., Лучкевич В.С. Социальная медицина и организация здравоохранения / Руководство для студентов, клинических ординаторов и аспирантов: в 2-х томах./ Т. 1. СПб – 1998. Стр. 42-45;115-135.

3. Медик В.А., Юрьев В.К. Курс лекций по общественному здоровью и здравоохранению. Часть 1. Общественное здоровье. – М.: «Медицина»; 2003. Стр. 11-27;245-277.

4. Сборник ситуационных задач по общественному здоровью и здравоохранению. Под ред. Проф. В.К.Юрьева – СПб: издание ГПМА,2001.

5. Общественное здоровье и здравоохранение: Учебн. Для студ. / Под ред. В.А. Миняева, Н.И. Вишнякова – М.: МЕД пресс-информ,2002, с.37-38, 76-84.

6. Здоровье населения и методы его изучения. В.К. Юрьев. Учебное пособие. ППМИ, СПб. 1993. 192 с. Стр. 3 – 5, 89 – 108.

## Занятие № 2

**Тема:** Абсолютные и относительные величины, способы их графического изображения. Демография. Понятие статистики и динамики населения. Естественное движение населения. Материнская смертность. Средняя продолжительность предстоящей жизни.

В результате изучения указанных тем студент должен **знать**: определение и значение абсолютных и относительных величин, методику их расчета, и способы их графического отображения; определение медицинской демографии, ее основные показатели и разделы, источники медико-демографической информации, ее значение для работы органов здравоохранения, основные тенденции медико-демографических процессов в России и за рубежом, факторы, их определяющие; определение средней продолжительности предстоящей жизни, показатели средней продолжительности предстоящей жизни, основные тенденции показателя в России; определение материнской смертности, показатель материнской смертности, способ расчета материнской смертности.

Студент должен **уметь**: рассчитывать относительные величины и графически их отображать; рассчитать и анализировать основные медико-демографические показатели; использовать полученную медико-демографическую информацию при анализе общественного здоровья, оценке деятельности ЛПУ, планировании медицинской помощи; дать определение средней продолжительности предстоящей жизни; рассчитывать и анализировать показатели средней продолжительности предстоящей жизни; рассчитывать показатели материнской смертности: общую, от отдельных причин и структуру материнской смертности; применять полученную информация для характеристики здоровья населения, оценки качества оказания медицинской помощи женщинам и детям.

### Реферат темы

#### **I. Абсолютные и относительные величины, их значение и виды.**

**Абсолютные величины** в медицинской статистике употребляют:

- 1) для характеристики абсолютных размеров явления в целом (показывают массовость явления);
- 2) для характеристики редко встречающихся явлений (показывают единичность явления).

Однако в значительной части случаев абсолютные числа оказываются малопригодными для сравнения их с другими величинами, характеризующими исследуемое либо аналогичное ему явление.

**Относительные величины** используются для характеристики закономерностей распределения признаков в статистической совокупности, а также для сравнения в ходе статистического анализа нескольких совокупностей. Наиболее часто используются следующие виды статистических величин:

- 1) экстенсивные коэффициенты;
- 2) интенсивные коэффициенты;
- 3) коэффициенты соотношения;
- 4) коэффициенты наглядности.

**Экстенсивные коэффициенты** (показатели распределения, структуры, удельного веса) характеризуют отношение части к целому или распределение целого на части, т.е. определяют долю (удельный вес, процент) части от целого,

принятого за 100%. Таким образом, экстенсивные показатели характеризуют распределение (обычно в процентах) явлений внутри совокупности и используются для характеристики ее структуры.

$$\text{экстенсивный показатель} = \frac{\text{часть явления}}{\text{целое явление}} \times 100\%$$

**Интенсивные коэффициенты** характеризуют частоту, уровень, распространенность (в процентах, промилле, продецимилле и т.д.) явления в той среде, в которой оно происходит за определенный период времени.

$$\text{интенсивный показатель} = \frac{\text{численность явления}}{\text{численность среды}} \times \text{основание показателя}$$

В качестве *основания показателя* используется любое «круглое» число – 100, 1000, 10000 и т.д. в зависимости от размера явления, принятых стандартов, желания исследователя. Соответственно результат получается в процентах, промилле, продецимилле и т.д.

*Явление* представляет собой как бы продукт «среды» (больные – среда, умершие из их числа – явление).

В качестве *среды* в медико-социальных исследованиях обычно выступает население.

В практической деятельности врача интенсивные коэффициенты используются для изучения здоровья обслуживаемого населения: заболеваемости, инвалидности, медико-демографических процессов и т.п.

**Коэффициенты соотношения** характеризуют численное соотношение двух не связанных между собой совокупностей, сопоставляемых только логически, по их содержанию. По методике вычисления коэффициенты соотношения сходны с интенсивными коэффициентами, хотя они различны по существу.

$$\text{показатель соотношения} = \frac{\text{явление} \times 100 \text{ (1000, 10000, 100000)}}{\text{среда, не являющаяся основанием для возникновения данного явления}}$$

**Коэффициенты наглядности** применяются с целью более наглядного и доступного сравнения рядов абсолютных, относительных и средних величин. Они не имеют какого-либо качественного содержания, а представляют собой технический прием преобразования цифровых показателей. Показатели наглядности указывают, на сколько процентов или во сколько раз произошло увеличение или уменьшение сравниваемых величин.

При вычислении коэффициентов наглядности одна из сравниваемых величин приравнивается к 100%, а остальные величины с помощью обычной пропорции пересчитываются в коэффициенты по отношению к этому числу (изменение величины произошло на столько-то процентов). Чаще всего за 100% принимается первая исходная величина ряда, однако это необязательно, и за 100% может быть взята величина из середины или конца ряда или его средняя величина.

Показатель наглядности выражается также и кратным числом (во сколько раз произошло изменение величины).

### Решение типовой задачи

В городе N в 2005 году проживало 900000 жителей. В течение 2005 года было зарегистрировано 486540 случаев инфекционных заболеваний. Из них: 446644 случаев вирусного гриппа, 6811 – гепатита А, 7785 – острой дизентерии, 25300 – прочих. Городская инфекционная больница в 2005 году насчитывала 2000 коек. В 2004 году заболеваемость инфекционными заболеваниями составила 530 случаев на 1000 населения.

Определите:

- 1) частоту инфекционных заболеваний;
- 2) структуру инфекционных заболеваний;
- 3) динамику инфекционной заболеваемости;
- 4) обеспеченность населения инфекционными койками;
- 5) указать вид показателей, дать им оценку.

#### Алгоритм решения задачи

1. Вычисление частоты инфекционных заболеваний:

$$\text{интенсивный показатель} = \frac{\text{численность явления}}{\text{численность среды}} \times \text{основание показателя}$$

$$\text{частота инфекционных заболеваний} = \frac{486540}{900000} \times 1000 = 540,6 \text{‰} \quad (\text{интенсивный показатель})$$

2. Вычисление структуры инфекционных заболеваний:

100% – все зарегистрированные случаи инфекционных заболеваний

X<sub>1</sub>% - число случаев вирусного гриппа

X<sub>2</sub>% - число случаев гепатита А

X<sub>3</sub>% - число случаев острой дизентерии

X<sub>4</sub>% - прочие случаи инфекционных заболеваний

100% - 486540

$$X_1\% - 446644 \quad X_1 = \frac{100 \times 446644}{486540} = 91,8\% \quad (\text{экстенсивный показатель})$$

100% - 486540

$$X_2\% - 6811 \quad X_2 = \frac{100 \times 6811}{486540} = 1,4\% \quad (\text{экстенсивный показатель})$$

100% - 486540

$$X_3\% - 7785 \quad X_3 = \frac{100 \times 7785}{486540} = 1,6\% \quad (\text{экстенсивный показатель})$$

100% - 486540

$$X_4\% - 25300 \quad X_4 = \frac{100 \times 25300}{486540} = 5,2\% \quad (\text{экстенсивный показатель})$$

3. Определение динамики инфекционной заболеваемости с помощью показателя наглядности:

в 2004 году инфекционная заболеваемость составила 530‰, а в 2005 году – 540,6‰

I способ расчета:  $\frac{540,6}{530} = 1,02$

Вывод: инфекционная заболеваемость в 2005 г. в 1,02 раза выше, чем в 2004 г.

2 способ расчета

530 – 100%

$$540,6 - X\% \quad X = \frac{100 \times 540,6}{530} = 102\% \quad 102\% - 100\% = 2\%$$

Вывод: инфекционная заболеваемость в 2005 г. повысилась на 2% по сравнению с 2004 г.

4. Вычисление обеспеченности населения инфекционными койками с помощью коэффициента соотношения:

$$\text{показатель соотношения} = \frac{\text{явление} \times 100 (1000, 10000, 100000)}{\text{среда, не являющаяся основанием}}$$

*для возникновения данного явления*

$$\text{обеспеченность койками} = \frac{\text{число коек}}{\text{численность населения}} \times 1000 = \frac{2000}{900000} \times 1000 = 2,2 \text{ ‰}$$

**Типовые задачи**

**Задача № 1.** В городе N в 2004 году проживало 800 000 жителей. В течение 2004 года было зарегистрировано 386 540 случаев инфекционных заболеваний. Из них: 346 644 случаев вирусного гриппа, 6 501 - гепатита А, 6 325 - острой дизентерии, 27 070 - прочих. Городская инфекционная больница в 2004 году насчитывала 1 500 коек. В 2003 году заболеваемость инфекционными заболеваниями составила 526 случаев на 1000 населения.

**Задача № 2.** В городе N в 2004 году проживало 1 200 000 жителей. В течение 2004 года было зарегистрировано 512 400 случаев инфекционных заболеваний. Из них; 427 512 случаев вирусного гриппа, 7 210 - гепатита А, 6 212 - острой дизентерии, 71 466 - прочих. Городская инфекционная больница в 2004 году насчитывала 2 500 коек. В 2003 году заболеваемость инфекционными заболеваниями составила 417 случаев на 1000 населения.

**Задача № 3.** В городе N в 2004 году проживало 750 000 жителей. В течение 2004 года было зарегистрировано 438 650 случаев инфекционных заболеваний. Из них: 404 664 случаев вирусного гриппа, 8 011 - гепатита А, 2 775 - острой дизентерии, 23 200 - прочих. Городская инфекционная больница в 2004 году насчитывала 1 700 коек. В 2003 году заболеваемость инфекционными заболеваниями составила 519 случаев на 1000 населения.

**Задача № 4.** В городе N в 2004 году проживало 900000 жителей. В течение 2004 года было зарегистрировано 476 200 случаев инфекционных заболеваний. Из них: 426 605 случаев вирусного гриппа, 5 810 - гепатита А, 8 785 - острой дизентерии, 35 000 - прочих. Городская инфекционная больница в 2004 году насчитывала 2 000 коек. В 2003 году заболеваемость инфекционными заболеваниями составила 534 случаев на 1000 населения.

**Задача № 5.** В городе N в 2004 году проживало 1 900 000 жителей. В течение 2004 года было зарегистрировано 748 540 случаев инфекционных заболеваний. Из них: 644 664 случаев вирусного гриппа, 12 681 - гепатита А, 17 785 - острой дизентерии, 73 410 - прочих. Городская инфекционная больница в 2004 году насчитывала 3 000 коек. В 2003 году заболеваемость инфекционными за-

болеваниями составила 612 случаев на 1000 населения.

**Задание к задачам:**

Определите:

- 1) частоту инфекционных заболеваний;
- 2) структуру инфекционных заболеваний;
- 3) динамику инфекционной заболеваемости;
- 4) обеспеченность населения инфекционными койками;
- 5) указать вид показателей, дать им оценку.

**II. Основные типы графических изображений и правила их построения.**

Для наглядного представления и исследования статистической совокупности широко применяются графические методы представления результатов. Статистическим графиком называют чертеж, на котором статистические данные изображены с помощью точек, линий, геометрических фигур, а также иных символов (графических образов).

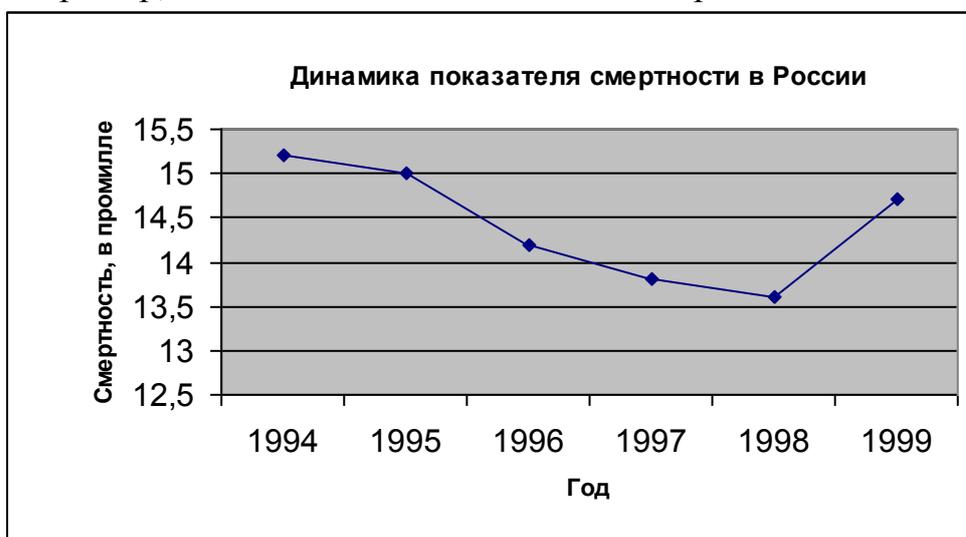
Целью построения статистических графиков является, в первую очередь, представление информации в зрительно осязаемой, наглядной, выразительной и легко воспринимаемой форме.

Основными атрибутами статистического графика являются: поле графика, заголовок и экспликация графика, графический образ, пространственные ориентиры, масштаб.

Различают следующие основные типы графических изображений: диаграммы, картограммы, картодиаграммы. Самым распространенным из них является **диаграмма** – изображение на чертеже статистических данных посредством геометрических объектов либо символов. Выделяют следующие виды диаграмм: линейные (в том числе и радиальные), плоскостные (столбиковые, секторные, внутрестолбиковые), объемные и фигурные.

**Линейная диаграмма** (отдельные точки, соединенные отрезками прямой) показывают динамику развития какого-либо процесса. Нанесение разных показателей на один график позволяет также сравнить в динамике связь между этими показателями.

Например, динамика показателя общей смертности в России (в ‰):



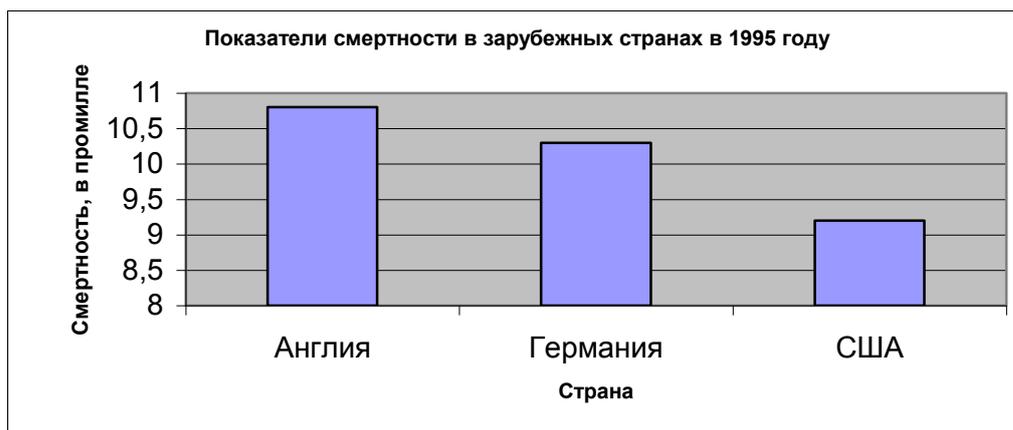
**Радиальная диаграмма** используется для наглядного сопоставления различных значений статистической совокупности, изменяющихся во времени. Начальной точкой отсчета служит точка начала координат, из которой через определенный угол выходят лучи. На этих лучах последовательно откладываются отрезки, прямо пропорциональные имеющимся статистическим значениям.

Например, заболеваемость гриппом и ОРВИ в 2000 г.: в I квартале - 1954‰, во II квартале - 1342‰, в III квартале - 598‰, в IV квартале - 996‰.



**Столбиковая диаграмма** представляет некоторое дискретное множество значений аргумента, каждое из которых фиксируется на оси абсцисс. Представляют в виде прямоугольника, высота которого и является численным значение показателя, указанным на оси ординат.

Например, показатели смертности населения в зарубежных странах на 1995 год:

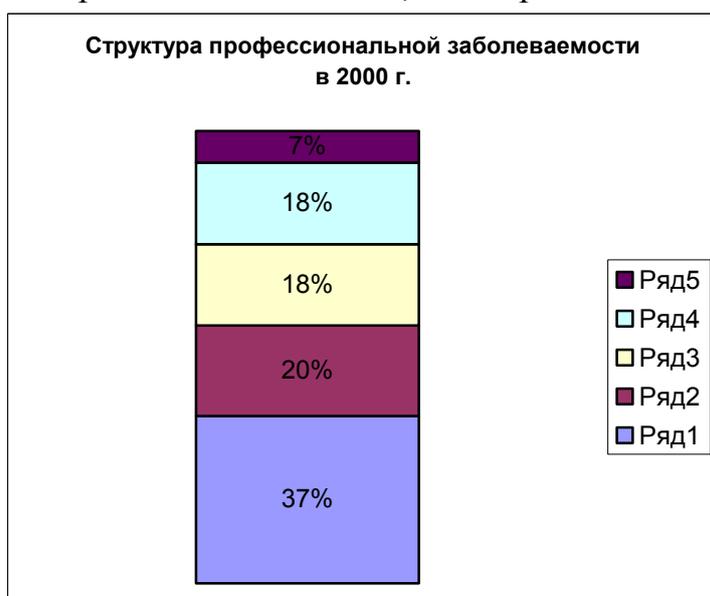


**Секторная диаграмма** используется при изучении статистической совокупности, разбитой за отдельные подмножества. В такой диаграмме мерой признака является площадь: вся статистическая совокупность – площадь круга. Весь круг представлен в виде отдельных секторов, площадь каждого из которых представляет соответствующую долю всей совокупности. Обычно эти составляющие доли выражены в процентах, весь круг составляет 100%.

Например, структура профессиональной заболеваемости в 2000 г.: заболевания органов дыхания (1) – 37%, заболевания опорно-двигательной системы (2) – 20%, вибрационная болезнь (3) – 18%, болезни уха и сосцевидного отростка (4) – 18%, инфекционные и паразитарные болезни (5) – 7%.



**Внутристолбиковая диаграмма** строится аналогично секторной, только за 100% принимается столбик, в котором обозначены составляющие его доли.

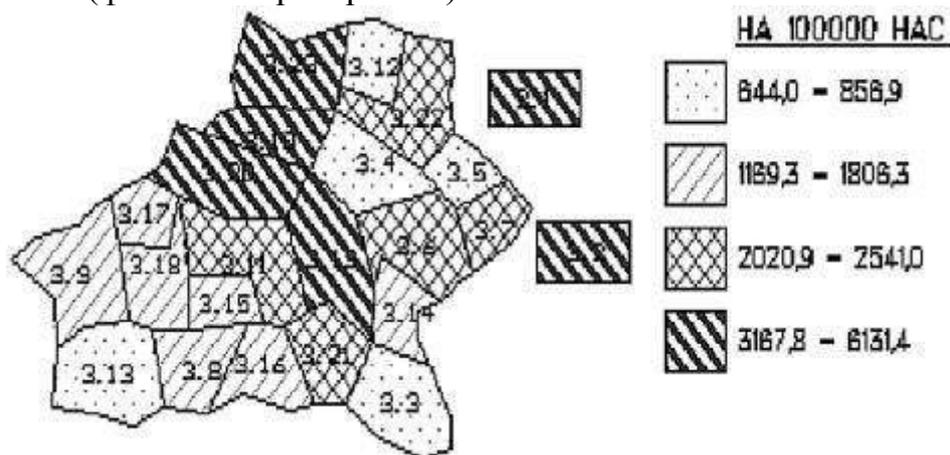


**Фигурная диаграмма** изображается в виде объектов окружающего мира (в виде людей, машин, коек и т.д.). Значение показателя выражается размером фигур или их количеством.



**Картограмма** используется для изображения статистического показателя, изменяющегося в пределах определенной области. Представлена в виде контурной карты, на которой указано значение показателя для каждой местности. При этом либо большему или меньшему значению показателя соответствует разная интенсивность нанесенных на карту точек (точечная картограмма), либо

карта разбивается на участки с нанесением штриховки разного вида или интенсивности (фоновая картограмма).



**Картодиаграмма** – это карта, на которой статистические показатели на отдельных территориях проставлены в виде диаграмм (столбиковой, круговой и т.д.).

### III. Демография.

**Демография** – наука о населении.

**Медицинская демография** – это наука, изучающая взаимосвязь воспроизводства населения с медико-социальными факторами и разрабатывающая на этой основе меры медицинского, социального, организационного характера, направленные на обеспечение наиболее благоприятного развития демографических процессов и улучшения здоровья населения.

Статистическое изучение народонаселения ведется в двух основных направлениях:

1. Статика населения – изучает численный состав населения на определенный момент времени.
2. Динамика населения – изучает движение и изменение количества населения.

**Статика населения** обычно анализируется по ряду основных признаков: пол, возраст, социальные группы, профессия и занятие, семейное положение, национальность, язык, культурный уровень, грамотность, образование, место жительства, географическое размещение, плотность населения и т.д.

Основным и наиболее достоверным источником сведений о численном составе населения служат регулярно проводимые переписи населения. В России проводились переписи в 1920, 1926, 1937, 1959, 1970, 1979, 1989, 2002 годах. Основными особенностями современных переписей является:

- 1) всеобщность и единая для всего населения программа;
- 2) поименность;
- 3) непосредственное получение сведений от респондента;
- 4) личный опрос счетчиками каждого взрослого у него на дому;
- 5) строгое соблюдение тайны переписи.

На основании расчета удельного веса лиц в возрасте 0 – 14, 15 – 49, 50 лет и старше определяется возрастная тип населения. По возрастному составу различают **прогрессивный** (доля детей в возрасте 0 – 14 лет превышает долю насе-

ления в возрасте 50 лет и старше), **регрессивный** (доля лиц 50 лет и старше превышает долю детского населения) и **стационарный** (доля детей равна доле лиц в возрасте 50 лет и старше) типы населения.

**Динамика населения.** Изменение численности населения может происходить в результате **механического движения**, а также состав населения меняется в результате **естественного движения**.

**Механическое движение** населения происходит в результате миграционных процессов. Миграция подразделяется на **безвозвратную**, т.е. со сменой постоянного места жительства; **временную** – переселение на достаточно длительный, но ограниченный срок; **сезонную** – перемещение в определенные периоды года; **маятниковую** – регулярные поездки к месту работы или учебы за пределы своего населенного пункта. Кроме того, различают **внешнюю** миграцию, т.е. миграцию за пределы своей страны (**эмиграция** – выезд граждан из своей страны в другую на постоянное место жительства или длительный срок и **иммиграция** – въезд граждан из другой страны в данную), и **внутреннюю** – перемещение внутри страны (межрайонные, переселение жителей из села в город - **урбанизация**).

Для оценки миграционных процессов рассчитывается ряд показателей:

$$\text{число прибывших (выбывших) на 1000} = \frac{\text{число лиц, въехавших (выехавших) на административную территорию}}{\text{среднегодовая численность населения}} \times 1000$$

$$\text{среднегодовая численность населения} = \frac{\text{численность населения в данном году} + \text{численность населения в предыдущем году}}{2}$$

Миграционный прирост может рассчитывается как в абсолютных, так и относительных величинах:

$$\text{коэффициент эффективности миграции} = \frac{\text{миграционный прирост}}{\text{сумма прибывших и выбывших}}$$

**Естественное движение** населения происходит в результате рождаемости и смертности. Характеризуется рядом статистических показателей, среди которых основными являются: рождаемость, смертность, естественный прирост (противоестественная убыль) населения. Кроме того, основные показатели естественного движения дополняются уточняющими показателями: плодовитость, материнская смертность, детская смертность, перинатальная смертность, структура смертности по причинам и т.д.

**Рождаемость** – процесс возобновления новых поколений, в основе которого лежат биологические факторы, влияющие на способность организма к воспроизводству потомства (зачатие, оплодотворение, вынашивание плода).

$$\text{общий коэффициент рождаемости} = \frac{\text{общее число родившихся за год живыми}}{\text{среднегодовая численность населения}} \times 1000$$

Более точные характеристики рождаемости получают путем исчисления специальных показателей – **коэффициентов плодовитости** (общего и по возрасту).

$$\text{общий коэффициент плодовитости} = \frac{\text{общее число родившихся за год живыми}}{\text{средняя численность женщин в возрасте 15–49 лет}} \times 1000$$

$$\text{повозрастной показатель плодовитости} = \frac{\text{число родившихся живыми у женщин соответствующего возраста}}{\text{средняя численность женщин соответствующего возраста}} \times 1000$$

**Удельный вес женщин 20-24 лет среди женщин фертильного возраста.**

$$\frac{\text{число женщин фертильного возраста} - 100\%}{\text{число женщин в возрасте 20–24 лет} - X}$$

**Смертность** также учитывается для оценки социального, демографического и медицинского благополучия той или иной территории.

$$\text{общий коэффициент смертности} = \frac{\text{общее число умерших за год}}{\text{среднегодовая численность населения}} \times 1000$$

Важное значение в борьбе за снижение смертности и улучшение здоровья населения имеют показатели **смертности от определенных заболеваний** и структура причин смерти.

$$\text{смертность от данного заболевания} = \frac{\text{число умерших от данного заболевания за год}}{\text{среднегодовая численность населения}} \times 1000$$

**Структура причин смерти:**

$$\begin{aligned} \text{все умершие за год} & - 100\% \\ \text{умершие от I-го класса болезней} & - X_1 \\ \text{умершие от II-го класса болезней} & - X_2 \end{aligned}$$

Кроме того, в практическом здравоохранении широко используется **показатель летальности**, который следует отличать от показателя смертности.

$$\text{летальность от данного заболевания} = \frac{\text{число умерших от данного заболевания за год}}{\text{число болевших данным заболеванием в течение года}} \times 100$$

**Естественный прирост (противоестественная убыль) населения** служит наиболее общей характеристикой роста населения.

$$\text{показатель естественного прироста населения} = \frac{\text{число родившихся} - \text{число умерших}}{\text{среднегодовая численность населения}} \times 1000$$

Отрицательный естественный прирост принято называть **противоестественной убылью населения**.

**Средняя продолжительность предстоящей жизни** является одним из показателей, используемых для оценки общественного здоровья. Он является более объективным критерием здоровья, чем показатель общей смертности и показатель естественного прироста населения.

Под показателем средней продолжительности предстоящей жизни следует понимать гипотетическое число лет, которое предстоит прожить данному поколению родившихся или числу сверстников определенного возраста при условии, что на всем протяжении их жизни смертность в каждой возрастной группе будет такой же, какой она была в том году, для которого производилось исчисление.

Показатель средней продолжительности предстоящей жизни рассчитывается на основе повозрастных показателей смертности путем построения таблиц смертности (или дожития). Таблицы смертности (дожития) рассчитываются по косвенному методу и показывают как бы порядок последовательного вымирания гипотетической совокупности лиц, одновременно родившихся.

**Материнская смертность** относится к демографическим показателям, уточняющим общий коэффициент смертности. Из-за невысокого уровня она не оказывает заметного влияния на демографическую ситуацию, однако в полной мере отражает состояние системы охраны материнства и детства в регионе.

По определению ВОЗ, **материнская смертность** – это обусловленная беременностью, независимо от продолжительности и локализации, смерть женщины, наступившая в период беременности или в течение 42 дней после ее окончания от какой-либо причины, связанной с беременностью, отягощенной ею или ее ведением, но не от несчастного случая или случайно возникшей причины.

Случаи материнской смертности подразделяют на две группы:

- 1) смерть, непосредственно связанная с акушерскими причинами;
- 2) смерть, косвенно связанная с акушерскими причинами

Основными причинами материнской смертности остаются аборт, кровотечения, токсикозы, внематочная беременность.

$$\text{материнская смертность} = \frac{\text{число умерших беременных (с начала беременности), рожениц, родильниц, в течение 42 дней после прекращения беременности}}{\text{число живорожденных}} \times 100000$$

Важное значение для анализа материнской смертности имеет анализ ее структуры.

$$\frac{\text{общее число женщин, умерших во время беременности, родов, 42 дней после родов}}{\text{число живорожденных}} - 100\%$$

$$\text{число женщин, умерших от данной причины} - X$$

Наряду с определением структуры смертности очень важно рассчитывать интенсивный показатель смертности от отдельных причин.

$$\text{материнская смертность от данной причины} = \frac{\text{число умерших беременных (с начала беременности), рожениц, родильниц, в течение 42 дней после прекращения беременности}}{\text{число живорожденных}} \times 100000$$

**Поздняя материнская смертность** – смерть женщины от непосредственной акушерской причины или причины, косвенно связанной с беременностью, наступившая в период, превышающий 42 дня после родов, но менее чем через год после родов.

**Смерть, связанная с беременностью** – определяется как смерть женщины, наступившая в период беременности или в течение 42 дней после родов независимо от причины смерти.

### Решение типовой задачи

В городе N в 2004 году численность населения составила 3 000 000 человек, а в 2003 году – 2 990 000. Число прибывших в данном году равнялось 126 000 человек, число выбывших – 105 000 человек.

В 2004 году родилось живыми 40 120 детей. Из них у женщин 20 – 24 лет родилось 5 600 детей. Среди всего населения женщины фертильного возраста составили 520 000 человек, в том числе в возрасте 20 – 24 года – 75 000.

Среди всего населения в 2004 году умерло от различных причин – 35 280 человек, в том числе от болезней системы кровообращения – 12 000, от новообразований – 7 000, от травм и отравлений – 8 000, от болезней органов дыхания – 6 300, от прочих причин – 1 980.

Страдало болезнями системы кровообращения – 416 000 человек.

В том же году умерло: беременных женщин – 46, рожениц – 26, родильниц в течение 42 дней после прекращения беременности – 30, из умерших женщин скончались от следующих причин: аборты - 21, акушерские кровотечения - 16, сепсис - 8, другие осложнения беременности, родов, послеродового периода - 53.

Рассчитайте:

- 1) миграционный прирост и коэффициент миграции в 2004 году;
- 2) коэффициенты рождаемости, общей плодовитости, плодовитости женщин 20 – 24 лет, удельный вес последних в повозрастной структуре фертильности;
- 3) общую смертность, смертность от отдельных причин, этиологическую структуру смертности, летальность от болезней системы кровообращения;
- 4) естественный прирост населения в 2004 году;
- 5) показатель материнской смертности;
- 6) этиологическую структуру материнской смертности;
- 7) материнскую смертность от отдельных причин.

### Алгоритм решения задачи

1. Вычисление миграционного прироста населения:

$$\text{среднегодовая численность населения} = \frac{\text{численность населения в данном году} + \text{численность населения в предыдущем году}}{2}$$

$$\frac{3000000 + 2990000}{2} = 2995000$$

$$\text{число прибывших (выбывших) на 1000} = \frac{\text{число лиц, въехавших (выехавших) на административную территорию}}{\text{среднегодовая численность населения}} \times 1000$$

$$\text{число прибывших} = \frac{126000}{2995000} \times 1000 = 42,07 \text{ ‰}$$

$$\text{число выбывших} = \frac{108000}{2995000} \times 1000 = 36,06 \text{ ‰}$$

$$\text{число прибывших} - \text{число выбывших} = 42,07 - 36,06 = 6,01$$

2. Вычисление коэффициента эффективности миграции:

$$\text{коэффициент эффективности миграции} = \frac{\text{миграционный прирост}}{\text{сумма прибывших и выбывших}}$$

$$\frac{6,01}{126000 + 105000} = 2,6$$

3. Вычисление коэффициента рождаемости:

$$\text{общий коэффициент рождаемости} = \frac{\text{общее число родившихся за год живыми}}{\text{среднегодовая численность населения}} \times 1000$$

$$\text{общий коэффициент рождаемости} = \frac{40120}{2995000} \times 1000 = 13,4 \text{ ‰}$$

4. Вычисление общей плодovitости:

$$\text{общий коэффициент плодovitости} = \frac{\text{общее число родившихся за год живыми}}{\text{средняя численность женщин в возрасте 15–49 лет}} \times 1000$$

$$\text{общий коэффициент плодovitости} = \frac{40120}{520000} \times 1000 = 77,2 \text{ ‰}$$

5. Вычисление плодovitости женщин 20-24 лет:

$$\text{повозрастной показатель плодovitости} = \frac{\text{число родившихся живыми у женщин соответствующего возраста}}{\text{средняя численность женщин соответствующего возраста}} \times 1000$$

$$\text{плодovitость женщин 20–24 лет} = \frac{5600}{75000} \times 1000 = 74,6 \text{ ‰}$$

6. Вычисление удельного веса женщин 20-24 лет в повозрастной структуре фертильности:

$$\text{число женщин фертильного возраста} - 100\%$$

$$\text{число женщин в возрасте 20–24 лет} - X$$

$$520000 - 100\%$$

$$75000 - X \quad X = \frac{75000 \times 100}{520000} = 14,4\%$$

7. Вычисление общей смертности:

$$\text{общий коэффициент смертности} = \frac{\text{общее число умерших за год}}{\text{среднегодовая численность населения}} \times 1000$$

$$\text{общий коэффициент смертности} = \frac{35280}{2995000} \times 1000 = 11,7 \text{ ‰}$$

8. Вычисление смертности от отдельных причин:

$$\text{смертность от данного заболевания} = \frac{\text{число умерших от данного заболевания за год}}{\text{среднегодовая численность населения}} \times 1000$$

$$\text{смертность от болезней ССС} = \frac{12000}{2995000} \times 1000 = 4,0 \text{ ‰}$$

$$\text{смертность от новообразований} = \frac{7000}{2995000} \times 1000 = 2,3 \text{ ‰}$$

$$\text{смертность от травм и отравлений} = \frac{8000}{2995000} \times 1000 = 2,7 \text{ ‰}$$

$$\text{смертность от болезней органов дыхания} = \frac{6300}{2995000} \times 1000 = 2,1 \text{ ‰}$$

$$\text{смертность от прочих причин} = \frac{1980}{2995000} \times 1000 = 0,6\text{‰}$$

9. Вычисление этиологической структуры смертности:

100% – все умершие за год

X<sub>1</sub>% - умерло от болезней ССС

X<sub>2</sub>% - умерло от новообразований

X<sub>3</sub>% - умерло от травм и отравлений

X<sub>4</sub>% - умерло от болезней органов дыхания

X<sub>5</sub>% - умерло от прочих причин

100% - 35280

$$X_1\% - 12000 \quad X_1 = \frac{100 \times 12000}{35280} = 34,0\%$$

100% - 35280

$$X_2\% - 7000 \quad X_2 = \frac{100 \times 7000}{35280} = 19,8\%$$

100% - 35280

$$X_3\% - 8000 \quad X_3 = \frac{100 \times 8000}{35280} = 22,6\%$$

100% - 35280

$$X_4\% - 6300 \quad X_4 = \frac{100 \times 6300}{35280} = 17,8\%$$

100% - 35280

$$X_5\% - 1980 \quad X_5 = \frac{100 \times 1980}{35280} = 5,6\%$$

10. Вычисление летальности от болезней системы кровообращения:

$$\text{летальность от данного заболевания} = \frac{\text{число умерших от данного заболевания за год}}{\text{число болевших данным заболеванием в течение года}} \times 100$$

$$\text{летальность от болезней ССС} = \frac{12000}{416000} \times 100 = 2,9\%$$

11. Вычисление естественного прироста населения в 2004 году:

$$\text{показатель естественного прироста населения} = \frac{40120 - 35280}{2995000} \times 1000 = 1,6\text{‰}$$

$$\text{показатель естественного прироста населения} = \frac{\text{число родившихся} - \text{число умерших}}{\text{среднегодовая численность населения}} \times 1000$$

12. Вычисление материнской смертности:

$$\text{материнская смертность} = \frac{\text{число умерших беременных (с начала беременности), рожениц, родильниц, в течение 42 дней после прекращения беременности}}{\text{число живорожденных}} \times 100000$$

$$\text{материнская смертность} = \frac{42 + 26 + 30}{40120} \times 100000 = 244\text{‰}_{0000}$$

13. Вычисление этиологической структуры материнской смертности:

Общее число женщин, умерших во время беременности, родов и 42 дней после родов - 100%  
 Умершие от аборт -  $X_1\%$   
 Умершие от акушерских кровотечений -  $X_2\%$   
 Умершие от сепсиса -  $X_3\%$   
 Умершие от других осложнений -  $X_4\%$

Общее число женщин, умерших во время беременности, родов и 42 дней после родов = 42 + 26 + 30 = 98

100% - 98  
 $X_1\% - 21$        $X_1 = \frac{21 \times 100}{98} = 21,4\%$        $X_3\% - 8$        $X_3 = \frac{8 \times 100}{98} = 8,2\%$   
 100% - 98  
 $X_2\% - 16$        $X_2 = \frac{16 \times 100}{98} = 16,3\%$        $X_4\% - 53$        $X_4 = \frac{53 \times 100}{98} = 54,1\%$

#### 14. Вычисление материнской смертности от отдельных причин:

*число умерших беременных (с начала беременности),  
 рожениц, родильниц, в течение 42 дней  
 после прекращения беременности*

*материнская смертность* =  $\frac{\text{число умерших беременных (с начала беременности), рожениц, родильниц, в течение 42 дней после прекращения беременности}}{\text{число живорожденных}} \times 100000$

*материнская смертность от абортов* =  $\frac{21}{40120} \times 100000 = 52,3\text{‰}$

*материнская смертность от кровотечений* =  $\frac{16}{40120} \times 100000 = 39,8\text{‰}$

*материнская смертность от сепсиса* =  $\frac{8}{40120} \times 100000 = 19,9\text{‰}$

*материнская смертность от других причин* =  $\frac{53}{40120} \times 100000 = 132,1\text{‰}$

#### **Типовые задачи**

**Задача № 1.** В городе N в 2004 году численность населения составила 2 000 000 человек, а в 2003 году – 1 990 000. Число прибывших в данном году равнялось 86 000 человек, число выбывших – 73 000 человек.

В 2004 году родилось живыми 46 100 детей. Из них у женщин 20 - 24 лет родилось 5 650 детей. Среди всего населения женщины фертильного возраста составили 529 000 человек, в том числе в возрасте 20 - 24 года - 78 000.

Среди всего населения в 2004 году умерло от различных причин - 34 200 человек, в том числе от болезней системы кровообращения - 11 800, от новообразований - 6 900, от травм и отравлений - 7 400, от болезней органов дыхания - 5 950, от прочих причин - 2 150.

Страдало болезнями системы кровообращения - 410 200 человек.

В том же году умерло; беременных женщин - 47, рожениц - 27, родильниц в течение 42 дней после прекращения беременности - 31. из умерших женщин скончались от следующих причин; аборты - 22, акушерские кровотечения - 16, сепсис - 9, другие осложнения беременности, родов, послеродового периода - 54.

**Задача № 2.** В городе N в 2004 году численность населения составила 2 750 000 человек, а в 2003 году – 2 660 000. Число прибывших в данном году равнялось 120 000 человек, число выбывших – 95 000 человек.

В 2004 году родилось живыми 41 120 детей. Из них у женщин 20 - 24 лет родилось 5 700 детей. Среди всего населения женщины фертильного возраста составили 510 000 человек, в том числе в возрасте 20 - 24 года - 73 000.

Среди всего населения в 2004 году умерло от различных причин - 35 280 человек, в том числе от болезней системы кровообращения - 12 000, от новообразований - 7 000, от травм и отравлений - 8 000, от болезней органов дыхания - 6 300, от прочих причин - 1 980.

Страдало болезнями системы кровообращения - 419 000 человек.

В том же году умерло: беременных женщин - 48, рожениц - 28, родильниц в течение 42 дней после прекращения беременности - 32. из умерших женщин скончались от следующих причин: аборт - 23, акушерские кровотечения - 18, сепсис - 10, другие осложнения беременности, родов, послеродового периода - 53.

**Задача № 3.** В городе N в 2004 году численность населения составила 3 200 000 человек, а в 2003 году – 3 050 000. Число прибывших в данном году равнялось 150 000 человек, число выбывших – 127 000 человек.

В 2004 году родилось живыми 42 100 детей. Из них у женщин 20 - 24 лет родилось 5 800 детей. Среди всего населения женщины фертильного возраста составили 620 000 человек, в том числе в возрасте 20 - 24 года - 85 000.

Среди всего населения в 2004 году умерло от различных причин - 35 280 человек, в том числе от болезней системы кровообращения - 11 000, от новообразований - 6 000, от травм и отравлений - 8 000, от болезней органов дыхания - 6 300, от прочих причин - 3 980.

Страдало болезнями системы кровообращения - 405 000 человек.

В том же году умерло: беременных женщин - 45, рожениц - 25, родильниц в течение 42 дней после прекращения беременности - 29. из умерших женщин скончались от следующих причин: аборт - 20, акушерские кровотечения - 15, сепсис - 7, другие осложнения беременности, родов, послеродового периода - 53.

**Задача № 4.** В городе N в 2004 году численность населения составила 3 460 000 человек, а в 2003 году – 2 860 000. Число прибывших в данном году равнялось 173 000 человек, число выбывших – 125 000 человек.

В 2004 году родилось живыми 39 150 детей. Из них у женщин 20 - 24 лет родилось 6 675 детей. Среди всего населения женщины фертильного возраста составили 498 000 человек, в том числе в возрасте 20 - 24 года - 67 500.

Среди всего населения в 2004 году умерло от различных причин - 32 200 человек, в том числе от болезней системы кровообращения - 12 500, от новообразований - 6 060, от травм и отравлений - 8 050, от болезней органов дыхания - 4 320, от прочих причин - 1 270.

Страдало болезнями системы кровообращения - 446 000 человек.

В том же году умерло: беременных женщин - 49, рожениц - 29, родильниц в течение 42 дней после прекращения беременности - 33. из умерших женщин

скончались от следующих причин: аборты - 24, акушерские кровотечения - 19, сепсис - 11, другие осложнения беременности, родов, послеродового периода - 53.

**Задача № 5.** В городе N в 2004 году численность населения составила 2 450 000 человек, а в 2003 году – 2 220 000. Число прибывших в данном году равнялось 106 000 человек, число выбывших – 75 000 человек.

В 2004 году родилось живыми 140 012 детей. Из них у женщин 20 - 24 лет родилось 15 800 детей. Среди всего населения женщины фертильного возраста составили 1 540 000 человек, в том числе в возрасте 20 - 24 года - 165 000.

Среди всего населения в 2004 году умерло от различных причин - 135 300 человек, в том числе от болезней системы кровообращения - 53 000, от новообразований - 17 000, от травм и отравлений - 18 000, от болезней органов дыхания - 16 300, от прочих причин - 31 000.

Страдало болезнями системы кровообращения - 841 000 человек.

В том же году умерло: беременных женщин - 51, рожениц - 31, родильниц в течение 42 дней после прекращения беременности - 35. из умерших женщин скончались от следующих причин: аборты - 26, акушерские кровотечения - 31, сепсис - 13, другие осложнения беременности, родов, послеродового периода - 53.

#### **Задание к задачам:**

Рассчитайте:

- 1) миграционный прирост и коэффициент миграции в 2004 году;
- 2) коэффициенты рождаемости, общей плодовитости, плодовитости женщин 20 – 24 лет, удельный вес их в повозрастной структуре фертильности;
- 3) общую смертность, смертность от отдельных причин, этиологическую структуру смертности, летальность от болезней системы кровообращения;
- 4) естественный прирост населения в 2004 году;
- 5) показатель материнской смертности;
- 6) этиологическую структуру материнской смертности;
- 7) материнскую смертность от отдельных причин.

#### **Контрольные вопросы**

1. Чем отличаются абсолютные и относительные величины?
2. Какие виды относительных величин Вы знаете и способы их расчета?
3. Как графически изображаются относительные величины?
4. Чем занимается статика населения?
5. Каковы основные понятия механического движения населения?
6. Назовите показатели естественного движения населения.
7. Назовите показатели, уточняющие показатель смертности населения.
8. Сколько было проведено всеобщих переписей населения в России с начала XX века по настоящее время?
9. Дайте определение материнской смертности.
10. Назовите причины материнской смертности.
11. Как рассчитывается показатель материнской смертности?
12. Назовите две группы случаев материнской смертности.

13. Дайте определение поздней материнской смертности.
14. Дайте определение средней продолжительности предстоящей жизни.
15. Как рассчитывается показатель средней продолжительности предстоящей жизни?

### Список рекомендуемой литературы

1. Общественное здоровье и здравоохранение. Юрьев В.К., Куценко Г.И. – СПб, ООО Издательство «Петрополис», 2000, с. 186 – 191; 17 – 47.
2. В.А. Медик, В.К. Юрьев. Курс лекций по общественному здоровью и здравоохранению. Часть I. 2003 г. Стр. 28 – 56; 307 – 312; 193 – 196.
3. Миняев В.А., Вишняков Н.И., Юрьев В.К., Лучкевич В.С. Социальная медицина и организация здравоохранения / Руководство для студентов, клинических ординаторов и аспирантов: в 2-х томах. / Т. 1. СПб – 1998. Стр. 45 – 64.
4. Общественное здоровье и здравоохранение: Учебн. для студ. / Под ред. В.А. Миняева, Н.И. Вишнякова – М.: МЕДпресс-информ, 2002. Стр. 37 – 49, 84 – 86, 123 – 124, 136 – 140.
5. Здоровье населения и методы его изучения. В.К. Юрьев. Учебное пособие. ПШМИ, СПб. 1993. 192 с. Стр. 6 – 39, 98, 108 – 112.
6. Здоровье населения и методы его изучения (сборник задач). Здоровцева Н.В., Глущенко В.А. под ред. Юрьева В.К. – СПбГПМА, СПб, 1995 г.

### **Занятие № 3**

#### **Тема: Медицинская демография. Детская и перинатальная смертность.**

В результате изучения темы студент должен **знать**: определение понятия, методику изучения, уровни, структуру, причины, тенденции, учет и регистрацию: детской смертности и ее составляющих (младенческая смертность, смертность детей до 5 лет, смертность детей в возрасте от 1 года до 15 лет); месячной младенческой смертности; периодов младенческой смертности; перинатальной смертности и мертворожденности; медико-социальное значение детской и перинатальной смертности.

Студент должен **уметь**: рассчитывать, анализировать и оценивать: общий показатель младенческой смертности (тремя способами); смертность по периодам первого года жизни; сезонность младенческой смертности; смертность детей до 5 лет; смертность детей в возрасте от 1 года до 15 лет; перинатальную смертность и мертворожденность; применять полученную информацию для характеристики здоровья населения, оценки качества оказания медицинской помощи.

#### **Реферат темы**

Показатели детской смертности являются важнейшими демографическими показателями, характеризующими не только состояние здоровья, но и уровень социально-экономического благополучия населения в целом.

Правильный и своевременный анализ показателей детской смертности позволяет разработать ряд конкретных мер по снижению заболеваемости и смертности детей, оценить эффективность ранее проведенных мероприятий, в значительной мере охарактеризовать работу местных органов здравоохранения по охране материнства и детства.

В статистике детской смертности принято выделять ряд показателей:

1. Младенческую смертность (смертность детей на первом году жизни), которая включает:

- раннюю неонатальную смертность (смертность в первые 168 час жизни);
- позднюю неонатальную смертность (смертность на 2, 3, 4 нед жизни);
- неонатальную смертность (смертность в первые 4 недели жизни);
- постнеонатальную смертность (смертность с 29 дня жизни и до 1 года).

2. Смертность детей в возрасте до 5 лет.

3. Смертность детей в возрасте от 1 года до 15 лет.

**Младенческая смертность** – это показатель смертности детей на первом году жизни по отношению к живорожденным. Суммарным показателем младенческой смертности является общий годовой. Самым простым способом его расчета является следующий:

$$\frac{\text{число детей, умерших в течение года на 1-м году жизни}}{\text{число родившихся живыми в данном календарном году}} \times 1000$$

Однако среди детей, умерших в течение года в возрасте до 1 года, есть родившиеся как в прошлом календарном году, так и в данном, и соотносить умерших только с родившимися в данном календарном году теоретически неверно. Применение данного способа возможно лишь в том случае, когда число родившихся в отчетном и прошлом году одинаково.

В связи с этим в практическом здравоохранении для определения показателя младенческой смертности стали использовать рекомендованную ВОЗ формулу Ратса:

$$\frac{\text{число детей, умерших в течение года на 1-м году жизни}}{\frac{2}{3} \text{ родившихся живыми в данном году} + \frac{1}{3} \text{ родившихся живыми в предыдущем году}} \times 1000$$

Обоснованием для применения формулы Ратса явились расчеты, которые показали, что среди детей, умерших в возрасте до 1 года в данном календарном году, приблизительно 1/3 родилась в предыдущем году. С течением времени это соотношение изменилось и составило соответственно 1/5 и 4/5.

$$\frac{\text{число детей, умерших в течение года на 1-м году жизни}}{\frac{4}{5} \text{ родившихся живыми в данном году} + \frac{1}{5} \text{ родившихся живыми в предыдущем году}} \times 1000$$

Однако применение постоянных коэффициентов, будь то 1/3 и 2/3 либо 1/5 и 4/5, в данной формуле является теоретически неверным, т.к. соотношение удельного веса родившихся в данном и предыдущем календарных годах среди умерших не является величиной стабильной.

Универсальным, пригодным для любых конкретных условий является третий способ расчета младенческой смертности. Этот способ складывается из двух моментов:

**1-й момент**

число детей, умерших в течение года на 1-м году жизни – 100%

из них число родившихся в данном календарном году – X<sub>1</sub>%

число родившихся в предыдущем календарном году – X<sub>2</sub>%

**2-й момент**

$$\frac{\text{число детей, умерших в течение года на 1-м году жизни}}{X_1\% \text{ от числа родившихся живыми в данном календарном году} + X_2\% \text{ от числа родившихся живыми в предыдущем календарном году}} \times 1000$$

В настоящее время в структуре младенческой смертности 1 место занимают болезни перинатального периода, 2-е – врожденные аномалии, 3-е – болезни органов дыхания, 4-е – инфекционные и паразитарные болезни, 5-е – травмы и отравления.

Для анализа сезонных колебаний младенческой смертности, а также для разработки оперативных мер, направленных на ее снижение, применяется вычисление показателей за отдельный календарный месяц. В настоящее время вычисление помесечных показателей, как правило, производится по следующей формуле:

$$\frac{\text{число умерших за данный месяц в возрасте до 1 года}}{\text{среднемесячное число родившихся живыми}} \times 1000 = \frac{\text{число родившихся живыми за данный месяц} + \text{за 12 предыдущих месяцев}}{13}$$

Данный способ расчета имеет определенные теоретические погрешности, т.к. дети, умершие в данном календарном году, соотносятся не со своим поколением родившихся, а с усредненным числом. Гораздо более точным методом вычисления младенческой смертности по месяцам года является метод, основанный на учете месяцев рождения умерших детей. Однако, указанный способ является весьма трудоемким и в практическом здравоохранении используется крайне редко.

Показатель младенческой смертности уточняется показателями неонатальной, ранней неонатальной, поздней неонатальной, постнеонатальной смертностей.

**Неонатальная смертность** рассчитывается по формуле:

$$\frac{\text{число детей, умерших в первые 4 недели жизни}}{\text{число родившихся живыми}} \times 1000$$

**Постнеонатальная смертность** рассчитывается:

$$\frac{\text{число детей, умерших в период с 29 дня до 1 года жизни}}{\text{число родившихся живыми} - \text{число умерших в первые четыре недели жизни}} \times 1000$$

**Ранняя неонатальная смертность** рассчитывается:

$$\frac{\text{число детей, умерших в возрасте 0–6 дней (168 часов)}}{\text{число родившихся живыми}} \times 1000$$

**Поздняя неонатальная смертность** рассчитывается:

$$\frac{\text{число детей, умерших на 2, 3, 4 неделях жизни}}{\text{число родившихся живыми} - \text{число умерших в первую неделю жизни}} \times 1000$$

Помимо показателей младенческой смертности в международной практике принято рассчитывать **коэффициент смертности детей в возрасте до 5 лет (КСД5)**. Этот показатель рассчитывается по формуле:

$$КСД5 = \frac{\text{число детей в возрасте до 5 лет, умерших за год}}{\text{число живорожденных}} \times 1000$$

КСД5 выбран ЮНИСЕФом, как обычный, наиболее важный показатель положения детей в различных государствах, как принципиальный индикатор благополучия детского населения.

Для оценки состояния здоровья детского населения важное значение имеет также **показатель смертности детей от 1 до 15 лет**:

$$\text{смертность детей в возрасте от 1 до 15 лет} = \frac{\text{число детей в возрасте от 1 до 15 лет, умерших в течение года}}{\text{среднегодовая численность детей в возрасте от 1 до 15 лет}} \times 1000$$

В структуре смертности детей старше года на 1-м месте находятся несчастные случаи, отравления и травмы, на 2-м – заболевания ЦНС, на 3-м – злокачественные новообразования и лейкозы, на 4-м – врожденные аномалии, на 5-м – инфекционные заболевания, на 6-м – болезни органов дыхания.

**Перинатальная смертность.** Перинатальный период начинается с 22 недели беременности, включает период родов и заканчивается через 7 полных дней жизни новорожденного (168 часов).

Перинатальный период включает в себя три периода: антенатальный (с 22 недели беременности до родов), интранатальный (период родов) и постнатальный (первые 168 часов жизни). Постнатальный период соответствует раннему неонатальному периоду.

Показатель перинатальной смертности рассчитывается:

$$\text{перинатальная смертность} = \frac{\text{число родившихся мертвыми} + \frac{\text{число умерших в первые 168 часов жизни}}{168 \text{ часов жизни}}}{\text{число родившихся живыми и мертвыми}} \times 1000$$

Антенатальная смертность и интранатальная смертность в сумме дают **мертворожденность**, которая рассчитывается по формуле:

$$\text{мертворожденность} = \frac{\text{родилось мертвыми}}{\text{родилось живыми и мертвыми}} \times 1000$$

Основными причинами смерти детей в перинатальный период являются гипоксия и асфиксия в родах, родовая травма, внутриутробные инфекции, врожденные аномалии.

### **Решение типовой задачи**

В городе N в 2004 году среднегодовая численность детей в возрасте до 15 лет составила 962 886 человек, среднегодовая численность детей до 1 года жизни – 32 530.

В указанном году родилось живыми 40 124 ребенка, в предыдущем году – 40 720; мертвыми родилось 328, из них умерло в период с 22 недели беременности до родов – 262, в родах – 66.

В 2004 году умерло в возрасте от 0 до 15 лет 1 254 ребенка; в возрасте от 0 до 5 лет – 859; в возрасте до 1 года – 690, из них родилось в данном году 552 ребенка.

Из детей, умерших до 1 года жизни, умерло от болезней органов дыхания – 88, от инфекционных болезней – 49, от врожденных аномалий – 173, от некоторых причин перинатальной заболеваемости и смертности – 285, прочих причин – 95.

Из умерших до 1 года жизни в первые 168 часов жизни умерло 313 детей; на 2, 3, 4 неделях жизни – 107; в период от 1 месяца до 1 года – 270.

Рассчитайте и проанализируйте следующие показатели:

1) младенческую смертность 3-мя способами, ее этиологическую структуру, графически оформите полученные результаты;

2) раннюю и позднюю неонатальную смертность, постнеонатальную смертность, неонатальную смертность и ее удельный вес в структуре младенческой;

3) мертворожденность, перинатальную, антенатальную, интранатальную и постнатальную смертность;

4) смертность детей до 5 лет жизни и в возрасте от 1 года до 15 лет.

### Алгоритм решения задачи

1. Вычисление младенческой смертности:

1 способ расчета:

$$\frac{\text{число детей, умерших в течение года на 1-м году жизни}}{\text{число родившихся живыми в данном календарном году}} \times 1000 = \frac{690}{40124} \times 1000 = 17,2 \text{ ‰}$$

2 способ расчета:

$$\frac{\text{число детей, умерших в течение года на 1-м году жизни}}{\frac{4}{5} \text{ родившихся живыми в данном году} + \frac{1}{5} \text{ родившихся живыми в предыдущем году}} \times 1000 = \frac{690}{\frac{4}{5} \times 40124 + \frac{1}{5} \times 40720} = 17,1 \text{ ‰}$$

3 способ расчета (состоит из 2-х моментов):

*1 момент*

100% - число детей, умерших в течение года на 1-м году жизни

X<sub>1</sub>% - число родившихся в данном календарном году

X<sub>2</sub>% - число родившихся в предыдущем календарном году

100% - 690

X<sub>1</sub>% - 552

X<sub>2</sub>% - (690 – 552)

X<sub>1</sub> = 80%    X<sub>2</sub> = 20%

*2 момент*

*число детей, умерших в течение года на 1-м году жизни*

$$\frac{\begin{matrix} X_1\% \text{ от числа всех} & X_2\% \text{ от числа всех} \\ \text{родившихся живыми} & \text{родившихся живыми} \\ \text{в данном году} & \text{в предыдущем году} \end{matrix} + \frac{690}{80\% \text{ от } 40124 + 20\% \text{ от } 40720}}{\times 1000 = 17,1 \text{ ‰}}$$

Расчет этиологической структуры:

100% - число детей, умерших в течение года на 1-м году жизни

X<sub>1</sub>% - умерло от болезней органов дыхания

$X_2\%$  - умерло от инфекционных болезней

$X_3\%$  - умерло от врожденных аномалий

$X_4\%$  - умерло от некоторых причин перинатальной заболеваемости и смертности

$X_5\%$  - умерло от прочих причин

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 = 100\%$$

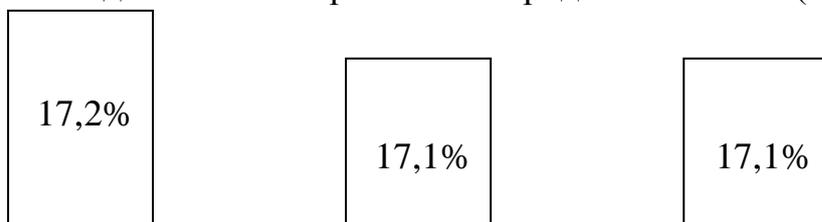
$$X_1 = \frac{100 \times 88}{690} = 12,7\% \quad X_2 = \frac{100 \times 49}{690} = 7,1\% \quad X_3 = \frac{100 \times 173}{690} = 25,1\%$$

$$X_4 = \frac{100 \times 285}{690} = 41,3\% \quad X_5 = \frac{100 \times 95}{690} = 13,8\%$$

Анализ проводится путем сравнения полученных показателей со средними по России.

Графические изображения полученных результатов:

Младенческая смертность в городе N за 2004 г. (столбиковая диаграмма)

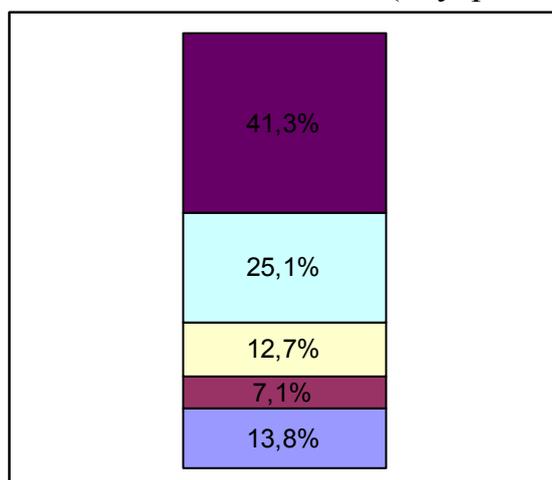


1 способ  
расчета

2 способ  
расчета

3 способ  
расчета

Этиологическая структура младенческой смертности в городе N за 2004 г.  
(внутристолбиковая диаграмма)



Некоторые причины перинатальной заболеваемости и смертности (41,3%)

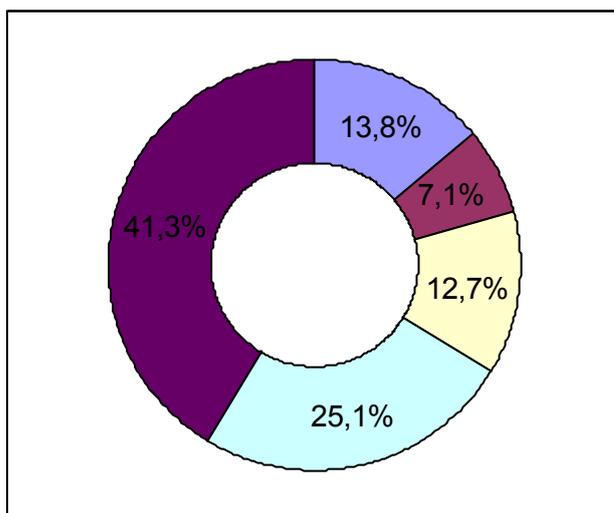
Врожденные аномалии (25,1%)

Инфекционные болезни (12,7%)

Болезни органов дыхания (7,1%)

Прочие причины (13,8%)

Этиологическая структура младенческой смертности в городе N за 2003 г.  
(секторная диаграмма)



Некоторые причины перинатальной заболеваемости и  
 Врожденные аномалии  
 Инфекционные болезни  
 Болезни органов дыхания  
 Прочие причины (13,8%)

## 2. Ранняя неонатальная смертность:

$$\frac{\text{число детей, умерших в возрасте 0-6 дней (168 часов)}}{\text{число родившихся живыми}} \times 1000 = \frac{313}{40124} \times 1000 = 7,8 \text{ ‰}$$

## Поздняя неонатальная смертность:

$$\frac{\text{число детей, умерших на 2, 3, 4 неделях жизни}}{\text{число родившихся живыми} - \text{число умерших в первую неделю жизни}} \times 1000 = \frac{107}{40124 - 313} \times 1000 = 2,6 \text{ ‰}$$

## Постнеонатальная смертность:

$$\frac{\text{число детей, умерших в период от 1 месяца до 1 года}}{\text{число родившихся} - \text{число умерших в 1-й месяц жизни}} \times 1000 = \frac{270}{40124 - (313 + 107)} \times 1000 = 6,8 \text{ ‰}$$

## Неонатальная смертность:

$$\frac{\text{число детей, умерших в первые четыре недели жизни}}{\text{число родившихся живыми}} \times 1000 = \frac{313 + 107}{40124} \times 1000 = 10,5 \text{ ‰}$$

Удельный вес неонатальной смертности в структуре младенческой:

100% - число детей, умерших на 1-м году жизни

X% - число детей, умерших в первые четыре недели жизни

$$X = \frac{100 \times (313 + 107)}{690} = 60,9\%$$

Анализ проводится путем сравнения полученных показателей со средними по России и с предыдущим годом.

## 3. Мертворождаемость:

$$\frac{\text{родилось мертвыми}}{\text{число родившихся живыми и мертвыми}} \times 1000 = \frac{328}{40124 + 328} \times 1000 = 8,1 \text{ ‰}$$

## Перинатальная смертность:

$$\frac{\text{число родившихся мертвыми} + \text{число умерших в первые 168 часов жизни}}{\text{число родившихся живыми и мертвыми}} \times 1000 = \frac{328 + 313}{40124 + 328} \times 1000 = 15,8 \text{ ‰}$$

## Аntenатальная смертность:

$$\frac{\text{число умерших в период с 28 недель беременности до родов}}{\text{число родившихся живыми и мертвыми}} \times 1000 = \frac{262}{40124 + 328} \times 1000 = 6,5 \text{ ‰}$$

Интранатальная смертность:

$$\frac{\text{число умерших в родах}}{\text{число родившихся живыми и мертвыми}} \times 1000 = \frac{66}{40124 + 328} \times 1000 = 1,6 \text{ ‰}$$

Постнатальная смертность:

$$\frac{\text{число детей, умерших в первые 168 часов жизни}}{\text{число родившихся живыми и мертвыми}} \times 1000 = \frac{313}{40124 + 328} \times 1000 = 7,7 \text{ ‰}$$

Анализ проводится путем сравнения полученных показателей со средними по России и с предыдущим годом.

4. Смертность детей в возрасте до 5 лет:

$$\frac{\text{число детей в возрасте до 5 лет, умерших за год}}{\text{число живорожденных}} \times 1000 = \frac{859}{40124} \times 1000 = 21,4 \text{ ‰}$$

Смертность детей в возрасте от 1 года до 15 лет:

$$\frac{\text{число детей в возрасте от 1 до 5 лет, умерших за год}}{\text{среднегодовая численность детей в возрасте от 1 до 15 лет}} \times 1000 = \frac{1254 - 690}{962886 - 32530} \times 1000 = 0,6 \text{ ‰}$$

Анализ проводится путем сравнения полученных показателей со средними по России.

### Типовые задачи

**Задача № 1.** В городе N в 2004 году среднегодовая численность детей в возрасте до 15 лет составила 904 700 человек, среднегодовая численность детей до 1 года жизни – 59 140.

В указанном году родилось живыми 57 420 детей, в предыдущем году – 57 980; мертвыми родилось 351, из них умерло в период с 22 недели беременности до родов – 272, в родах – 79.

В 2004 году умерло в возрасте от 0 до 15 лет 2 320 детей; в возрасте от 0 до 5 лет – 1 525; в возрасте до 1 года – 1 124, из них родилось в данном году 951 ребенок.

Из детей, умерших до 1 года жизни, умерло от болезней органов дыхания – 203, от инфекционных болезней – 64, от врожденных аномалий – 212, от некоторых причин перинатальной заболеваемости и смертности – 532, прочих причин – 113.

Из умерших до 1 года жизни в первые 168 часов жизни умерло 528 детей; на 2, 3, 4 неделях жизни – 194; в период от 1 месяца до 1 года – 402.

**Задача № 2.** В городе N в 2004 году среднегодовая численность детей в возрасте до 15 лет составила 428 660 человек, среднегодовая численность детей до 1 года жизни – 20 010.

В указанном году родилось живыми 20 150 детей, в предыдущем году – 20 910; мертвыми родилось 161, из них умерло в период с 22 недели беременности до родов – 128, в родах – 33.

В 2004 году умерло в возрасте от 0 до 15 лет 660 детей; в возрасте от 0 до 5 лет – 410; в возрасте до 1 года – 340, из них родилось в данном году 240 детей.

Из детей, умерших до 1 года жизни, умерло от болезней органов дыхания – 58, от инфекционных болезней – 26, от врожденных аномалий – 76, от некоторых причин перинатальной заболеваемости и смертности – 135, прочих причин – 45.

Из умерших до 1 года жизни в первые 168 часов жизни умерло 156 детей; на 2, 3, 4 неделях жизни – 43; в период от 1 месяца до 1 года – 141.

**Задача № 3.** В городе N в 2004 году среднегодовая численность детей в возрасте до 15 лет составила 301 728 человек, среднегодовая численность детей до 1 года жизни – 11 620.

В указанном году родилось живыми 12 385 детей, в предыдущем году – 12 840; мертвыми родилось 91, из них умерло в период с 22 недели беременности до родов – 73, в родах – 18.

В 2004 году умерло в возрасте от 0 до 15 лет 410 детей; в возрасте от 0 до 5 лет – 259; в возрасте до 1 года – 210, из них родилось в данном году 168 ребенка.

Из детей, умерших до 1 года жизни, умерло от болезней органов дыхания – 27, от инфекционных болезней – 40, от врожденных аномалий – 58, от некоторых причин перинатальной заболеваемости и смертности – 71, прочих причин – 14.

Из умерших до 1 года жизни в первые 168 часов жизни умерло 99 детей; на 2, 3, 4 неделях жизни – 71; в период от 1 месяца до 1 года – 40.

**Задача № 4.** В городе N в 2004 году среднегодовая численность детей в возрасте до 15 лет составила 1 155 590 человек, среднегодовая численность детей до 1 года жизни – 39 100.

В указанном году родилось живыми 48 160 детей, в предыдущем году – 48 890; мертвыми родилось 394, из них умерло в период с 22 недели беременности до родов – 314, в родах – 80.

В 2004 году умерло в возрасте от 0 до 15 лет 1 510 детей; в возрасте от 0 до 5 лет – 1 035; в возрасте до 1 года – 828, из них родилось в данном году 662 ребенка.

Из детей, умерших до 1 года жизни, умерло от болезней органов дыхания – 106, от инфекционных болезней – 59, от врожденных аномалий – 208, от некоторых причин перинатальной заболеваемости и смертности – 342, прочих причин – 113.

Из умерших до 1 года жизни в первые 168 часов жизни умерло 376 детей; на 2, 3, 4 неделях жизни – 128; в период от 1 месяца до 1 года – 324.

**Задача № 5.** В городе N в 2004 году среднегодовая численность детей в возрасте до 15 лет составила 1 176 140 человек, среднегодовая численность детей до 1 года жизни – 76 882.

В указанном году родилось живыми 74 646 ребенка, в предыдущем году – 75 374; мертвыми родилось 456, из них умерло в период с 22 недели беременности до родов – 354, в родах – 102.

В 2004 году умерло в возрасте от 0 до 15 лет 3 020 детей; в возрасте от 0 до 5 лет – 19 830; в возрасте до 1 года – 1 461, из них родилось в данном году 1 236 детей.

Из детей, умерших до 1 года жизни, умерло от болезней органов дыхания – 264, от инфекционных болезней – 83, от врожденных аномалий – 276, от некоторых причин перинатальной заболеваемости и смертности – 692, прочих причин – 146.

Из умерших до 1 года жизни в первые 168 часов жизни умерло 686 детей; на 2, 3, 4 неделях жизни – 252; в период от 1 месяца до 1 года – 523.

#### **Задание к задачам:**

Рассчитайте и проанализируйте следующие показатели:

- 1) младенческую смертность 3-мя способами, ее этиологическую структуру, графически оформите полученные результаты;
- 2) раннюю и позднюю неонатальную смертность, постнеонатальную смертность, неонатальную смертность и ее удельный вес в структуре младенческой;
- 3) мертворожденность, перинатальную, антенатальную, интранатальную и постнатальную смертность;
- 4) смертность детей до 5 лет жизни и в возрасте от 1 года до 15 лет.

#### **Контрольные вопросы**

1. Что такое детская смертность?
2. Какие основные показатели формируют понятие детская смертность?
3. Что такое младенческая смертность?
4. По каким формулам рассчитывается, анализируется и оценивается младенческая смертность?
5. Какова динамика и уровни младенческой смертности в России и других странах мира?
6. Какие основные факторы влияют на уровень младенческой смертности?
7. Каковы основные причины младенческой смертности?
8. Как сезонность влияет на уровень младенческой смертности?
9. По какой формуле рассчитывается, анализируется и оценивается месячная младенческая смертность?
10. Какие возрастные периоды входят в понятие младенческая смертность?
11. Какие формулы применяются для расчета, анализа и оценки младенческой смертности по возрастным периодам?
12. каковы основные закономерности распределения младенческой смертности в зависимости от возрастных периодов?
13. Что такое перинатальная смертность?
14. По какой формуле рассчитывается, анализируется и оценивается перинатальная смертность?
15. Какие факторы влияют на перинатальную смертность?
16. Каковы основные причины перинатальной смертности?
17. какие периоды перинатальной смертности различают?
18. По каким формулам рассчитываются, анализируются и оцениваются периоды перинатальной смертности?

19. По какой формуле рассчитывается, анализируется и оценивается мертворожденность?

20. каков порядок регистрации младенческой, перинатальной смертности и мертворожденности?

21. Каковы основные мероприятия для снижения младенческой, перинатальной смертности и мертворожденности?

22. Каково значение показателей смертности детей в возрасте до 5 лет и от 1 года до 15 лет?

23. Каковы основные причины смертности детей в возрасте до 5 лет и от 1 года до 15 лет?

24. По каким формулам рассчитываются, анализируются и оцениваются показатели смертности детей в возрасте до 5 лет и от 1 года до 15 лет?

### **Список рекомендуемой литературы**

1. Юрьев В.К., Куценко Г.И. Общественное здоровье и здравоохранение. – Санкт-Петербург, ООО «Издательство «Петрополис», 2000. – 914 с. Стр. 47 – 68, 183 – 185.

2. Социальная медицина и организация здравоохранения / Руководство для студентов, клинических ординаторов и аспирантов: в 2 томах. Т.1 / В.А. Миняев, Н.И. Вишняков, В.К. Юрьев, В.С. Лучкевич. – СПб., Издательство «Водолей», 1998. – Стр. 64 – 69, 102 – 103, 123 – 124.

3. В.А. Медик, В.К. Юрьев Курс лекций по общественному здоровью и здравоохранению. Часть I. Общественное здоровье. – М.: Медицина, 2003. – 368 с.: ил.- ISBN 5-225-04122-1. Стр. 202 – 207, 222 – 223.

4. Общественное здоровье и здравоохранение: Учебник для студентов. / Под ред. В.А. Миняева, Н.И. Вишнякова / М.: МЕДпресс-информ, 2002 г. – 528 с. Стр. 49 – 51.

5. Здоровье населения и методы его изучения. В.К. Юрьев. Учебное пособие. ППМИ, СПб. 1993. 192 с. Стр. 39 – 50.

6. Методические указания к лабораторным занятиям по медицинской статистике для студентов IV курса. Под редакцией д.м.н., проф. И.Т. Леонова. ЛПМИ, Л. 1984. 64 с. Стр. 55 – 63.

### **Занятие № 4**

**Тема: Физическое развитие. Средние величины. Оценка достоверности средних величин.**

В результате изучения указанных тем студент должен **знать**: определение понятия физического развития, как одного из критериев состояния здоровья населения; основные показатели физического развития, их особенности и тенденции в различных возрастно-половых группах; факторы, воздействующие на динамику физического развития; определение понятия акселерации, как медико-социальной проблемы; определение понятия средних величин, виды средних величин и их значение для изучения общественного здоровья, отличие средних величин от коэффициентов; виды вариационных рядов; величины, характеризующие вариационный ряд, их свойства и применение.

Студент должен **уметь**: рассчитывать простую и взвешенную среднюю арифметическую и их параметры; оценивать достоверность средних величин; анализировать и оценивать физическое развитие населения путем применения метода сигмальных отклонений и центильного метода.

### Реферат темы

Под физическим развитием понимают комплекс морфологических и функциональных свойств организма, определяющих массу, плотность, форму тела, его структурно-механические качества и выражающихся запасом его физических сил.

Основные признаки физического развития:

1) Антропометрические:

а) соматометрические (размеры тела и его частей);

б) остеометрические (размеры скелета и его частей);

в) краниометрические (размеры черепа).

2) Антропоскопические (развитие жирового слоя, мускулатуры, форма грудной клетки, спины, живота, ног, пигментация, волосяной покров, вторичные половые признаки и т.д.).

3) Физиометрические (жизненная ёмкость лёгких, мышечная сила кистей рук, частота пульса, дыхание, артериальное давление и т. д.)

Оценка физического развития имеет важное медико-социальное значение для многих областей медицины:

1) клинико-диагностическое (конституциональная диагностика);

2) изучение физического развития и его закономерностей в различных возрастно-половых группах населения и сдвигов за определённые промежутки времени;

3) динамическое наблюдение за физическим развитием и здоровьем в одних и тех же коллективах;

4) разработка региональных возрастно-половых стандартов для индивидуальной и групповой оценки физического развития детей;

5) оценка эффективности оздоровительных мероприятий (антропометрические показатели).

Для изучения, анализа и оценки физического развития применяются **генерализующий** и **индивидуализирующий** методы наблюдения.

Генерализующий метод представляет собой наблюдение за определённой, достаточно большой группой детей, в которой индивидуальные антропометрические данные суммируются, и при обработке получают средние данные физического развития на определённый момент, характеризующие данную группу.

Индивидуализирующий метод представляет собой тип "продольного" длительного наблюдения за развитием каждого отдельного ребёнка.

Оценка физического развития индивидуума осуществляется путём определения степени отклонений от стандартов физического развития, к которым относятся: таблицы сигмальных отклонений, центильные таблицы, шкалы регрессии и шкалы повозрастных приростов.

Для получения средних показателей физического развития проводится обследование больших групп практически здоровых людей различного возраста и

пола. Полученные средние показатели являются стандартами физического развития соответствующих групп населения.

Требования к стандартам:

- стандарты должны быть региональными;
- разрабатываться на большой группе (не менее 100 человек);
- из группы наблюдения должны быть исключены все случаи неоднородности;
- должна применяться общепринятая единая методика обследования.

**Средняя величина** – совокупная обобщающая характеристика количественных признаков. Применение средних величин в санитарно-статистической практике проходит, в основном, по 4 направлениям:

1. Для характеристики организации работы леч.-проф. учреждений:

а) в поликлинике: показатели нагрузки врачей, посещаемость поликлиники, среднее число посещений на 1-м году жизни, среднее число детей на участке, среднее число посещений при определённом заболевании и т. д.;

б) в стационаре: среднее число дней работы койки в году; средняя длительность лечения при определённых заболеваниях и т. д.;

в) в санитарно-эпидемической станции: средняя площадь (или кубатура) на 1 человека, средние нормы питания в дневном рационе возрастных групп у детей и взрослых и т. д.

2. Для характеристики физического развития, основных антропометрических признаков морфологических и функциональных (рост, вес, окружность, спирометрия, динамометрия и др.).

3. Для определения медико-физиологических показателей организма в норме и патологии в клинических и экспериментальных исследованиях.

4. В специальных демографических и социально-гиг. исследованиях.

### **Отличие средних величин от коэффициентов**

1. Коэффициенты характеризуют признак, встречающийся только у некоторой части статистического коллектива, так называемый альтернативный признак, который может иметь место или не иметь место (рождение, смерть, заболевание, инвалидность).

Средние величины охватывают признаки, присущие всем членам коллектива, но в разной степени (вес, рост, дни лечения в больнице).

2. Коэффициенты применяются для измерения качественных признаков. Средние величины — для варьирующих количественных признаков.

### **Виды средних величин**

Мода ( $M_o$ ), медиана ( $M_e$ ), средняя арифметическая ( $M$ ).

Мода ( $M_o$ ) - соответствует величине признака, который чаще других встречается в данной совокупности.

Медиана ( $M_e$ ) - величина признака, занимающая срединное значение в данной совокупности. Она делит ряд на 2 равные части по числу наблюдений.

Средняя арифметическая величина ( $M$ ) - в отличие от моды и медианы опирается на все произведенные наблюдения, поэтому является важной характеристикой для всего распределения.

Другие виды средних величин, которые применяются в специальных или углубленных исследованиях: средняя квадратическая, кубическая, гармоническая, геометрическая, прогрессивная.

Материалы антропометрических исследований подвергаются вариационно-статистической обработке следующим образом:

- а) путём составления вариационных рядов;
- б) путём составления корреляционных решёток для основных признаков (рост и масса тела)
- в) оценка основных антропометрических данных по таблицам центильного типа.

Вариационные ряды — это ряды числовых измерений определенного признака, отличающиеся по своей величине. Виды вариационных рядов:

- а) ранжированный, неранжированный;
- б) сгруппированный, несгруппированный;
- в) прерывный, непрерывный.

Ранжированный ряд — упорядоченный ряд; варианты располагаются последовательно по нарастанию или убыванию числовых значений.

Неранжированный ряд — варианты располагаются бессистемно.

Прерывный (дискретный) ряд — варианты выражены в виде целых (дискретных) чисел (окна в избе).

Непрерывный ряд — варианты могут быть выражены дробным числом.

Несгруппированный ряд — каждому значению варианты соответствует определенное число частот.

Сгруппированный ряд (интервальный) — варианты соединены в группы, объединяющие их по величине в пределах определенного интервала.

### **Способы вычисления средней арифметической и ее параметров**

Простая арифметическая вычисляется тогда, когда каждая величина представлена единичным наблюдением.

Ход вычисления простой средней арифметической ( $M$ ), среднего квадратического отклонения ( $\delta$ ) и средней ошибки средней арифметической ( $m$ ):

$$M = \frac{\sum V}{N}, \quad \delta = \pm \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}}, \quad m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{N}},$$

где отклонение  $d = V - M$ .

### **Основные свойства средней величины**

1. Средняя занимает срединное положение в ряду (в строгосимметричном ряду:  $M = M_o - M_e$ ).

2. Средняя имеет абстрактный характер, т. к. она является обобщающей величиной. В средней стираются случайные колебания.

3. Сумма отклонений всех вариантов от средней равна нулю. Данное свойство средней используется для проверки правильности расчета  $M$ , для определения  $M$  по способу моментов. Среднее квадратическое отклонение (третье свойство статистической совокупности) и его практическое применение:

а) дает наиболее полную характеристику разнообразия при знака в совокупности. В симметричной совокупности:  $M \pm 1 \delta$  68%,  $M \pm 2 \delta$  95%,  $M \pm 3 \delta$  99%;

б) для подхода к проблемам нормы и патологии:  $M \pm 1 \delta$  — средние данные,  $M$  от  $+1 \delta$  до  $+2 \delta$  — данные выше средних,  $M$  от  $+2 \delta$  до  $+3 \delta$  — высокие данные,  $M$  от  $-2 \delta$  до  $-1 \delta$  — данные ниже средних,  $M$  от  $-3 \delta$  до  $-2 \delta$  — низкие данные;

в) для расчета коэффициента вариации ( $C_v$ ):

$$C_v = \frac{\sigma}{M} \times 100$$

Для ориентировочной оценки степени разнообразия признака пользуются следующими градациями коэффициента вариации: более 20% — сильное разнообразие; 20—10% — среднее разнообразие; менее 10% — слабое разнообразие;

г) среднее квадратическое отклонение ( $\delta$ ) и коэффициент вариации ( $C_v$ ) необходимы для сравнения степени разнообразия различных признаков. Это позволяет выявить более устойчивые (постоянные) и менее устойчивые признаки;

д) среднее квадратическое отклонение необходимо для расчета средней ошибки средней арифметической ( $m$ ).

4. Средняя ошибка средней арифметической ( $\pm m$ ) или репрезентативность признака — четвертое свойство статистической совокупности:

а) для определения степени достоверности результатов статистического исследования. Она показывает, в каких пределах может колебаться размер средней величины в зависимости от влияния причин, которые не могут быть учтены в данном случае (случайные причины);

б) для определения объема выборочного исследования;

в) для вычисления ошибки.

#### **Вычисление средней арифметической взвешенной, среднего квадратического отклонения и средней ошибки средней арифметической**

Средняя арифметическая взвешенная рассчитывается тогда, когда варианты повторяются, но выражены немногочисленными числами.

Для несгруппированного ряда ход вычисления средней арифметической взвешенной ( $M$ ), среднего квадратического отклонения ( $\delta$ ) и средней ошибки средней арифметической ( $m$ ):

1) вычислить  $V \times p = Vp$

2)  $\Sigma p = N$  — количество вариантов

3)  $\Sigma V \times p$

4) расчет средней арифметической взвешенной  $M = \frac{\Sigma Vp}{N}$

5) расчет отклонения варианты от средней арифметической  $d = V - M$

6) избавляемся от знака «—» путем возведения  $d$  в квадрат

7)  $d^2 \times p$

8)  $\Sigma d^2 \times p$

9)  $\delta = \pm \sqrt{\frac{\Sigma d^2 p}{N}}$

10)  $m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{N}}$

Таким образом, произведена оценка всего вариационного ряда. Сумма процентов равна 100.

Для сгруппированного ряда для проведения группировки следует:

- определить амплитуду ряда (разность между его крайними вариантами);
- определить величину интервала, т.е. число объединяемых в одну группу вариант (2, 3, 4 и т.д.);

- распределить варианты по группам.

Требования к сгруппированному ряду:

- 1) интервалы должны быть одинаковы, равны между собой;
- 2) границы интервалов не должны совпадать (например, 10 – 20, 20 – 30 – не должно быть);
- 3) не рекомендуется составлять открытые интервалы (например, количество мочевины до 0,6 ммоль/л, старше 20 лет и т.д.).

Ход вычисления:

1) расчет середины интервала ( $\gamma$ )

2) вычислить  $\gamma \times p = \gamma p$

3)  $\Sigma p = N$  – число наблюдений

4)  $\Sigma \gamma \times p$

5) расчет средней арифметической взвешенной  $M = \frac{\Sigma \gamma p}{N}$

6) расчет отклонения варианты от средней арифметической  $d = V - M$

7) избавляемся от знака «-» путем возведения  $d$  в квадрат

8)  $d^2 \times p$

9)  $\Sigma d^2 \times p$

10)  $\delta = \pm \sqrt{\frac{\Sigma d^2 p}{N}}$

11)  $m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{N}}$

Таким образом, произведена оценка всего вариационного ряда. Сумма процентов равна 100.

### **Определение достоверности средних величин при малой выборке**

При числе наблюдений, равном или меньшем 30, необходимо производить расчет на величину  $N - 1$ , эта величина в математике называется «числом степени свободы».

$\delta = \pm \sqrt{\frac{\Sigma d^2 p}{N - 1}}$  или  $m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{N - 1}}$

### **Достоверность разности средних величин и метод ее определения**

При сопоставлении между собой двух сравниваемых величин возникает необходимость не только определить их разность, но и оценить ее достоверность.

Критерий достоверности ( $t$ ) вычисляется по формуле:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}, \text{ где}$$

$M_1$  и  $M_2$  — сравниваемые средние;

$m_1$  и  $m_2$  — ошибки сравниваемых величин.

Ошибка разности равняется квадратному корню из суммы квадратов ошибок сравниваемых величин.

Если критерий достоверности  $t \geq 2$ , что соответствует вероятности безошибочного прогноза 95% и более ( $p \geq 95\%$ ), тогда разность достоверна ( $p < 0,05$ ).

Достоверность различий средних величин можно определить по  $n = (n_1 + n_2) - 2$  и критерию достоверности по таблице Стьюдента.

### **Акселерация**

Акселерация — ускорение темпов развития, она характеризуется: увеличением массы тела при рождении; ускорением темпов развития по всем возрастам; более ранним всесторонним развитием детей и подростков; абсолютным увеличением конечных показателей у взрослого населения.

Среди детей с ускоренным развитием выделяют подгруппы с гармонической и дисгармонической акселерацией. При гармонической акселерации имеет место параллельное ускорение роста и биологического созревания, что приводит к более раннему завершению детства. При дисгармонической акселерации ускорение созревания может не сопровождаться ускорением роста, полового развития, что создает тенденцию к грацилизации.

Причины акселерации не совсем ясны. Существуют различные гипотезы причин акселерационных сдвигов. Обсуждаются следующие причины акселерации: улучшение питания детей (увеличение потребления животных белков и жиров, витаминов, концентратов для вскармливания грудных детей); более интенсивная инсоляция; урбанизация (ускорение темпов городской жизни возбуждает ЦНС и активизирует ее тройные функции); генетический эффект (постоянное смешивание населения, гетеролокальные браки и ускорение развития потомства в связи с гетерозисом, т. е. со свойством гибридов первого поколения превосходить по ряду признаков лучшую из родительских форм).

Акселерация не может рассматриваться однозначно как положительный или отрицательный процесс. Она ставит много проблем перед современными медиками, а именно: более раннее биологическое созревание, которое наступит до социальной зрелости и гражданской дееспособности (более раннее начало половой жизни, рост числа «юных» матерей, числа аборт у несовершеннолетних и г. д.); необходимость в установлении новых норм трудовой, физической нагрузки, питания, нормативов детской одежды, обуви, мебели и предметов обихода; нарастающая вариабельность всех признаков возрастного развития и созревания, усложнение дифференцировки между нормой и патологией; диссоциация между предельным ростом и ростом поперечников тела создает тенденцию к грацилизации тела и росту числа осложнений в родах (проблема крупного плода).

Таким образом, физическое развитие имеет важное медико-социальное значение. Уровень физического развития населения во многом говорит о социальном благополучии в обществе. Нарушения физического развития могут свидетельствовать о неблагоприятных условиях и образе жизни ребенка и должны являться одним из критериев для определения уровня социального риска семьи, выделения социального неблагополучия семей, требующих мер медико-социального воздействия.

### Решение типовой задачи

В результате исследования 120 мальчиков в возрасте 9 лет было выявлено, что 21 кг имеет 1 ребенок, 22 кг – 1, 23 кг – 2, 24 кг – 3, 25 кг – 4, 26 кг – 8, 27 кг – 14, 28 кг – 26, 29 кг – 24, 30 кг – 15, 31 кг – 9, 32 кг – 4, 33 кг – 2, 34 кг – 1, 35 кг – 2, 36 кг – 1, 37 кг – 2, 38 кг – 1.

Рассчитайте среднюю массу тела детей; определите, есть ли статистически достоверная разница между полученными величинами.

### Алгоритм решения задачи

Средний вес 9-летних мальчиков  
(несгруппированный ряд)

V	P	Vp	d	d <sup>2</sup>	d <sup>2</sup> p
21	1	21	-8	64	64
22	1	22	-7	49	49
23	2	46	-6	36	72
24	3	72	-5	25	75
25	4	100	-4	16	64
26	8	208	-3	9	72
27	14	378	-2	4	56
28	26	728	-1	1	26
29	24	696	0	0	0
30	15	450	+1	1	15
31	9	279	+2	4	36
32	4	128	+3	9	36
33	2	66	+4	16	32
34	1	34	+5	25	25
35	2	70	+6	36	72
36	1	36	+7	49	49
37	2	74	+8	64	128
38	1	38	+9	81	81

1) вычисление  $V \times p = Vp$

2)  $\Sigma P = N$  – количество вариантов (120)

3)  $\Sigma V \times p$  (3446)

4) расчет средней арифметической взвешенной  $M = \frac{\Sigma Vp}{N} = \frac{3446}{120} = 29$  кг

5) расчет отклонения варианты от средней арифметической  $d = V - M$  (21 – 29 = -8 и т.д.)

6) избавляемся от знака «-» путем возведения  $d$  в квадрат

7)  $d^2 \times p$

8)  $\Sigma d^2 \times p = 952$

9)  $\delta = \pm \sqrt{\frac{\Sigma d^2 p}{N}} = \pm \sqrt{\frac{952}{120}} = \pm 2,81$  кг

10)  $m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{N}} = \pm \frac{2,81}{\sqrt{120}} = \pm 0,26$  кг

11) расчет критерия достоверности  $t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$

### Решение типовой задачи

В результате исследования 120 мальчиков в возрасте 9 лет было выявлено, что 21 – 23 кг имеет 4 ребенка, 24 – 26 кг – 15, 27 – 29 кг – 64, 30 – 32 кг – 28, 33 – 35 кг – 5, 36 – 38 кг – 4.

Рассчитайте среднюю массу тела детей; определите, есть ли статистически достоверная разница между полученными величинами.

### Алгоритм решения задачи

Средний вес 9-летних мальчиков  
(сгруппированный ряд)

V	P	$\gamma$	$\gamma p$	d	$d^2$	$d^2 p$
21 – 23	4	22,5	90,0	-6,7	44,89	179,56
24 – 26	15	25,5	382,5	-3,7	13,69	205,35
27 – 29	64	28,5	1824,0	-0,7	0,49	31,36
30 – 32	28	31,5	882,0	2,3	5,29	148,12
33 – 35	5	34,5	172,5	5,3	28,09	140,45
36 – 38	4	37,5	150,0	8,3	68,89	275,56

1) расчет середины интервала ( $\gamma$ )

В непрерывном вариационном ряду середина интервала ( $\gamma$ ) для сгруппированного ряда равна полусумме начальных обозначений варианта рядом стоящих обозначений. Например,  $\gamma = \frac{21+24}{2} = 22,5$  (для группы 21 – 23)

2) вычисление  $\gamma \times p = \gamma p$

3)  $\Sigma P = N$  – количество вариантов (120)

4)  $\Sigma \gamma \times p$  (3501)

5) расчет средней арифметической взвешенной  $M = \frac{\Sigma Vp}{N} = \frac{3501}{120} = 29,2$  кг

6) расчет отклонения варианты от средней арифметической  $d = \gamma - M$  (22,5 – 29,2 = -6,7 и т.д.)

7) избавляемся от знака «-» путем возведения d в квадрат

8)  $d^2 \times p$

9)  $\Sigma d^2 \times p = 980,4$

10)  $\delta = \pm \sqrt{\frac{\Sigma d^2 p}{N}} = \pm \sqrt{\frac{980,4}{120}} = \pm 2,85$  кг

11)  $m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{N}} = \pm \frac{2,85}{\sqrt{120}} = \pm 0,26$  кг

12) расчет критерия достоверности  $t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$

Вывод: если  $t > 2$ , то разница достоверная.

### Типовые задачи

**Задача № 1.** По мнению ряда авторов, дети, рождающиеся у курящих матерей, имеют более низкую массу тела. Для проверки данного положения целесообразно провести анализ массы тела при рождении детей основной и контрольной групп. Проведенное исследование показало, что: в основной группе с

массой тела 2001-2500 грамм родилось 35 детей, 2501-3000 грамм – 65 детей, 3001-3500 грамм – 112 детей, 3501-4000 грамм – 32 ребенка, 4001-4500 грамм – 20 детей.

В контрольной группе с массой тела 2001-2500 грамм родилось 25 детей, 2501-3000 грамм – 49 детей, 3001-3500 грамм – 108 детей, 3501-4000 грамм – 53 ребенка, 4001-4500 грамм – 26 детей.

**Задача № 2.** По некоторым сведениям, дети с врожденными пороками сердца имеют более низкий рост. Для проверки данного положения целесообразно провести анализ роста детей основной и контрольной групп в возрасте 5 лет. Проведенное исследование показало, что: в основной группе рост 95,1-100,0 см имеют 18 детей, 100,1-105,0 – 20 детей, 105,1-110,0 см – 45 детей, 110,1-115,0 – 24 ребенка, 115,1-120,0 см – 5 детей.

В контрольной группе рост 95,1-100,0 см имеют 8 детей, 100,1-105,0 – 26 детей, 105,1-110,0 см – 55 детей, 110,1-115,0 – 23 ребенка, 115,1-120,0 см – 7 детей.

**Задача № 3.** По мнению многих авторов, алкоголь, принимаемый матерью во время беременности, оказывает влияние на физическое развитие ребенка, приводя к дефициту массы тела. Для проверки данного положения целесообразно провести анализ массы тела при рождении детей основной и контрольной групп. Проведенное исследование показало, что: в основной группе с массой тела 2001-2500 грамм родилось 25 детей, 2501-3000 грамм – 57 детей, 3001-3500 грамм – 116 детей, 3501-4000 грамм – 92 ребенка, 4001-4500 грамм – 33 ребенка.

В контрольной группе с массой тела 2001-2500 грамм родилось 16 детей, 2501-3000 грамм – 48 детей, 3001-3500 грамм – 120 детей, 3501-4000 грамм – 102 ребенка, 4001-4500 грамм – 42 ребенка.

**Задача № 4.** По мнению многих авторов, для детей с внутриутробным инфицированием вирусом гепатита В характерна низкая масса тела при рождении. Для проверки данного положения целесообразно провести анализ массы тела при рождении детей основной и контрольной групп. Проведенное исследование показало, что: в основной группе с массой тела 2001-2500 грамм родилось 26 детей, 2501-3000 грамм – 55 детей, 3001-3500 грамм – 128 детей, 3501-4000 грамм – 82 ребенка, 4001-4500 грамм – 25 детей.

В контрольной группе с массой тела 2001-2500 грамм родилось 19 детей, 2501-3000 грамм – 47 детей, 3001-3500 грамм – 135 детей, 3501-4000 грамм – 87 детей, 4001-4500 грамм – 24 ребенка.

**Задача № 5.** По мнению многих авторов, для детей, родившихся в малообеспеченных семьях, характерна низкая масса тела при рождении. Для проверки данного положения целесообразно провести анализ массы тела при рождении детей основной и контрольной групп. Проведенное исследование показало, что: в основной группе с массой тела 2001-2500 грамм родилось 20 детей, 2501-3000 грамм – 95 детей, 3001-3500 грамм – 215 детей, 3501-4000 грамм – 93 ребенка, 4001-4500 грамм – 35 детей.

В контрольной группе с массой тела 2001-2500 грамм родилось 18 детей, 2501-3000 грамм – 78 детей, 3001-3500 грамм – 235 детей, 3501-4000 грамм – 97 детей, 4001-4500 грамм – 42 ребенка.

**Задание к задачам:**

- 1) рассчитайте среднюю массу тела при рождении детей основной и контрольной групп;
- 2) определите, есть ли статистически достоверная разница между полученными величинами.

**Контрольные вопросы**

1. Какие основные признаки физического развития Вы знаете?
2. Какое значение имеет изучение физического развития для оценки состояния здоровья населения?
3. Какие основные методы изучения и оценки физического развития вы знаете?
4. Что подразумевает генерализующие и индивидуализирующие методы анализа и оценки физического развития?
5. Какие стандарты физического развития вы знаете?
6. Каково состояние физического развития детей РФ?
7. Что такое акселерация, и какие проблемы связаны с ней?
8. Что понимают под средней величиной и каковы их значения для изучения общественного здоровья?
9. Каковы отличительные черты средних величин от коэффициентов?
10. Что такое конституциональная диагностика?
11. Какие стандартные условия необходимо соблюдать для получения точных результатов при оценке физического развития?
12. Как часто пересматривают стандарты физического развития?
13. В чём смысл использования показателей физического развития?
14. Что такое вариационный ряд, из каких основных элементов он состоит и каково их обозначение?
15. Какие виды вариационных рядов бывают? В чем их отличие?
16. Какие виды вариационных рядов бывают?
17. Какие виды средних величин вы знаете?
18. Когда и как вычисляется простая средняя арифметическая?
19. Когда и как вычисляется взвешенная средняя арифметическая?
20. Когда и как вычисляется средняя арифметическая способом моментов?
21. Какими свойствами обладает средняя арифметическая?
22. Значение и способы расчета среднего квадратического отклонения.
23. Значение и способы расчета ошибки средней.
24. В чем состоит сущность коэффициента вариации?
25. Как определяются доверительные границы средних величин?
26. Как определяется достоверность разности сравниваемых средних величин?
27. Какое значение  $t$  свидетельствует о достоверности различий между показателями?

### Список рекомендуемой литературы

1. Юрьев В.К., Куценко Г.И. Общественное здоровье и здравоохранение (Учебник для студентов, интернов, аспирантов, ординаторов педиатрических факультетов) - Санкт-Петербург, 2000. Стр. 109 - 114; 191 - 199.
2. Миняев В.А., Вишняков Н.И., Юрьев В.К., Лучкевич В.С. Социальная медицина и организация здравоохранения / Руководство для студентов, клинических ординаторов и аспирантов: в 2-х томах./ Т. 1. СПб - 1998. Стр. 91 - 94; 155-167.
3. Медик В.А., Юрьев В.К. Курс лекций по общественному здоровью и здравоохранению. Часть I. Общественное здоровье. - М.: «Медицина»; 2003. Стр. 215-225; 312-330.
4. Юрьев В.К. Здоровье населения и методы его изучения. Учебное пособие ППМИ, СПб. 1993. Стр. 81-88; 112-119.
5. Закономерности физического развития детей и методы его оценки. (Учебно-методическое пособие ЛПМИ) Ленинград. 1988. Стр. 29; 45-55.
6. Лучкевич В.С. Основы социальной медицины и управления здравоохранением: Учебное пособие. - СПб: СПбГМА, 1997. Стр. 12 - 14; 31.
7. Методические указания к лабораторным занятиям по медицинской статистике для студентов IV курса. Под редакцией д.м.н., проф. И.Т. Леонова. ЛПМИ, Л. 1984. 64 с. Стр. 28 - 33; 49 - 50.
8. Миняев В. А.; Вишняков Н. И. Организация здоровья и здравоохранения: учебное пособие для студентов. М. 2002. Стр. 65 - 67, 97 - 108.

### **Занятие № 5**

#### **Тема: Оценка достоверности результатов исследования. Стандартизация. Корреляция.**

В результате изучения указанных тем студент должен **знать**: оценку достоверности статистических величин для относительных показателей, методику вычисления, использования и оценки; показания к применению метода стандартизации; значение стандартизированных показателей; определение функциональной и корреляционной связи; методику вычисления и оценки коэффициента корреляции, его практическое применение.

Студент должен **уметь**: вычислять и оценивать достоверность разности для относительных величин; вычислять и анализировать стандартизированные показатели по прямому методу и применять их для анализа материала; устанавливать и оценивать наличие корреляционной связи между изучаемыми признаками методом квадрантов.

#### **Реферат темы**

##### **Оценка достоверности результатов исследования**

Оценка достоверности статистических величин необходима, для того, чтобы по части явления можно было бы судить о явлении в целом и о его закономерностях.

Мерой достоверности показателя является его ошибка. показывающая. насколько результат. полученный при выборочном исследовании, отличается от

результата, который мог бы быть получен при сплошном исследовании всей генеральной совокупности.

Средняя ошибка относительных величин определяется по формуле:

$$m_p = \pm \sqrt{\frac{Pq}{N}},$$

где:  $m_p$  – средняя ошибка показателя

$q$  – основание –  $P$ , т.е.  $(100-P)$   $(1000-P)$  и т.д.;

$n$  – общее число наблюдений.

При числе наблюдений менее 30 в формулу вводится поправка:

$$m_p = \pm \sqrt{\frac{Pq}{n-1}}$$

$P$  генеральной совокупности =  $P$  выборочной совокупности  $\pm tm$ , где  $t$  – критерий достоверности.

Достоверность разности между двумя относительными величинами определяется по формуле:

$$t = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}},$$

где:  $P_1$  и  $P_2$  – показатели, полученные при выборочных исследованиях;  $m_1$  и  $m_2$  – соответствующие ошибки.

Полученный критерий  $t$  оценивается по общепринятым правилам: если  $t \geq 2$ , то разность следует считать достоверной, т.е. она соответствует вероятности безошибочного прогноза, равной 95% и более ( $P \geq 95\%$ ). Если же  $t < 2$ , то разность недостоверна ( $P < 95\%$ ). Это означает, что для выводов о достоверности разности необходим дополнительный материал.

При малом числе наблюдений ( $n < 30$  в каждой группе) критерий достоверности оценивается с помощью специальной таблицы.

### **Решение типовой задачи**

На нормальное развитие детей и состояние его здоровья большое влияние оказывают материально-бытовые факторы. Результаты проведенного исследования показали, что удельный вес малообеспеченных семей с низким доходом в многодетных семьях составляет 89,8%, а в семьях с 1-2 детьми – 12,1%. В основной и контрольной группах было опрошено по 796 семей. Для доказательства того, что различие приведенных показателей не носит случайных характер, следует провести оценку достоверности их разницы.

Определите, есть ли статистически достоверная разница между показателями, характеризующими низкий доход семьи в основной и контрольной группах.

### **Алгоритм решения задачи**

$m_1 = \pm \sqrt{\frac{Pq}{N}} = \sqrt{\frac{89,8 \times (100 - 89,8)}{796}} = 1,07$ , где:  $P$  – в %,  $q = 100 - P$ ,  $n$  – общее число наблюдений

$$m_2 = \sqrt{\frac{12,1 \times (100 - 12,1)}{796}} = 1,16$$

$$t = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = \frac{89,8 - 12,1}{\sqrt{1,07^2 + 1,16^2}} = 49,2$$

### Типовые задачи

**Задача № 1.** Определите, имеется ли статистически достоверная разница между летальностью в 2-х больницах города N. Известно, что число лечившихся в больнице № 1 было 4350, а летальность составила 4,5%; в больнице № 2 число лечившихся за год – 6760, а летальность равна 3,5%.

**Задача № 2.** Определите, имеется ли статистически достоверная разница между первичной заболеваемостью среди юношей и девушек обслуживаемых межвузовской поликлиникой. Первичная заболеваемость юношей составила 392,8‰, а девушек 510,3‰. Известно, что юношей – 467 человек, а девушек – 883 человек.

**Задача № 3.** Определите, имеется ли статистически достоверная разница между младенческой смертностью в основной и контрольной группах, если известно, что в основной группе младенческая смертность составила 21,8‰ (700 детей за год), а в контрольной группе 21,1‰ (300 детей за год).

**Задача № 4.** Определите, имеется ли статистически достоверная разница между показателями характеризующими рождаемость в семьях, имеющих детей с ВПР (основная группа), и семьями, не имеющими детей с ВПР (контрольная группа). Известно, что в основной группе рождаемость составила 3,8‰, а в контрольной 11,3‰. Изучалось 2730 семей и 2910 семей соответствующих групп.

**Задача № 5.** Произведенное исследование 2800 женщин основной группы и 2600 женщин контрольной группы показало, что 26,1 % из основной и 18,6% из контрольной группы рожали детей в возрасте от 20 до 30 лет. Определите, есть ли статистически достоверная разница между полученными показателями.

### **Метод стандартизации**

**Стандартизация** – метод расчета условных (стандартизированных) показателей заменяющих интенсивные (или другие) величины в случаях, когда сравнение последних затруднено из-за несопоставимости состава групп.

Это достигается с помощью данного метода, а именно:

1. Метод стандартизации применяется для сравнения показателей, вычисленных в неоднородной по структуре среде. Стандартизация позволяет исключить влияние среды.

2. Сущность стандартизации заключается в вычислении обобщенных (стандартизированных) показателей.

3. Стандартизированные показатели характеризуют только соотношения, но не истинные размеры явления. Они являются условными и могут быть использованы только с целью сравнения.

### **Виды метода стандартизации**

В настоящее время разработаны три основных метода стандартизации: прямой, косвенный, обратный.

Прямой метод применяется в том случае, если мы знаем состав среды и состав явлений. Косвенный метод применяется, когда известен состав среды, но не известен состав явлений или явления по изучаемому признаку выражено малыми цифрами. Обратный (косвенному) применяется, когда известен состав явления, но не известен состав среды.

Чаще используется прямой метод стандартизации. Рассмотрим методику вычисления стандартизированных коэффициентов по прямому методу на примере.

Прямой метод стандартизации состоит из 4-х последовательных этапов.

**I этап** – расчет общих интенсивных показателей по всем группам в двух сравниваемых совокупностях, то есть вычисление общих показателей.

**II этап** – определение стандарта. При прямом методе за стандарт берется состав среды. Выбор стандарта произвольный.

**III этап** – расчет ожидаемых величин в каждой группе стандарта.

**IV этап** – вычисление стандартизированных показателей.

Вычисление стандартизированных показателей осуществляется в 2 этапа:

1) Суммирование ожидаемых чисел.

2) Полученная сумма выражается в показателях (процент, промилли) по отношению к общему числу больных, указанному в итоговой строке стандарта.

Главная ценность стандартизированных показателей в том, что они обеспечивают возможность сравнения показателей в разных по составу совокупностях и позволяют получить ответ на вопрос о том, где выше или ниже величина изучаемого явления при условии исключения влияния на него неоднородного состава сравниваемых совокупностей.

### **Применение метода стандартизации в практике здравоохранения**

Данный метод применяют для сравнения показателей смертности, летальности, заболеваемости часто вычисленных для неоднородных по своему возрастному или половому составу групп населения. Эта неоднородность влияет на величину показателя.

### **Решение типовой задачи**

В ходе исследования было выявлено, что удельный вес часто и длительно болеющих детей (ЧДБ) в многодетных семьях составил 31,0%, а в семьях с 1-2 детьми 21,0%. Однако, в основной группе было значительно больше малообеспеченных семей (89,8% против 12,1%) и меньше семей с высоким материальным доходом.

Распределение семей по материальному доходу, количеству детей в каждой их групп и количеству часто и длительно болеющих детей:

№ п/п	Доход семьи	Основная группа		Контрольная группа	
		Всего детей	ЧДБ	Всего детей	ЧДБ
1	Низкий	715	224	96	34
2	Средний	73	22	619	124
3	Высокий	8	1	81	9
	ИТОГО	796	247	796	167

Определите, отличалось бы количество часто и длительно болеющих детей в основной и контрольной группах, если бы не наблюдались различия в материальных доходах многодетных семей и в семьях с 1 - 2 ребенком.

### **Алгоритм решения задачи**

Доход семьи	Основная группа			Контрольная группа			стандарт	Ожидаемое число ЧБД	
	Всего детей	ЧДБ	Удельный вес ЧДБ %	Всего детей	ЧДБ	Удельный вес ЧДБ %		Основная группа	Контрольная группа
Низкий	715	224	31,3	96	34	35,4	405,0	126,9	143,6
Средний	73	22	30,1	619	124	20,0	346,0	104,2	69,2
Высокий	8	1	12,5	81	9	11,1	44,5	5,6	4,9
<b>ИТОГО</b>	<b>796</b>	<b>247</b>	<b>31,0</b>	<b>796</b>	<b>167</b>	<b>21,0</b>	<b>796</b>	<b>236,7</b>	<b>217,7</b>

**29,7%**

**27,4%**

$$\text{I этап. Удельный вес ЧДБ детей} = \frac{\text{кол-во ЧДБ}}{\text{всего детей}} \times 100\% = \frac{224}{715} \times 100\% = 31,3\%$$

**II этап.** За стандарт принимается полусумма детей.

$$\text{Стандарт} = \frac{\text{всего детей основной группы} + \text{всего детей контрольной группы}}{2} = \frac{715 + 96}{2} = 405,5$$

$$\text{III этап. Ожидаемое число ЧДБ} = \frac{\text{удельный вес ЧБД} \times \text{стандарт}}{\text{основание (100, 1000)}} = \frac{31,3 \times 405,5}{100} = 126,9$$

Строка ИТОГО для ожидаемого числа ЧДБ рассчитывается суммированием вышеуказанных строк (приме,  $126,9 + 104,2 + 5,6 = 236,7$ )

**IV этап.**

$$\text{Стандартизированный показатель удельного веса ЧДБ основной группы} = \frac{\text{ожидаемое число ЧДБ}}{\text{стандарт}} \times 100 = \frac{236,7}{796} \times 100 = 29,7\%$$

$$\text{Стандартизированный показатель удельного веса ЧДБ контрольной группы} = \frac{217,7}{796} \times 100 = 27,4\%$$

Показатель наглядности:  $29,7\% - 100\%$

$$27,4\% - X\% \quad X = 92,3\%$$

$$100\% - 92,3\% = 7,7\%$$

**ВЫВОД:** если поставить в равные условия по материальному доходу многодетные семьи и семьи с 1-2 детьми, то удельный вес ЧДБ детей в основной группе на 7,7% выше, чем в контрольной (основная группа 29,7%, контрольная 27,4%)

### Типовые задачи

**Задача № 1.** Вычислите стандартизированные показатели заболеваемости болезнями печени и желчевыводящих путей рабочих двух цехов и сравнить их с показателями заболеваемости, вычисленными обычным путем.

Распределение рабочих двух цехов и числа больных по полу:

Пол	Цех №1 Число рабочих	Число больных	Цех №1 Число рабочих	Число больных
Мужчины	421	13	390	13
Женщины	635	43	320	23
<b>ВСЕГО</b>	<b>1056</b>	<b>56</b>	<b>710</b>	<b>36</b>

**Задача № 2.** Вычислите стандартизированные показатели послеоперационной летальности при непроходимости кишечника в больницах А и Б и сравнить их с показателями летальности вычисленными обычным путем.

Распределение больных с непроходимостью кишечника из числа умерших от этого заболевания в больницах А и Б по срокам поступления в стационар от начала заболевания:

Сроки поступления в стационар от начала заболевания	Больница А		Больница Б	
	Число больных	Число умерших	Число больных	Число умерших
До 6 часов	350	42	170	20
От 6 до 24 часов	273	49	215	37
Свыше 24 часов	104	30	418	116
<b>ВСЕГО</b>	<b>727</b>	<b>121</b>	<b>803</b>	<b>173</b>

**Задача № 3.** Проведите стандартизацию показателей смертности городского и сельского населения по прямому методу. За стандарт возьмите возрастной состав населения всей области.

Возраст в годах	Городское население		Сельское население	
	Численность населения	Число умерших	Численность населения	Число умерших
До 15 лет	9795	152	22651	369
15-49	10269	82	29385	94
50 и старше	3716	85	9183	187
<b>ВСЕГО</b>	<b>23780</b>	<b>319</b>	<b>61220</b>	<b>650</b>

**Задача № 4.** Вычислите стандартизированные показатели инфицированности детей раннего возраста, воспитывающихся в яслях, и детей, воспитывающихся дома.

Возраст	Дети, воспитывающиеся в яслях		Дети, воспитывающиеся дома	
	Число детей	Из них инфицированных	Число детей	Из них инфицированных
До 1 года	50	4	110	10
От 1 года до 3 лет	75	6	100	9
От 3 до 4 лет	200	25	90	12
<b>ВСЕГО</b>	<b>325</b>	<b>35</b>	<b>300</b>	<b>31</b>

**Задача № 5.** Вычислить стандартизированные показатели обращаемости юношей и девушек в межвузовские поликлиники.

ВУЗы	Девушки		Юноши	
	Число студентов	Кол-во обращений	Число студентов	Кол-во обращений
Технический	164	186	286	200
Медицинский	336	478	114	142
Гуманитарный	323	349	133	127

ВСЕГО	823	1013	533	469
-------	-----	------	-----	-----

### Метод корреляции

Различают 2 формы связи: функциональную и корреляционную.

**Функциональная связь** отражает строгую зависимость процессов или явлений; изменение какого-либо одного явления обязательно связано с изменением другого явления на определенную величину (объем газа и давление). Эта связь характерна для физико-химических процессов.

**Корреляционная связь** – связь между явлениями, проявляющаяся не в каждом отдельном случае, а при массовом сопоставлении рассматриваемых признаков.

Характер и теснота связи измеряется коэффициентом корреляции ( $r_{xy}$ ). По направлению связь бывает прямая и обратная.

$$r_{xy} = \frac{\sum(d_x \times d_y)}{\sqrt{\sum d_x^2 \sum d_y^2}}$$

Прямая связь (положительный коэффициент корреляции): с увеличением (уменьшением) одного признака увеличивается (уменьшается) другой признак.

Обратная связь (отрицательный коэффициент корреляции): с увеличением одного признака (явления) другой уменьшается.

Теснота определяется величиной коэффициента корреляции от 0 до  $\pm 1$ .

Определение тесноты и направления связи по коэффициенту корреляции

Оценка корреляции	Величина коэффициента при наличии	
	Прямой корреляции (+)	Обратной (-)
Связь отсутствует	0	0
Малая (низкая, слабая)	От 0 до +0,3	От -0,3 до 0
Средняя	От +0,3 до +0,7	От -0,3 до -0,7
Большая (высокая, сильная)	От +0,70 до +1,0	От -0,7 до -1,0
Полная связь	+1,0	-1,0

Корреляционная связь может быть прямолинейной и криволинейной.

Прямолинейная связь – характеризуется относительно равномерным изменением средних значений одного признака при равных изменениях другого.

Криволинейная связь – при равномерном изменении одного признака могут наблюдаться возрастающие и убывающие значения другого признака.

Существуют следующие методы вычисления коэффициентов корреляции: рангов, квадратов, путем составления корреляционной решетки.

### Решение типовой задачи

Медико-социальное обследование матерей основной и контрольной групп позволило установить, что в акушерско-гинекологическом анамнезе у матери с 1 ребенком – 1,8 аборта, с 2 детьми – 1,6 аборта, с 3 детьми – 1,9 аборта, с 4 детьми – 3,8 аборта, с 5 детьми – 3,9 аборта, с 6 детьми – 4,1 аборта, с 7 детьми – 3,9 аборта, с 8 детьми – 4,2 аборта, с 9 детьми – 5,0 аборта, с 10 детьми – 5,0 аборта.

Необходимо установить имеется ли связь между количеством детей в семье и числом абортов у матерей.

### Алгоритм решения задачи

Корреляционная зависимость между количеством детей в семье и количеством абортс у матери.

Кол-во детей в семье, X	Кол-во абортс у матери, Y	$d_x$	$d_y$	$d_x^2$	$d_y^2$	$d_x \times d_y$
1	1,8	-4,5	-1,7	20,25	2,89	7,65
2	1,6	-3,5	-1,9	12,25	3,61	6,65
3	1,9	-2,5	-1,6	6,25	2,56	4,0
4	3,8	-1,5	0,3	2,25	0,09	-0,45
5	3,9	-0,5	0,4	0,25	0,16	-0,2
6	4,1	0,5	0,6	0,25	0,36	0,3
7	3,9	1,5	0,4	2,25	0,16	0,6
8	4,2	2,5	0,7	6,25	0,49	1,75
9	5,0	3,5	1,5	12,25	2,25	5,25
10	5,0	4,5	1,5	20,25	2,25	6,75
$M_X = 5,5$	$M_Y = 3,5$			$\sum d_x^2 = 82,5$	$\sum d_y^2 = 14,82$	$\sum (d_x \times d_y) = 32,45$

$$M_x = \frac{1+2+\dots+10}{10} = \frac{55}{10} = 5,5 \quad d_x = X - M_x, \text{ например, } d_x = 1 - 5,5 = -4,5 \quad d_y = Y - M_y$$

$$r_{xy} = \frac{\sum (d_x \times d_y)}{\sqrt{\sum d_x^2 \sum d_y^2}} = \frac{32,45}{\sqrt{82,5 \times 14,82}} = 0,9$$

**ВЫВОД:** чем больше детей в семье, тем больше количество абортс у матери. Связь прямая, сильная.

### Типовые задачи

**Задача № 1.** Определить влияние введения сыворотки на летальность при дифтерии, если известно, что при введении сыворотки в первый день летальность составляет 2%, во второй день – 4%, третий день – 6%. четвертый день – 8%, пятый день – 16%.

**Задача № 2.** Определить характер и силу связи между возрастом и весом студентов, используя приведенные данные: 22 года – 56 кг, 22 года – 57 кг, 21 год – 59 кг, 24 года – 60 кг, 23 года – 63 кг, 23 года – 65 кг, 24 года – 67 кг, 23 года – 72 кг, 24 года – 79 кг, 24 года – 82 кг.

**Задача № 3.** Определить характер и размер связи между удельным весом регулярно курящих девочек и классом школы, в котором она учатся. Установлено, что среди 5-класниц регулярно курит 0,4%, среди 6-класниц – 1,1%, 7-класниц – 3,9%, 8-класниц – 8,1%, 9-класниц – 8,4%, 10-класниц – 18,1%, 11-класниц – 19,7%.

**Задача № 4.** Заболеваемость инфарктом миокарда мужчин по возрастным группам в городе N составила: в 40 лет – 0,33‰, в 45 лет – 1,3‰, в 50 лет – 1,5‰, в 55 лет – 2,0‰, в 60 лет – 6,2‰, в 65 лет – 6,0‰. Определить наличие. величину и направление связи между возрастом и заболеваемостью.

**Задача № 5.** Имеется ли связь между возрастом дошкольников посещающих ДДУ и их ростом. Средний рост в 3 года - 94,8 см, в 4 года -100,5 см, в 5 лет – 106,9 см, в 6 лет – 112,7 см, в 7 лет – 118,3 см.

#### **Контрольные вопросы**

1. Для чего необходима оценка достоверности результатов исследования?
2. Определение каких величин предусматривает оценка достоверности результатов исследования?
3. По какой формуле рассчитывается средняя ошибка относительных величин?
4. Что такое доверительные границы в генеральной совокупности, как они определяются?
5. Как определяется достоверность разницы между показателями выборочных совокупностей?
6. Какое значение критерия  $t$  свидетельствует о достоверности различий между показателями?
7. В каких случаях применяется метод стандартизации?
8. Что такое стандартизация?
9. Какие методы стандартизации существуют?
10. Перечислите этапы прямого метода стандартизации.
11. Какие показатели характеризуют истинный уровень явлений, стандартизированные или нестандартизированные?
12. Для чего практическому врачу необходимо знать метод корреляции?
13. Какие две формы количественных связей между явлениями или процессами различают?
14. Что понимают под функциональной связью?
15. Что понимают под корреляционной связью?
16. Охарактеризуйте корреляционную связь по направлению.
17. Что понимают под силой корреляции? Как она определяется?
18. Какие способы расчета коэффициента корреляции существуют?
19. Какая методика расчета коэффициента корреляции способом квадратов?
20. В каких случаях производится расчет коэффициента корреляции методом квадратов?

#### **Список рекомендуемой литературы**

1. Юрьев В.К, Куценко Г.И. «Общественное здоровье и здравоохранение». – Санкт-Петербург, ООО Издательство «Петрополис», 2000. – 914 с. Стр. 197-204.
2. «Социальная медицина и организация здравоохранения»,/ Руководство для студентов, клинических ординаторов и аспирантов в 2х томах./ Т 1. В.А.Миняев, Н.И.Вишняков, В.К.Юрьев, В.С. Лучкевич.- СПб.. Издательство «Водолей», 1998г. Стр 167-173, 140-148.
3. Медик В.А., Юрьев В.К. «Курс лекций по общественному здоровью и здравоохранению. Часть I. Общественное здоровье». – М.: Медицина, 2003. – 368с.: ил. – ISBN 5-225-04122-1. Стр.325-330, 345-358

4. «Общественное здоровье и здравоохранению» учебник для студентов./Под редакцией В.А.Миняева, Н.И. Вишнякова. – М.:Медпресс-информ, 2002. Стр108-112, 86-92

5. Юрьев В.К «Здоровье населения и методы его изучения». Учебное пособие ППМИ, СПб. 1993. – 192с. Стр. 117-1213

6. «Методические указания к лабораторным занятиям по медицинской статистики для студентов IV курса» Под редакцией д.м.н. профессора И.Т.Леонова. ЛПМИ, Л 1984г. с 64. Стр. 15-16, 25-27,39-40.

## **Занятие № 6**

### **Тема: Заболеваемость.**

В результате изучения темы студент должен знать определение понятия заболеваемости как показателя здоровья населения, основные виды и методы изучения заболеваемости, учетно-отчетную документацию для сбора и анализа информации, основные закономерности заболеваемости населения и факторы, их определяющие, необходимость и особенности применения МКБ в практической деятельности врача.

Студент должен **уметь** рассчитывать, оценивать и интерпретировать основные показатели заболеваемости населения, использовать полученную информацию о заболеваемости при анализе других показателей общественного здоровья, оценке деятельности учреждений здравоохранения, планировании медицинской помощи и при обучении на профильных кафедрах.

### **Реферат темы**

**Заболевание** – это любое субъективное или объективное отклонение от нормального физиологического состояния организма (определение ВОЗ).

### **Классификация заболеваемости:**

1. По источникам получения информации и методике учета;
2. По классам, группам заболеваний, нозологическим формам;
3. По месту регистрации;
4. По контингентам населения;
5. По возрасту;
6. По полу.

### **1. Заболеваемость по источникам получения информации и методике учета**

**«Исчерпанная» (истинная) заболеваемость** – общая заболеваемость по обращаемости, дополненная случаями заболеваний, выявленных при медицинских осмотрах, и данными по причинам смерти.

### **Заболеваемость по данным обращаемости в организации здравоохранения:**

**Первичная заболеваемость (по обращаемости)** – совокупность новых, нигде ранее не учтенных и впервые в данном году зарегистрированных при обращении населения за медицинской помощью случаев заболеваний.

Документы: «Талон амбулаторного пациента» Ф.025/6у, «Медицинская карта амбулаторного больного» Ф.025/у, «История развития ребенка» Ф. 112/у.

$$\text{первичная заболеваемость} = \frac{\text{число вновь возникших заболеваний}}{\text{средняя численность населения}} \times 1000$$

$$\text{первичная заболеваемость данным заболеванием} = \frac{\text{число возникших данных заболеваний}}{\text{средняя численность населения}} \times 1000$$

Структура первичной заболеваемости:

Число всех вновь возникших заболеваний - 100%

Число заболеваний гриппом – X% и т.д.

$$\text{средняя длительность заболевания} = \frac{\text{число дней лечения больных с данным заболеванием}}{\text{число случаев данного заболевания}}$$

**Общая заболеваемость по обращаемости (распространенность, болезненность)** – совокупность первичных в данном году случаев обращения населения за медицинской помощью по поводу заболеваний, выявленных как в данном, так и в предыдущие годы.

Документация: «Талон амбулаторного пациента» Ф.025/6у, «Медицинская карта амбулаторного больного» Ф.025/у, «История развития ребенка» Ф. 112/у, «Экстренное извещение об инфекционном заболевании, пищевом, остром, профессиональном отравлении, необычной реакции на прививку» (Ф.58/у), «Извещение о больном с впервые выявленным диагнозом активного туберкулеза, сифилиса, гонореи, трихомониаза, хламидиоза, урогенитального герпеса, аногенитальных (венерических) бородавок, микроспории, фавуса, трихофитии, микоза стоп, чесотки, трахомы» Ф.089/у-00, «Извещение о больном с впервые установленным диагнозом рака или другого злокачественного новообразования» Ф.090/у.

$$\text{общая заболеваемость} = \frac{\text{число всех имевшихся заболеваний у населения за год}}{\text{средняя численность населения}} \times 1000$$

$$\text{распространенность данного заболевания} = \frac{\text{число всех имевшихся данных заболеваний у населения за год}}{\text{средняя численность населения}} \times 1000$$

Структура общей заболеваемости:

Число всех имевшихся заболеваний за год- 100%

Число имевшихся заболеваний ИБС за год – x % и т.д.

**Накопленная заболеваемость (по обращаемости)** – все случаи первичных заболеваний, зарегистрированные в течении ряда лет при обращении за медицинской помощью.

**Заболеваемость населения по данным медицинских осмотров (патологическая пораженность):**

*Виды профилактических осмотров населения:*

**Предварительные медицинские осмотры** – проводятся при поступлении на работу или учебу.

**Периодические медицинские осмотры** – это динамическое наблюдение за состоянием здоровья работающих в условиях воздействия профессиональных вредностей.

**Целевые медицинские осмотры** – для выявления, как правило, ранних форм социально значимых заболеваний (злокачественные новообразования, туберкулез, сахарный диабет и т.д.).

**Скрининг** – это массовое обследование населения и выявление лиц с подозрением на заболевание или с начальными признаками заболеваний.

**Частота заболеваний, выявленных дополнительно при медицинских осмотрах (патологическая пораженность)** – все случаи заболеваний, выявленных дополнительно при проведении медицинских осмотров, но не зарегистрированных в данном году при обращении населения за медицинской помощью.

Патологическая пораженность

$$\frac{\text{число выявленных заболеваний и патологических состояний на профилактических осмотрах}}{\text{число лиц, подлежавших профилактическим осмотрам}} \times 1000$$

1. Патологическая пораженность отдельным видом заболевания

$$\frac{\text{число выявленных на профилактических осмотрах заболеваний данной нозологической формой}}{\text{число лиц, подлежавших профилактическим осмотрам}} \times 1000$$

2. Структура патологической пораженности

$$\frac{\text{число выявленных на профилактических осмотрах заболеваний данной нозологической формой}}{\text{число всех выявленных заболеваний на профилактических осмотрах}} \times 1000$$

Документация: «Медицинская карта амбулаторного больного» Ф.025/у, «История развития ребенка» Ф. 112/у, «Медицинская карта ребенка» Ф.026/у, «Медицинская карта студента ВУЗа», «Карта подлежащего периодическому осмотру» Ф.046/у.

**Заболеваемость по данным о причинах смерти** – это заболевания, которые привели к гибели, но не являлись причиной обращений в лечебно-профилактические учреждения при жизни больного.

Документация: «Медицинское свидетельство о смерти» Ф. 106у-98, «Медицинское свидетельство о перинатальной смерти» Ф. 103у-98.

**2. Заболеваемость по классам, группам заболеваний, нозологическим формам**

**Инфекционная заболеваемость:**

Делится на 4 группы:

▪ карантинные болезни (чума, холера, натуральная оспа, желтая лихорадка). Документация: «Экстренное извещение об инфекционном заболевании, пищевом, остром, профессиональном отравлении, необычной реакции на прививку» (Ф.58/у), внеочередное донесение в вышестоящие органы здравоохранения.

▪ важнейшие социально значимые болезни (социопатии).

Документация: «Талон амбулаторного пациента» Ф.025-6у, «Извещение о больном с впервые выявленным диагнозом активного туберкулеза, сифилиса, гонореи, трихомониаза, хламидиоза, урогенитального герпеса, аногенитальных (венерических) бородавок, микроспории, фавуса, трихофитии, микоза стоп, че-

сотки, трахомы» Ф.089/у-00, «Извещение о больном с впервые установленным диагнозом рака или другого злокачественного новообразования» Ф.090/у.

- условно инфекционные заболевания (грипп, ОРВИ). Документация: «Отчет о движении гриппа и других острых респираторно-вирусных инфекций» Ф.85-грипп.

- остальные инфекционные заболевания о каждом случае которых сообщается в органы Госсанэпиднадзора. Документация: «Экстренное извещение об инфекционном заболевании, пищевом, остром, профессиональном отравлении, необычной реакции на прививку» (Ф.58/у), «Журнал учета инфекционных заболеваний» Ф.60/у.

### Решение типовой задачи

В городе N в 2006 г. проживало 2 156 896 человек взрослого населения. В этом году у них было зарегистрировано 2 588 275 заболеваний, в том числе 1 294 138 заболеваний было зарегистрировано впервые в жизни. Среди впервые зарегистрированных заболеваний выявлено 414 124 случаев болезней органов дыхания, 207 062 травм и отравлений, 103 531 болезней мочеполовой системы, 90 590 болезней кожи и подкожной клетчатки, 85 413 болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани, 64 707 болезней органов пищеварения, 95 766 инфекционных болезней, 232 945 прочих заболеваний.

На профилактических осмотрах было обследовано 1 068 935 человек взрослого населения, у которых было выявлено 8 946 не зарегистрированных ранее заболеваний.

В 2005 г. уровень общей заболеваемости среди взрослого населения составил 1 156,3‰, первичной заболеваемости – 578,2‰.

Рассчитайте первичную заболеваемость (по обращаемости) и ее структуру, общую заболеваемость по обращаемости, патологическую пораженность, динамику общей и первичной заболеваемости среди взрослого населения города.

### Алгоритм решения задачи

$$\text{Первичная заболеваемость} = \frac{1294138}{2156896} \times 1000 = 600,0\text{‰}$$

#### **Структура первичной заболеваемости:**

Число заболеваний зарегистрированных впервые в жизни (1294138) - 100%

Число заболеваний каждой нозологической формой - X%

$$\text{Болезни органов дыхания} = \frac{414124}{1294138} \times 100 = 32,0\%$$

$$\text{Травмы и отравления} = \frac{207062}{1294138} \times 100 = 16,0\%$$

$$\text{Болезни мочеполовой системы} = \frac{103531}{1294138} \times 100 = 8,0\%$$

$$\text{Инфекционные и паразитарные болезни} = \frac{95766}{1294138} \times 100 = 7,4\%$$

$$\text{Болезни кожи и подкожной клетчатки} = \frac{90590}{1294138} \times 100 = 7,0\%$$

Болезни костно-мышечной системы

и соединительной ткани  $= \frac{85413}{1294138} \times 100 = 6,6\%$

Болезни органов пищеварения  $= \frac{64707}{1294138} \times 100 = 5,0\%$

Прочие заболевания  $= \frac{232945}{1294138} \times 100 = 18,0\%$

**Общая заболеваемость по обращаемости**  $= \frac{2588275}{2156896} \times 1000 = 1200,0\%$

**Патологическая пораженность**  $= \frac{8946}{1068935} \times 1000 = 8,4\%$

**Динамика заболеваемости** анализируется при помощи показателя наглядности:

Первичная заболеваемость 1. 600,0‰ - 100%

$$578,2\% - X\% \quad X = \frac{578,2 \times 100}{600,0} = 96,4\%$$

$$100,0\% - 96,4\% = 3,6\%$$

$$2. 600,0 / 578,2 = 1,04$$

**Вывод:** Первичная заболеваемость в 2006 году по сравнению с 2005 годом повысилась на 3,6% или увеличилась в 1,04 раза.

Общая заболеваемость 1. 1200,0‰ - 100%

$$1156,3\% - X\% \quad X = \frac{1156,3 \times 100}{1200,0} = 96,4\%$$

$$100,0\% - 96,4\% = 3,6\%$$

$$2. 1200,0 / 1156,3 = 1,04$$

**Вывод:** Общая заболеваемость в 2006 году по сравнению с 2005 годом повысилась на 3,6% или увеличилась в 1,04 раза.

### Типовые задачи

**Задача № 1.** В городе N в 2006 г. проживало 754 914 человек детского населения. В этом году у них было зарегистрировано 1 811 793 заболеваний, в том числе 1 177 666 заболеваний было зарегистрировано впервые в жизни. Среди впервые зарегистрированных заболеваний выявлено 376 853 случая болезней органов дыхания, 87 147 травм и отравлений, 82 437 болезней кожи и подкожной клетчатки, 77 726 болезней органов пищеварения, 188 427 инфекционных болезней, 365 076 прочих заболеваний.

На профилактических осмотрах было обследовано 356 482 человека детского населения, у которых было выявлено 3 126 не зарегистрированных ранее заболеваний.

В 2005 г. уровень общей заболеваемости среди детского населения составил 1 865,8‰, первичной заболеваемости – 1 437,8‰.

**Задача № 2.** В городе N в 2006 г. проживало 1 078 448 человек взрослого населения. В этом году у них было зарегистрировано 1 294 138 заболеваний, в том числе 647 069 заболеваний было зарегистрировано впервые в жизни. Среди впервые зарегистрированных заболеваний выявлено 207 077 случая болезней органов дыхания, 103 539 травм и отравлений, 51 751 болезнью мочеполовой системы, 45 287 болезнью кожи и подкожной клетчатки, 42 707 болезнью кост-

но-мышечной системы и соединительной ткани, 32 354 болезней органов пищеварения, 47 883 инфекционных болезней, 116 471 прочих заболеваний.

На профилактических осмотрах было обследовано 534 468 человек взрослого населения, у которых было выявлено 4 876 не зарегистрированных ранее заболеваний.

В 2005 г. уровень общей заболеваемости среди взрослого населения составил 1 289,8‰, первичной заболеваемости – 621,2‰.

**Задача № 3.** В городе N в 2006 г. проживало 503 276 человек детского населения. В этом году у них было зарегистрировано 1 207 862 заболевания, в том числе 785 111 заболеваний было зарегистрировано впервые в жизни. Среди впервые зарегистрированных заболеваний выявлено 251 235 случаев болезней органов дыхания, 58 098 травм и отравлений, 54 958 болезней кожи и подкожной клетчатки, 51 817 болезней органов пищеварения, 125 618 инфекционных болезней, 243 385 прочих заболеваний.

На профилактических осмотрах было обследовано 237 655 человек детского населения, у которых было выявлено 2 056 не зарегистрированных ранее заболеваний.

В 2005 г. уровень общей заболеваемости среди детского населения составил 1 425,6‰, первичной заболеваемости – 1 196,7‰.

**Задача № 4.** В городе N в 2006 г. проживало 937 781 человек взрослого населения. В этом году у них было зарегистрировано 1 125 337 заболеваний, в том числе 562 669 заболеваний было зарегистрировано впервые в жизни. Среди впервые зарегистрированных заболеваний выявлено 180 054 случая болезней органов дыхания, 90 027 травм и отравлений, 45 014 болезней мочеполовой системы, 39 387 болезней кожи и подкожной клетчатки, 37 136 болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани, 28 134 болезней органов пищеварения, 41 637 инфекционных болезней, 135 280 прочих заболеваний.

На профилактических осмотрах было обследовано 464 754 человека взрослого населения, у которых было выявлено 3 890 не зарегистрированных ранее заболеваний.

В 2005 г. уровень общей заболеваемости среди взрослого населения составил 1 186,7‰, первичной заболеваемости – 598,9‰.

**Задача № 5.** В городе N в 2006 г. проживало 3 215 689 человек взрослого населения. В этом году у них было зарегистрировано 4 325 882 заболеваний, в том числе 2 512 941 заболеваний было зарегистрировано впервые в жизни. Среди впервые зарегистрированных заболеваний выявлено 641 412 случаев болезней органов дыхания, 320 706 травм и отравлений, 153 536 болезней мочеполовой системы, 140 590 болезней кожи и подкожной клетчатки, 125 448 болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани, 96 713 болезней органов пищеварения, 13976 инфекционных болезней, 1 020 560 прочих заболеваний.

На профилактических осмотрах было обследовано 2 106 893 человек взрослого населения, у которых было выявлено 12 894 не зарегистрированных ранее заболеваний.

В 2005 г. уровень общей заболеваемости среди взрослого населения составил 1 143,2‰, первичной заболеваемости – 539,8‰.

### **Задание к задачам:**

Рассчитайте первичную заболеваемость (по обращаемости) и ее структуру, общую заболеваемость по обращаемости, патологическую пораженность, динамику общей и первичной заболеваемости среди взрослого населения города.

### **Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем (МКБ-Х)**

МКБ-10 состоит из 3-х томов и содержит 21 класс болезней.

Первый том содержит полный перечень трехзначных рубрик и четырехзначных подрубрик, перечень рубрик, по которым страны подают информацию о заболеваниях и причинах смерти в ВОЗ, а также специальные перечни для статистической разработки данных смертности и заболеваемости. В первом томе содержатся также определения основных терминов МКБ-10, преимущественно для детской и материнской смертности.

Второй том включает в себя описание МКБ-10, ее цели, области применения, инструкции, правила по пользованию МКБ-10 и правила кодирования причин смерти и заболеваний, а также основные требования к статистическому представлению информации.

Третий том состоит из алфавитного перечня заболеваний и характера повреждений (травм), перечня внешних причин повреждений и таблиц лекарств и химикатов (около 5,5 тыс. наименований).

### **Контрольные вопросы**

1. Дайте определение исчерпанной (истинной) заболеваемости.
2. Дайте определение первичной заболеваемости (по обращаемости).
3. Дайте определение общей заболеваемости по обращаемости (распространенности, болезненности).
4. Дайте определение накопленной заболеваемости (по обращаемости).
5. Дайте определение патологической пораженности.
6. Какие виды профилактических осмотров вам известны?
7. Что такое скрининг?
8. Какие основные документы для учета и анализа инфекционной заболеваемости вам известны?
9. Какова структура международной классификации болезней?
10. Какое количество классов включает в себя МКБ-10?

### **Список рекомендуемой литературы**

1. Юрьев В.К., Куценко Г.И. Общественное здоровье и здравоохранение. – Санкт-Петербург, ООО «Издательство «Петрополис», 2000. – 914 с. Стр. 69 – 82, 89 – 96.
2. Миняев В.А., Вишняков Н.И., Юрьев В.К., Лучкевич В.С. Социальная медицина и организация здравоохранения / Руководство для студентов, клинических ординаторов и аспирантов: в 2-х томах./ Т. 1. СПб - 1998. Стр. 69 -80, 88 – 91.
3. Медик В.А., Юрьев В.К. Курс лекций по общественному здоровью и здравоохранению. Часть 1. Общественное здоровье. – М.: Медицина, 2003.-368 с. Стр. 57-76, 86-90.

3. Миняев В.А., Вишняков Н.И. Общественное здоровье и здравоохранение.- М.: МЕДпресс-информ,2002.- 528 с. Стр. 51-58, 63-65.
4. Юрьев В.К. Здоровье населения и методы его изучения. Учебное пособие. ППМИ, СПб. 1993. 192 с. Стр. 51-66, 79-80.

### **Занятие № 7**

#### **Тема: Заболеваемость (продолжение).**

В результате изучения темы студент должен **знать** определение понятий заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) и госпитализированной заболеваемости, как показателей здоровья населения; основные методы и виды изучения ЗВУТ и госпитализированной заболеваемости; учетно-отчетную документацию для сбора и анализа информации.

Студент должен **уметь** рассчитывать, оценивать и интерпретировать основные показатели ЗВУТ и госпитализированной заболеваемости; использовать полученную информацию о ЗВУТ и госпитализированной заболеваемости при анализе других показателей общественного здоровья, оценке деятельности учреждений здравоохранения, планировании медицинской помощи и при обучении на профильных кафедрах.

#### **Реферат темы**

##### **Заболеваемость с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ):**

**Трудоспособность** – это состояние организма при котором совокупность физических и духовных возможностей позволяет выполнять работу определенного объема и качества.

При определении трудоспособности необходимо учитывать как **медицинские** (клинический диагноз, тяжесть и характер течения заболевания, наличие декомпенсации, осложнения, клинический прогноз), так и **социальные** критерии (профессия, должность, периодичность и ритм работы, условия работы и профессиональные вредности, социальный прогноз).

**Временная нетрудоспособность (ВН)** – состояние организма человека, обусловленное заболеванием, травмой и другими причинами, при которых нарушения функции организма сопровождаются невозможностью выполнения профессионального труда в обычных производственных условиях в течение определенного промежутка времени, т.е. носят обратимый характер.

Различают **полную и частичную** временную нетрудоспособность.

**Полная нетрудоспособность** – полная невозможность выполнения любого труда на определенный срок, сопровождающаяся необходимостью создания специального режима и проведения лечения.

**Частичная нетрудоспособность** – временная нетрудоспособность в отношении своей обычной профессиональной работы при сохранении способности выполнять другую работу с иным облегченным режимом или уменьшенным объемом.

Временная нетрудоспособность удостоверяется листком нетрудоспособности (больничный лист).

Функции листка нетрудоспособности: юридическая; финансовая; медицинская; статистическая.

Единицей наблюдения при изучении ЗВУТ является случай потери трудоспособности.

Единицей учета ЗВУТ является случай потери трудоспособности по поводу заболевания.

Документация: «Талон на законченный случай временной нетрудоспособности» Ф.025-9/4-у-96, листок нетрудоспособности, «Справка в связи с болезнью студентов, учащихся техникумов, профессионально-технических училищ, школ» Ф.095-у, «Отчет о причинах временной нетрудоспособности» Ф.16-ВН.

ЗВУТ анализируется по следующим показателям:

**1. Число случаев ВУТ на 100 работающих в год (показатель частоты, интенсивности заболеваемости)**

$$\frac{\text{Число случаев ВУТ}}{\text{среднее число работающих}} \times 100$$

**2. Число дней ВУТ на 100 работающих в год (показатель тяжести заболеваний)**

$$\frac{\text{Число дней ВУТ}}{\text{среднее число работающих}} \times 100$$

**3. Средняя продолжительность одного случая нетрудоспособности**

$$\frac{\text{Число дней ВУТ}}{\text{Число случаев ВУТ}}$$

**4. Структура ЗВУТ (удельный вес отдельных заболеваний в случаях и в днях ВУТ отдельно)**

$$\frac{\text{Число случаев(дней) ВУТ в связи с определенной причиной}}{\text{Общее число случаев(дней) от всех причин суммарно}} \times 100$$

**5. Процент нетрудоспособности (условно не работавших за отчетный период)**

$$\frac{\text{Число дней ВУТ}}{\text{Среднее число работающих} \times 365} \times 100$$

### Решение типовой задачи

На машиностроительном заводе со среднесписочным составом 2810 человек (в том числе 523 женщины) в 2006 году заболеваемость с временной утратой трудоспособности составила:

	Причина нетрудоспособности	Число случаев ЗВУТ	Число дней ЗВУТ
1.	Болезни органов дыхания и ОРЗ	1343	12639
2.	Грипп	358	2761
3.	Болезни органов чувств и периферической нервной системы	311	3957
4.	Болезни органов кровообращения	206	4582
5.	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	189	1859
6.	Болезни органов пищеварения	117	1791

7.	Болезни женских половых органов	38	889
8.	Отравления и травмы	290	6387
9.	Уход за больными	444	7536
10.	Прочие болезни	372	4794
	Итого:	3669	47195

Провести анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

### Алгоритм решения задачи

1. Число случаев ЗВУТ:

$$\frac{\text{Число случаев ВУТ}}{\text{среднее число работающих}} \times 100$$

$$\text{Общее} = \frac{3668}{2810} \times 100 = 130,5$$

$$\text{Болезни органов дыхания и ОРЗ} = \frac{1343}{2810} \times 100 = 47,8$$

$$\text{Грипп} = \frac{358}{2810} \times 100 = 12,7$$

$$\text{Болезни органов чувств и периферической нервной системы} = \frac{311}{2810} \times 100 = 11,1$$

$$\text{Болезни органов кровообращения} = \frac{206}{2810} \times 100 = 7,3$$

$$\text{Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани} = \frac{189}{2810} \times 100 = 6,7$$

$$\text{Болезни органов пищеварения} = \frac{117}{2810} \times 100 = 4,2$$

$$\text{Болезни женских половых органов} = \frac{38}{523} \times 100 = 1,4$$

$$\text{Отравления и травмы} = \frac{290}{2810} \times 100 = 10,3$$

$$\text{Уход за больными} = \frac{444}{2810} \times 100 = 15,8$$

$$\text{Прочие болезни} = \frac{372}{2810} \times 100 = 13,2$$

2. Число дней ЗВУТ:

$$\frac{\text{Число дней ВУТ}}{\text{среднее число работающих}} \times 100$$

$$\text{Общее} = \frac{47195}{2810} \times 100 = 1679,5$$

$$\text{Болезни органов дыхания и ОРЗ} = \frac{12639}{2810} \times 100 = 449,8$$

$$\text{Грипп} = \frac{2761}{2810} \times 100 = 98,3$$

$$\text{Болезни органов чувств и периферической нервной системы} = \frac{3957}{2810} \times 100 = 140,8$$

$$\text{Болезни органов кровообращения} = \frac{4582}{2810} \times 100 = 163,1$$

$$\text{Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани} = \frac{1859}{2810} \times 100 = 66,2$$

$$\text{Болезни органов пищеварения} = \frac{1791}{2810} \times 100 = 63,7$$

$$\text{Болезни женских половых органов} = \frac{889}{523} \times 100 = 31,6$$

$$\text{Отравления и травмы} = \frac{6387}{2810} \times 100 = 227,3$$

$$\text{Уход за больными} = \frac{7536}{2810} \times 100 = 268,2 \quad \text{Прочие болезни} = \frac{4794}{2810} \times 100 = 170,6$$

3. Средняя длительность одного случая ЗВУТ:

$$\frac{\text{Число дней ВУТ}}{\text{Число случаев ВУТ}}$$

$$\text{Общее} = \frac{47195}{3668} = 12,9$$

$$\text{Болезни органов дыхания и ОРЗ} = \frac{12639}{1343} = 9,4$$

$$\text{Грипп} = \frac{2761}{358} = 7,7$$

$$\text{Болезни органов чувств и периферической нервной системы} = \frac{3957}{311} = 12,7$$

$$\text{Болезни органов кровообращения} = \frac{4582}{206} = 22,2$$

$$\text{Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани} = \frac{1859}{189} = 9,8$$

$$\text{Болезни органов пищеварения} = \frac{1791}{117} = 15,3$$

$$\text{Болезни женских половых органов} = \frac{889}{38} = 23,4$$

$$\text{Отравления и травмы} = \frac{6387}{290} = 22,0$$

$$\text{Уход за больными} = \frac{7536}{444} = 17,0 \quad \text{Прочие болезни} = \frac{4794}{372} = 12,9$$

4. Структура ЗВУТ:

$$\frac{\text{Число случаев (дней) ВУТ в связи с определенной причиной}}{\text{Общее число случаев (дней) от всех причин суммарно}} \times 100$$

По случаям ЗВУТ:

$$\text{Болезни органов дыхания и ОРЗ} = \frac{1343}{3668} \times 100 = 36,6\%$$

$$\text{Грипп} = \frac{358}{3668} \times 100 = 9,8\%$$

$$\text{Болезни органов чувств и периферической нервной системы} = \frac{311}{3668} \times 100 = 8,5\%$$

$$\text{Болезни органов кровообращения} = \frac{206}{3668} \times 100 = 5,6\%$$

$$\text{Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани} = \frac{189}{3668} \times 100 = 5,2\%$$

$$\text{Болезни органов пищеварения} = \frac{117}{3668} \times 100 = 3,2\%$$

$$\text{Болезни женских половых органов} = \frac{38}{3668} \times 100 = 1,0\%$$

$$\text{Отравления и травмы} = \frac{290}{3668} \times 100 = 7,9\%$$

$$\text{Уход за больными} = \frac{444}{3668} \times 100 = 12,1\% \quad \text{Прочие болезни} = \frac{372}{3668} \times 100 = 10,1\%$$

По дням ЗВУТ:

$$\text{Болезни органов дыхания и ОРЗ} = \frac{12639}{47195} \times 100 = 26,8\%$$

$$\text{Грипп} = \frac{2761}{47195} \times 100 = 5,9\%$$

$$\text{Болезни органов чувств и периферической нервной системы} = \frac{3957}{47195} \times 100 = 8,4\%$$

$$\text{Болезни органов кровообращения} = \frac{4582}{47195} \times 100 = 9,7\%$$

$$\text{Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани} = \frac{1859}{47195} \times 100 = 3,9\%$$

$$\text{Болезни органов пищеварения} = \frac{1791}{47195} \times 100 = 3,8\%$$

$$\text{Болезни женских половых органов} = \frac{889}{47195} \times 100 = 1,9\%$$

$$\text{Отравления и травмы} = \frac{6387}{47195} \times 100 = 13,5\%$$

$$\text{Уход за больными} = \frac{7536}{47195} \times 100 = 16,0\% \quad \text{Прочие болезни} = \frac{4794}{47195} \times 100 = 10,1\%$$

5. Процент нетрудоспособности:

$$\frac{\text{Число дней ВУТ}}{\text{Среднее число работающих} \times 365} \times 100 = \frac{47195}{2810 \times 365} \times 100 = 4,6\%$$

### Типовые задачи

**Задача № 1.** На предприятии коммунально-бытового хозяйства со средне-списочным составом 900 человек (в том числе 312 женщин) в 2006 году заболеваемость с временной утратой трудоспособности составила:

	Причина нетрудоспособности	Число случаев ЗВУТ	Число дней ЗВУТ
1.	Болезни органов дыхания и ОРЗ	168	1677
2.	Грипп	54	396
3.	Болезни органов чувств и периферической нервной системы	33	498
4.	Болезни органов кровообращения	31	649
5.	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	19	292

6.	Болезни органов пищеварения	28	440
7.	Болезни женских половых органов	4	125
8.	Отравления и травмы	33	934
9.	Уход за больными	106	1364
10.	Прочие болезни	33	858
	Итого:	509	7233

Провести анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

**Задача № 2.** На нефтеперерабатывающем заводе со среднесписочным составом 430 человек (в том числе 150 женщин) в 2006 году заболеваемость с временной утратой трудоспособности составила:

	Причина нетрудоспособности	Число случаев ЗВУТ	Число дней ЗВУТ
1.	Болезни органов дыхания и ОРЗ	115	1186
2.	Грипп	32	322
3.	Болезни органов чувств и периферической нервной системы	18	199
4.	Болезни органов кровообращения	48	1129
5.	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	24	362
6.	Болезни органов пищеварения	12	149
7.	Болезни женских половых органов	8	79
8.	Отравления и травмы	15	332
9.	Уход за больными	45	630
10.	Прочие болезни	36	771
	Итого:	353	5159

Провести анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

**Задача № 3.** В леспромхозе со среднесписочным составом 469 человек (в том числе 170 женщин) в 2006 году заболеваемость с временной утратой трудоспособности составила:

	Причина нетрудоспособности	Число случаев ЗВУТ	Число дней ЗВУТ
1.	Болезни органов дыхания и ОРЗ	194	1908
2.	Грипп	85	717
3.	Болезни органов чувств и периферической нервной системы	23	393
4.	Болезни органов кровообращения	91	1883
5.	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	42	658
6.	Болезни органов пищеварения	30	794
7.	Болезни женских половых органов	4	55
8.	Отравления и травмы	65	1490
9.	Уход за больными	96	1344

10.	Прочие болезни	25	433
	Итого:	655	9675

Провести анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

**Задача № 4.** На горно-перерабатывающем комбинате со среднесписочным составом 1201 человек (в том числе 463 женщины) в 2006 году заболеваемость с временной утратой трудоспособности составила:

	Причина нетрудоспособности	Число случаев ЗВУТ	Число дней ЗВУТ
1.	Болезни органов дыхания и ОРЗ	556	5642
2.	Грипп	189	1486
3.	Болезни органов чувств и периферической нервной системы	65	775
4.	Болезни органов кровообращения	111	2522
5.	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	84	1106
6.	Болезни органов пищеварения	33	758
7.	Болезни женских половых органов	16	203
8.	Отравления и травмы	97	2357
9.	Уход за больными	379	5306
10.	Прочие болезни	167	2696
	Итого:	1697	22851

Провести анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

**Задача № 5.** На заводе химического машиностроения со среднесписочным составом 1316 человек (в том числе 152 женщины) в 2006 году заболеваемость с временной утратой трудоспособности составила:

	Причина нетрудоспособности	Число случаев ЗВУТ	Число дней ЗВУТ
1.	Болезни органов дыхания и ОРЗ	803	8752
2.	Грипп	182	1434
3.	Болезни органов чувств и периферической нервной системы	60	965
4.	Болезни органов кровообращения	98	2152
5.	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	52	740
6.	Болезни органов пищеварения	66	1124
7.	Болезни женских половых органов	28	382
8.	Отравления и травмы	99	1025
9.	Уход за больными	634	9676
10.	Прочие болезни	261	3437
	Итого:	2283	29687

Провести анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

## Госпитализированная заболеваемость

**Общая госпитализированная заболеваемость (по обращаемости)** – совокупность первичных в данном году случаев госпитализаций населения по поводу заболеваний, выявленных как в данном, так и в предыдущие годы, но не зарегистрированных при обращении в амбулаторно-поликлинические учреждения.

**Частота госпитализации** – совокупность всех случаев госпитализаций населения по поводу заболеваний и других причин обращения в стационар.

Единицей учета в отношении госпитализированной заболеваемости является случай госпитализации больного в стационар.

Документация: «Статистическая карта выбывшего из стационара, дневного стационара при стационаре, дневного стационара при амбулаторно-поликлиническом учреждении, стационара на дому» Ф.066/у-вр.

### 1. Частота госпитализации

$$\frac{\text{Число госпитализированных за год}}{\text{Средняя численность населения}} \times 1000$$

### 2. Частота госпитализации детей в возрасте 3-6 лет

$$\frac{\text{Число детей в возрасте 3–6 лет, госпитализированных за год}}{\text{Средняя численность детей в возрасте 3–6 лет}} \times 1000$$

### 3. Средняя длительность лечения в стационаре по поводу данного заболевания

$$\frac{\text{Число койко–дней, проведенных выписанными больными с определенным диагнозом}}{\text{Число выписанных больных с данным диагнозом}}$$

### 4. Сезонность госпитализации

$$\frac{\text{Число поступивших в стационар в данном месяце}}{\text{Число поступивших в стационар за год}} \times 100$$

### 5. Распределение поступивших (выписанных) по дням недели

$$\frac{\text{Число поступивших в данные дни недели (понедельник и т.д.)}}{\text{Число поступивших в стационар за год}} \times 100$$

## Решение типовой задачи

В районе насчитывающем 22320 детей, за 2005 год было госпитализировано 514 детей. За данный год число выписанных больных составило 529. Данными больными было проведено в стационаре 8200 койко-дней. В июле 2005 года было госпитализировано 15 детей. Число поступивших по понедельникам составило 310 детей.

Рассчитать и проанализировать частоту госпитализации, среднюю длительность лечения в стационаре, сезонность госпитализации за июль 2005 года и удельный вес поступивших по понедельникам.

## Алгоритм решения задачи:

### 1. Частота госпитализации

$$\frac{\text{Число госпитализированных детей за год}}{\text{Средняя численность детского населения}} \times 1000 =$$

$$\frac{514}{22320} \times 1000 = 23,0\% \text{ – значительно ниже, чем по России (216,6\%)}$$

## 2. Средняя длительность лечения в стационаре

$$\frac{\text{Число койко-дней, проведенных выписанными больными}}{\text{Число выписанных больных}} = \frac{8200}{529} = 15,5$$

## 3. Сезонность госпитализации

$$\frac{\text{Число поступивших в стационар в данном месяце}}{\text{Число поступивших в стационар за год}} \times 100 = \frac{15}{514} \times 100 = 2,9\%$$

## 4. Удельный вес больных поступивших по понедельникам

$$\frac{\text{Число поступивших в данные дни недели (понедельник и т.д.)}}{\text{Число поступивших в стационар за год}} \times 100 = \frac{310}{514} \times 100 = 60,3\%$$

### Типовые задачи

**Задача № 1.** В районе насчитывающем 2500000 человек, за 2005 год было госпитализировано 62500 заболевших. За данный год число выписанных больных составило 62638. Данными больными было проведено в стационаре 1000230 койко-дней. В ноябре 2005 года было госпитализировано 5605 человек. Число поступивших по пятницам составило 12300 человек.

Рассчитать и проанализировать частоту госпитализации, среднюю длительность лечения в стационаре, сезонность госпитализации за ноябрь 2005 года и удельный вес поступивших по пятницам.

**Задача № 2.** В районе насчитывающем 44648 детей, за 2005 год было госпитализировано 1135 детей. За данный год число выписанных больных составило 1167. Данными больными было проведено в стационаре 16867 койко-дней. В июне 2005 года было госпитализировано 36 детей. Число поступивших по понедельникам составило 625 детей.

Рассчитать и проанализировать частоту госпитализации, среднюю длительность лечения в стационаре, сезонность госпитализации за июнь 2005 года и удельный вес поступивших по понедельникам.

**Задача № 3.** В городе насчитывающем 500000 человек, за 2005 год было госпитализировано 12510 заболевших. За данный год число выписанных больных составило 12648. Данными больными было проведено в стационаре 200046 койко-дней. В декабре 2005 года было госпитализировано 1106 человек. Число поступивших по четвергам составило 2408 человек.

Рассчитать и проанализировать частоту госпитализации, среднюю длительность лечения в стационаре, сезонность госпитализации за декабрь 2005 года и удельный вес поступивших по четвергам.

**Задача № 4.** В городе насчитывающем 523209 детей, за 2005 год было госпитализировано 1566 детей. За данный год число выписанных больных составило 1579. Данными больными было проведено в стационаре 19867 койко-дней. В мае 2005 года было госпитализировано 65 детей. Число поступивших по вторникам составило 758 детей.

Рассчитать и проанализировать частоту госпитализации, среднюю длительность лечения в стационаре, сезонность госпитализации за май 2005 года и удельный вес поступивших по вторникам.

**Задача № 5.** В сельском районе насчитывающем 25047 человек, за 2005 год было госпитализировано 72 заболевших. За данный год число выписанных больных составило 78. Данными больными было проведено в стационаре 1896 койко-дней. В октябре 2005 года было госпитализировано 6 человек. Число поступивших по средам составило 5 человек.

Рассчитать и проанализировать частоту госпитализации, среднюю длительность лечения в стационаре, сезонность госпитализации за октябрь 2005 года и удельный вес поступавших по средам.

#### **Контрольные вопросы**

1. Что называется временной нетрудоспособностью?
2. Какие есть виды временной нетрудоспособности?
3. Какие функции выполняет листок нетрудоспособности?
4. Какие показатели используются для анализа заболеваемости с временной утратой трудоспособности?
5. Какой показатель характеризует частоту временной нетрудоспособности?
6. Какой показатель характеризует тяжесть временной нетрудоспособности?
7. Что характеризует процент нетрудоспособности?
8. Каково определение общей госпитализированной заболеваемости (по обращаемости)?
9. Что такое частота госпитализации?
10. Что является единицей учета в отношении госпитализированной заболеваемости?
11. Что является учетным документом в отношении госпитализированной заболеваемости?
12. Какие показатели применяются для анализа госпитализированной заболеваемости?

#### **Список рекомендованной литературы**

1. Юрьев В.К., Куценко Г.И. Общественное здоровье и здравоохранение. – Санкт-Петербург, ООО «Издательство «Петрополис», 2000. – 914 с. Стр.82 – 89.
2. Миняев В.А., Вишняков Н.И., Юрьев В.К., Лучкевич В.С. Социальная медицина и организация здравоохранения / Руководство для студентов, клинических ординаторов и аспирантов: в 2-х томах./ Т. 1. СПб - 1998. Стр. 80 -85.
3. Медик В.А., Юрьев В.К. Курс лекций по общественному здоровью и здравоохранению. Часть I. Общественное здоровье. – М.: Медицина, 2003. – 368 с.: ил. - ISBN 5-225-04122-1. Стр. 57 – 97.
4. Миняев В.А., Вишняков Н.И. Общественное здоровье и здравоохранение.- М.: МЕДпресс-информ,2002.- 528 с. Стр.58-61.
5. Юрьев В.К. Здоровье населения и методы его изучения. Учебное пособие. ППМИ, СПб. 1993. 192 с. Стр. 66-72.

#### **Занятие № 8**

##### **Тема: Инвалидность.**

В результате изучения темы студент должен **знать** определение понятия инвалидности; основные источники информации; основные закономерности

инвалидности населения при важнейших заболеваниях и факторы, их определяющие.

Студент должен **уметь** применять основные методы статистического анализа для анализа инвалидности при оценке здоровья населения и при обучении на профильных кафедрах.

### **Реферат темы**

**Инвалидность** – это социальная недостаточность вследствие нарушения здоровья со стойким расстройством функций организма, приводящего к ограничению жизнедеятельности и вызывающего необходимость его социальной защиты.

**Социальная недостаточность** – это социальные последствия нарушения здоровья, приводящего к ограничению жизнедеятельности, невозможности (полностью или частично) выполнять обычную для человека роль в социальной жизни и обуславливающие необходимость социальной защиты.

Признание человека инвалидом возможно только при проведении медико-социальной экспертизы, которую осуществляют медико-социальные экспертные комиссии (МСЭК).

Медико-социальная экспертиза – это определение потребностей освидетельствуемого лица в мерах социальной защиты, включая реабилитацию, на основе оценки ограничений жизнедеятельности, вызванных стойким расстройством функции организма.

В Российской Федерации различают три группы инвалидности:

I группа – граждане, полностью утратившие способность к регулярному профессиональному труду в обычных условиях и нуждающиеся в постоянном постороннем уходе (надзоре, помощи).

II группа – граждане, полностью или длительно утратившие способность к регулярному профессиональному труду в обычных условиях без необходимости постороннего ухода.

III группа – граждане, утратившие способность к профессиональному труду вследствие значительного снижения трудоспособности, наступившей из-за нарушений функций организма, обусловленных хроническими заболеваниями или анатомическими дефектами.

С 1 января 2004 года вступило в силу положение о назначении пенсий по инвалидности в соответствии с ограничением способности к трудовой деятельности I, II и III степени:

1 степень – способность к труду в обычных производственных условиях (III группа инвалидности).

2 степень – способность к труду в специально созданных условиях (II группа инвалидности).

3 степень – неспособность к труду (II группа инвалидности).

2 степень – способность к труду в специально созданных условиях (I группа инвалидности).

3 степень – неспособность к труду (I группа инвалидности).

Предусмотрены следующие виды стойкой потери трудоспособности или причины инвалидности:

1. Инвалидность вследствие общего заболевания.
2. Инвалидность в связи с трудовым увечьем.
3. Инвалидность вследствие профессионального заболевания.
4. Инвалидность с детства.
5. Инвалидность до начала трудовой деятельности.
6. Инвалидность у бывших военнослужащих.

Переосвидетельствование инвалиды II и III групп проходят ежегодно, инвалиды I группы – один раз в два года.

При отсутствии перспективы улучшения клинического и трудового прогноза у инвалида, а также у инвалидов, достигших пенсионного возраста устанавливается бессрочная группа инвалидности.

Для анализа инвалидности и планирования обоснованной эффективной работы системы медико-социальной помощи инвалидам производится расчет показателей, характеризующих инвалидность:

#### **1. Первичная инвалидность**

$$\frac{\text{Общее число работающих, признанных за год инвалидами}}{\text{Общая численность работающих}} \times 1000$$

#### **2. Структура первичной инвалидности**

$$\frac{\text{Число работающих, признанных за год инвалидами от данного заболевания}}{\text{Общее число работающих, признанных за год инвалидами}} \times 100$$

#### **3. Частота первичной инвалидности по группам инвалидности**

$$\frac{\text{Число лиц, признанных инвалидами данной группы в течение года}}{\text{Число работающих по территории проживания или отрасли промышленности}} \times 1000$$

#### **4. Распределение первичной инвалидности по группам инвалидности**

$$\frac{\text{Число лиц, признанных инвалидами данной группы}}{\text{Число лиц, впервые признанных МСЭК инвалидами за год}} \times 100$$

#### **5. Общая инвалидность, частота, контингенты инвалидов**

$$\frac{\text{Число лиц, получающих пенсии и пособия по инвалидности (контингенты инвалидов)}}{\text{Общая численность работающих на данной территории}} \times 10000$$

#### **6. Структура контингентов инвалидности**

$$\frac{\text{Число лиц, имеющих инвалидность по данному заболеванию}}{\text{Общее число инвалидов}} \times 100$$

#### **7. Динамика инвалидности по группам**

$$\frac{\text{Показатель частоты инвалидности (первичной или общей)}}{\text{Показатель частоты инвалидности (первичной или общей) за предыдущий год}} \times 100$$

#### **8. Изменение группы инвалидности при переосвидетельствовании**

$$\frac{\text{Число лиц, при переосвидетельствовании изменивших группу инвалидности}}{\text{Число инвалидов, прошедших переосвидетельствование за год}} \times 100$$

#### **9. Удельный вес впервые вышедших на инвалидность среди контингентов всех инвалидов**

$$\frac{\text{Число впервые признанных инвалидами в данном году}}{\text{Общее число лиц, имеющих инвалидность на начало года}} \times 100$$

### 10. Удельный вес инвалидов с детства среди общего числа инвалидов

$$\frac{\text{Число лиц, имеющих инвалидность с детства на начало года}}{\text{Общее число инвалидов на начало года}} \times 100$$

#### Решение типовой задачи

В городе с численностью населения 384615 человек в 2005 году насчитывалось 250000 рабочих и служащих. В том же году МСЭК было впервые признано инвалидами 1175 человек. Из них 412 человек страдали болезнями системы кровообращения. Число лиц, признанных инвалидами 1-й группы составило 118, 2-й группы – 752, 3-й группы – 305 человек. Число лиц, получающих пенсии и пособия по инвалидности составило 12631 человек. Показатель частоты первичной инвалидности за предыдущий год равнялся 4,5 %. Число лиц изменивших группу инвалидности составило 1240 человек, из 7850 инвалидов, прошедших переосвидетельствование в данном году. Число инвалидов с детства на начало 2005 года равнялось 612.

Рассчитать и проанализировать показатели первичной инвалидности, удельный вес первичной инвалидности от сердечно-сосудистых заболеваний, частоту первичной инвалидности по группам инвалидности, структуру инвалидности по группам, показатель общей инвалидности, динамики первичной инвалидности, изменения группы инвалидности при переосвидетельствовании, удельный вес впервые вышедших на инвалидность среди всех инвалидов и удельный вес инвалидов с детства.

#### Алгоритм решения задачи:

##### 1. Первичная инвалидность

$$\frac{\text{Общее число работающих, признанных за год инвалидами}}{\text{Общая численность работающих}} \times 1000 = \frac{1175}{250000} \times 1000 = 4,7 \%$$

##### 2. Структура первичной инвалидности

$$\frac{\text{Число работающих, признанных за год инвалидами от данного заболевания}}{\text{Общее число работающих, признанных за год инвалидами}} \times 100 =$$

$$\frac{412}{1175} \times 100 = 35,06 \%$$

##### 3. Частота первичной инвалидности по группам инвалидности

$$\frac{\text{Число лиц, признанных инвалидами данной группы в течение года}}{\text{Число работающих по территории проживания или отрасли промышленности}} \times 1000$$

$$\frac{118}{250000} \times 1000 = 0,472 \%$$
 1 группа

$$\frac{752}{250000} \times 1000 = 3,01 \%$$
 2 группа

$$\frac{305}{250000} \times 1000 = 1,22 \%$$
 3 группа

##### 4. Распределение первичной инвалидности по группам инвалидности

$$\frac{\text{Число лиц, признанных инвалидами данной группы}}{\text{Число лиц, впервые признанных МСЭК инвалидами за год}} \times 100$$

$$\frac{118}{1175} \times 100 = 10,04\% \quad 1 \text{ группа}$$

$$\frac{752}{1175} \times 100 = 64,00\% \quad 2 \text{ группа}$$

$$\frac{305}{1175} \times 100 = 25,96\% \quad 3 \text{ группа}$$

5. Общая инвалидность, частота, контингенты инвалидов

$$\frac{\text{Число лиц, получающих пенсии и пособия по инвалидности (контингенты инвалидов)}}{\text{Общая численность работающих на данной территории}} \times 10000 =$$

$$\frac{12631}{250000} \times 10000 = 505,24$$

6. Структура контингентов инвалидности

$$\frac{\text{Число лиц, имеющих инвалидность по данному заболеванию}}{\text{Общее число инвалидов}} \times 100 = \frac{412}{12631} \times 100 = 3,3\%$$

7. Динамика инвалидности по группам

$$\frac{\text{Показатель частоты инвалидности (первичной или общей)}}{\text{Показатель частоты инвалидности (первичной или общей) за предыдущий год}} \times 100 = \frac{4,7}{4,5} \times 100 = 104,4$$

8. Изменение группы инвалидности при переосвидетельствовании

$$\frac{\text{Число лиц, при переосвидетельствовании изменивших группу инвалидности}}{\text{Число инвалидов, прошедших переосвидетельствование за год}} \times 100 =$$

$$\frac{1240}{7850} \times 100 = 15,8\%$$

9. Удельный вес впервые вышедших на инвалидность среди контингентов всех инвалидов

$$\frac{\text{Число впервые признанных инвалидами в данном году}}{\text{Общее число лиц, имеющих инвалидность на начало года}} \times 100 = \frac{1175}{12631} \times 100 = 9,3\%$$

10. Удельный вес инвалидов с детства среди общего числа инвалидов

$$\frac{\text{Число лиц, имеющих инвалидность с детства на начало года}}{\text{Общее число инвалидов на начало года}} \times 100 = \frac{612}{12631} \times 100 = 4,85\%$$

### Типовые задачи

**Задача № 1.** В городе с численностью населения 1153845 человек в 2005 году насчитывалось 750025 рабочих и служащих. В том же году МСЭК было впервые признано инвалидами 3525 человек. Из них 1236 человек страдали болезнями системы кровообращения. Число лиц, признанных инвалидами 1-й группы составило 354, 2-й группы – 2256, 3-й группы – 915 человек. Число лиц, получающих пенсии и пособия по инвалидности составило 37893 человек. Показатель частоты первичной инвалидности за предыдущий год равнялся 4,8%. Число лиц изменивших группу инвалидности составило 3722 человек, из 23550 инвалидов, прошедших переосвидетельствование в данном году. Число инвалидов с детства на начало 2005 года равнялось 1836.

**Задача № 2.** В городе с численностью населения 961538 человек в 2005 году насчитывалось 625131 рабочих и служащих. В том же году МСЭК было впервые признано инвалидами 2947 человек. Из них 1021 человек страдали бо-

лезнями системы кровообращения. Число лиц, признанных инвалидами 1-й группы составило 299, 2-й группы – 1885, 3-й группы – 763 человек. Число лиц, получающих пенсии и пособия по инвалидности составило 31578 человек. Показатель частоты первичной инвалидности за предыдущий год равнялся 5,2 %. Число лиц изменивших группу инвалидности составило 3106 человек, из 19628 инвалидов, прошедших переосвидетельствование в данном году. Число инвалидов с детства на начало 2005 года равнялось 1523.

**Задача № 3.** В городе с численностью населения 769238 человек в 2005 году насчитывалось 500067 рабочих и служащих. В том же году МСЭК было впервые признано инвалидами 2358 человек. Из них 825 человек страдали болезнями системы кровообращения. Число лиц, признанных инвалидами 1-й группы составило 236, 2-й группы – 1504, 3-й группы – 618 человек. Число лиц, получающих пенсии и пособия по инвалидности составило 25271 человек. Показатель частоты первичной инвалидности за предыдущий год равнялся 4,4 %. Число лиц изменивших группу инвалидности составило 2483 человек, из 15706 инвалидов, прошедших переосвидетельствование в данном году. Число инвалидов с детства на начало 2005 года равнялось 1231.

**Задача № 4.** В городе с численностью населения 576923 человек в 2005 году насчитывалось 374926 рабочих и служащих. В том же году МСЭК было впервые признано инвалидами 1763 человек. Из них 618 человек страдали болезнями системы кровообращения. Число лиц, признанных инвалидами 1-й группы составило 177, 2-й группы – 1128, 3-й группы – 458 человек. Число лиц, получающих пенсии и пособия по инвалидности составило 18947 человек. Показатель частоты первичной инвалидности за предыдущий год равнялся 4,6 %. Число лиц изменивших группу инвалидности составило 1864 человек, из 11775 инвалидов, прошедших переосвидетельствование в данном году. Число инвалидов с детства на начало 2005 года равнялось 938.

**Задача № 5.** В городе с численностью населения 1076922 человек в 2005 году насчитывалось 698157 рабочих и служащих. В том же году МСЭК было впервые признано инвалидами 3290 человек. Из них 1154 человек страдали болезнями системы кровообращения. Число лиц, признанных инвалидами 1-й группы составило 330, 2-й группы – 2106, 3-й группы – 854 человек. Число лиц, получающих пенсии и пособия по инвалидности составило 35367 человек. Показатель частоты первичной инвалидности за предыдущий год равнялся 4,8 %. Число лиц изменивших группу инвалидности составило 3472 человек, из 21985 инвалидов, прошедших переосвидетельствование в данном году. Число инвалидов с детства на начало 2005 года равнялось 1714.

**Задание к задачам:**

Рассчитать и проанализировать показатели первичной инвалидности, удельный вес первичной инвалидности от сердечно-сосудистых заболеваний, частоту первичной инвалидности по группам инвалидности, структуру инвалидности по группам, показатель общей инвалидности, динамики первичной инвалидности, изменения группы инвалидности при переосвидетельствовании, удельный вес впервые вышедших на инвалидность среди всех инвалидов и удельный вес инвалидов с детства.

### **Контрольные вопросы**

1. Дайте определение стойкой нетрудоспособности.
2. Какие группы инвалидности и контингенты инвалидов к ним относящиеся Вам известны?
3. Каковы причины инвалидности?
4. Какие показатели инвалидности, используемые для ее анализа, Вам известны?
5. Что такое инвалидность с детства и детская инвалидность?

### **Список рекомендуемой литературы**

1. Юрьев В.К., Куценко Г.И. Общественное здоровье и здравоохранение. – Санкт-Петербург, ООО «Издательство «Петрополис», 2000. – 914 с. Стр. 97 – 108.
2. Миняев В.А., Вишняков Н.И., Юрьев В.К., Лучкевич В.С. Социальная медицина и организация здравоохранения / Руководство для студентов, клинических ординаторов и аспирантов: в 2-х томах./ Т. 1. СПб - 1998. Стр. 85 – 88.
3. Медик В.А., Юрьев В.К. Курс лекций по общественному здоровью и здравоохранению. Часть I. Общественное здоровье. – М.: Медицина, 2003. – 368с.: ил.- ISBN 5-225-04122-1. Стр. 98 – 113.
4. Миняев В.А., Вишняков Н.И. Общественное здоровье и здравоохранение.- М.: МЕДпресс-информ,2002.- 528 с. Стр. 61-63.
5. Юрьев В.К. Здоровье населения и методы его изучения. Учебное пособие.-ППМИ, СПб., 1993,-192 с. Стр. 73-78.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Занятие № 1. Общественное здоровье. Методика изучения общественного здоровья. Организация медико-социального исследования.....	1
Занятие № 2. Абсолютные и относительные величины, способы их графического изображения. Демография. Понятие статистики и динамики населения. Естественное движение населения. Материнская смертность. Средняя продолжительность предстоящей жизни.....	9
Занятие № 3. Медицинская демография. Детская и перинатальная смертность.....	26
Занятие № 4. Физическое развитие. Средние величины. Оценка достоверности средних величин.....	36
Занятие № 5. Оценка достоверности результатов исследования. Стандартизация. Корреляция.....	47
Занятие № 6. Заболеваемость.....	56
Занятие № 7. Заболеваемость (продолжение).....	63
Занятие № 8. Инвалидность.....	72