

**Основные понятия  
в медицинской статистике.**

**Применение методов  
статистического анализа  
для оценки состояния  
общественного здоровья  
и здравоохранения**

# Литература

- Федеральным законом от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» Основы медицинской статистики: уч. метод. пособие / под ред. В.С. Лучкевича. — СПб., 2014. — 32 с. MOODLE Система дистанционного обучения СЗГМУ им.И.И.Мечникова. Методические пособия
- *Зайцев В.М., Савельев С.И.* Практическая медицинская статистика: учебное пособие/под ред. Акад. РАМН, профессора, д.м.н., заслуженного деятеля науки России А.И. Потапова и профессора, д.м.н. О.Г. Хурцилава. — Тамбов: ООО «Цифра», 2013. — 580 с.

- **Использование относительных и средних величин в деятельности организатора здравоохранения:** учебно-методическое пособие / В.Н. Филатов, Е.А. Абумуслимова, Г.Н.Мариничева.— СПб.: Изд-во ВО СЗГМУ им. И.И.Мечникова, 2018. — 50 с.
- Медик В.А. Общественное здоровье и здравоохранение / В.А Медик, В.К. Юрьев. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. — 608 с.
- Медик В.А. Общественное здоровье и здравоохранение: руководство к практическим занятиям: учеб. пособие / В. А. Медик, Ю.П. Лисицын, М.С. Токмачев. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. — 400 с.:ил.
- Общественное здоровье и здравоохранение: рук. к практ. занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Медик, В. И. Лисицин, М. С. Токмачев - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427224.html>

Письмо> Минздрава России от 24.12.2019 N 11-7/И/2-12330 <О направлении разъяснений по вопросам формирования и экономического обоснования территориальных программ государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2020 год и на плановый период 2021 и 2022 годов>

[Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 26 июня 2014 года N 322 "О методике расчета потребности во врачебных кадрах"](#).

**- - Приложение**

к приказу Министерства здравоохранения РФ от 6 августа 2013 г. N 529 «Номенклатура медицинских организаций» - **Приложение**

к приказу Министерства здравоохранения

Российской Федерации от 20 декабря 2012 г. № 1183н

**«НОМЕНКЛАТУРА ДОЛЖНОСТЕЙ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ»**

- Относительные величины: уч. метод. пособие / под ред. В.С. Лучкевича. — СПб., 2014. — 56 с. MOODLE Система дистанционного обучения СЗГМУ им.И.И.Мечникова. Методические пособия
- Применение критерия согласия  $\chi^2$  в медико-статистических исследованиях: уч. метод. пособие / под ред. В.С. Лучкевича. — СПб., 2016. — 36 с.; MOODLE Система дистанционного обучения СЗГМУ им.И.И.Мечникова. Методические пособия
- Применение стандартизованных коэффициентов в оценке здоровья населения: уч. метод. пособие / под ред. В.С. Лучкевича. — СПб., 2015. — 48 с. MOODLE Система дистанционного обучения СЗГМУ им.И.И.Мечникова. Методические пособия
- Мерков А.М., Поляков Л.Е. . Санитарная статистика .— Л: Медицина.— 1974 г. .— 384 с.
- Медик В.А., Токмачёв В.С. Руководство по статистике здоровья и здравоохранения. - М.: Медицина, 2006. — 528 с.

# **Статистика.**

**Слово «статистика» происходит от латинского слова «status» - состояние, положение. Впервые слово Statistik в середине XVIII века применил немецкий ученый Ахенваль при описании состояния государства (нем. Statistik, от итальянского stato - государство).**

**Трудовые функции, входящие в профессиональный стандарт статистика осуществляет отраслевой статистик – в МО врач-статистик.**

Должность в МО утверждена приказом МЗ РФ – **ВРАЧ - СТАТИСТИК** (Приложение к приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20 декабря 2012 г. № 1183н

и от 26.02.2015 № 77н «НОМЕНКЛАТУРА ДОЛЖНОСТЕЙ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ»)

Должность **СТАТИСТ**, статиста, муж. (греч. Statos стоящий). Лицо, исполняющее на сцене второстепенную, выходную роль без слов (театр.). Человек, играющий ничтожную роль в каком -нибудь деле и действующий по указке других .(Толковый словарь Ушакова).

- **Статистика - общественная наука, изучающая количественную сторону массовых общественных явлений в неразрывной связи с их качественными особенностями. Она дает представление о закономерностях общественного развития в конкретных условиях места и времени. Прикладная статистика — это сбор, группировка, систематизация, представление, анализ данных (результатов**



Как каждая наука, статистика имеет свой **предмет исследования** – это массовые явления и процессы общественной жизни, свои методы исследования – статистические, математические, разрабатывает системы и подсистемы показателей, в которых отражаются размеры и качественные соотношения общественных явлений.

- **Медицинская статистика** – отрасль статистики включающая в себя статистические данные о медицине, гигиене, здоровье населения, об использовании ресурсов здравоохранения, о деятельности медицинских организаций.  
(ст.97ФЗ- 323 от 21.11.2011 «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»)

**Предметом** медицинской статистики в отрасли здравоохранение являются:

- -организация медицинской помощи населению;
- -изучение влияния различных факторов на здоровье человека;
- -характеристика деятельности лечебно-профилактических учреждений;

- **Статистическое наблюдение** в сфере здравоохранения осуществляется уполномоченными федеральными органами исполнительной власти. (ст.97ФЗ- 323 от 21.11.2011 «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»)

## Уполномоченные федеральные органы исполнительной власти.

- Росстат РФ и его территориальные управления;
- Минздрав РФ;
- Минфин РФ;
- Минэкономразвития РФ;
- Федеральный фонд РФ;
- Роспотребнадзор.

# Органы и учреждения медстатистики в субъектах РФ

- Бюро медицинской статистики;
- Медицинские информационно-аналитические центры;
- Отделы и отделения статистики в ЛПУ.  
Документом, позволяющим регламентировать задачи, обязанности и порядок работы структур медицинской статистики, является «Примерное положение о бюро медицинской статистики» (Письмо Минздрава России от 29.07.1998 г. № 2000-91/98).

- **Порядок осуществления статистического наблюдения в сфере здравоохранения, формы статистического учета и отчетности в сфере здравоохранения, порядок и заполнения и сроки представления устанавливаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.**
- **Официальная статистическая информация в сфере здравоохранения является общедоступной и размещается уполномоченным федеральным органом исполнительной власти в средствах массовой информации, в том числе в сети "Интернет" (ст. 97 ФЗ № 323).**

30 декабря 2015 г. был принят Федеральный закон № 442-ФЗ, внесший изменения в ст. 13.19 Кодекса РФ об административных правонарушениях ( КоАП РФ).

Суть изменений состоит в том, что за непредставление первичных статистических данных субъектам ответственности - должностным лицам за первое правонарушение по указанной статье предусмотрен штраф до 20 тыс. руб , а для юридических лиц - до 70 тыс. руб., за повторное правонарушение - от 30-50тыс.руб. и от 100-150 тыс руб. соответственно

- Федеральным законом от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» в подп. 11 п. 1 ст. 79 установлена  
обязанность всех медицинских организаций вне зависимости от формы собственности вести медицинскую документацию в установленном порядке и представлять отчетность по видам, формам, в сроки и в объеме, которые утверждены уполномоченным федеральным органом исполнительной



- В соответствии с приказами уполномоченных органов можно выделить следующие направления государственного статистического наблюдения в отрасли здравоохранение:

- **1. Организационно-методическое направление** заключается в подготовке отчетов, организации хранения информации, документооборота, проведении инструктажа медицинского персонала и методических совещаний. .
- **2. Контроль** за правильностью заполнения учетных и отчетных форм медицинским персоналом, за достоверностью и своевременностью поступления информации.

- **3. Статистико-аналитическое направление** является основным в деятельности региональных органов и учреждений здравоохранения и структур медицинской статистики. Заключается в расчете, анализе показателей (относительных величин) и средних величин (описательных статистик). Для характеристики состояния здоровья населения территории преимущественно используются относительные величины (показатели).

## Терминологические понятия медицинской документации

**Медицинская документация** — документы установленной формы, предназначенные для регистрации данных о состоянии здоровья населения и отдельных лиц, отражающих характер, объем и качество оказываемой медицинской помощи, лечебных, диагностических, профилактических, санитарно-гигиенических и других мероприятий для её оптимальной организации, а также анализа деятельности и **управления службами здравоохранения.**

**Медицинский учётный документ** - документ, содержащий в зафиксированном виде информацию (оформленную в установленном порядке) и имеющий в соответствии с действующим законодательством правовое значение.

Во всех однотипных медицинских учреждениях ведется унифицированная медицинская документация, установленная перечнем, в котором указаны вид документа (бланк, журнал и т.д.), формат и сроки его хранения. Унификация документов создает условия для механизированной обработки данных с применением электронно-вычислительной техники.

**Медицинская учетная документация** используется для составления медицинской отчетности — системы документов установленной формы, представляемых различными медицинскими учреждениями и органами управления здравоохранения вышестоящим органам.

Основные требования, предъявляемые к заполнению медицинской учетной документации: достоверность, медицинская грамотность, полнота и своевременность записей.

Медицинская учетная документация по своему характеру относится к документам сугубо служебного назначения и должна быть доступна только лицам, профессионально с ней связанным.

**Медицинский учёт отражает объем и характер работы учреждений здравоохранения и необходим для планирования мероприятий по улучшению состояния здоровья и оказания медпомощи населению, оценки качества и эффективности деятельности медицинских учреждений, обеспечения медико-статистической информацией руководителей органов управления здравоохранением различных уровней.**

<http://www.consultant.ru/law/hotdocs/16120.html>

**Медицинская отчётность** представляет собой государственную общеобязательную программу обобщения сведений, накопленных в процессе ведения медицинского учёта. Формирование статистической учётной информации регулируется федеральным законом Российской Федерации от 29 ноября 2007г. № 282, который направлен на создание правовых основ единой государственной политики в сфере статистического учета для **обеспечения информационных потребностей государства и общества в полной, достоверной, научно обоснованной и своевременно предоставляемой официальной статистической информации о социальных, об экономических, о демографических, об экологических и о других общественных процессах в РФ**



Анализ данных учёта и отчётности позволяет выявить достижения и недочеты в работе медицинских организаций и врачей-специалистов и понять их причины. Учёт деятельности медицинских организаций осуществляется на основе медицинской документации, содержащей большое количество характеристик.

Медицинский учет, медицинская отчетность и их анализ являются последовательными и взаимно связанными. Правильно организованный медицинский учёт способствует рациональной организации труда медицинского персонала для улучшения медицинского обслуживания и создает возможность последовательно накапливать данные о деятельности учреждения.

# Разделы медицинской статистики:

**Теория  
медицинской  
статистики**

**Статистика  
общественного  
здоровья**

**Статистика  
здравоохранения**

# Основные задачи медицинской статистики:

1. Изучение общественного здоровья;

2. Численная оценка медицинской, социальной и экономической эффективности деятельности медицинских организаций в системе здравоохранения и медицинских кадров;

3. Оценка эффективности внедрения новых высокотехнологичных видов медицинской помощи.

4. Научное обоснование текущего и перспективного планирования развития системы здравоохранения;
5. Научно-исследовательская работа.

## Объекты медико-социальных исследований:

1. Население административных территорий;
2. Отдельные учреждения;
3. Органы здравоохранения;
4. Объекты окружающей среды;
5. Общие и специфические факторы риска различных заболеваний.

# Методы, используемые в здравоохранении и медицине:

- Медико-статистический.
- Медико-социологический.
- Экспериментальный.
  - Динамического наблюдения.
  - Планово-нормативный;
  - Методы экономического анализа;
  - Клинические, гигиенические и др.

## Основные понятия статистики.

В статистике объектом наблюдения или **статистической совокупностью** является группа относительно однородных элементов (**единиц**) взятых вместе в конкретных условиях времени и пространства.

# Единица статистического наблюдения

- Под **единицей статистического наблюдения** понимается каждый первичный элемент, статистической совокупности.
- Число единиц наблюдения в статистической совокупности определяет **объем исследования** и обозначается буквой «**n**».



# Структура статистической совокупности

Виды  
совокупности

Генеральная

Выборочная

Единица  
наблюдения

Характеристика  
единиц  
наблюдения

Учитываемые  
признаки

Количественные  
качественные

Факторные  
Результативные

Требования к  
выборочной  
совокупности

Репрезентативность

Количественная

Качественная

# Организация статистического наблюдения в медицинских учреждениях

- **Цель исследования** должна быть актуальной для практики здравоохранения и медицинской науки (т. е. зачем проводятся исследования?).
- **Задачи исследования** - это конкретизированное, расширенное и уточненное определение цели (исполнители, средства, планы работы, программа, методы, сроки, ожидаемые результаты и т.д.).
- **Нормативные акты** (указание, приказ с приложениями и др.).

# Этапы статистического наблюдения в медицинских организациях:

1. Составление плана и программы исследования (подготовительная работа);
2. Статистическое наблюдение (сбор материала);
3. Статистическая разработка материала (сводка и группировка);
4. Анализ, выводы, рекомендации, внедрение в практику.

# Классификация статистического

## наблюдения (2 этап)

Признаки Классификации	Виды наблюдения	Разновидности
1. По учету факторов во времени	Текущее	–
	Единовременное	–
2. По полноте охвата единиц совокупности	Сплошное	–
	Несплошное (выборочное)	а) выборочное б) основного массива в) монографическое
3. По способу наблюдения	Непосредственное наблюдение (регистрация по м.п.)	
	Выкопировка данных, анамнестический метод (опрос)	

Сплошной метод в государственной медицинской статистике применяется как для стратегических, так и для оперативных целей.

Сплошной метод основан на сводке отчетных данных текущего учета по медицинским организациям всех форм собственности

# Выборочный метод

К **выборочному методу** обращаются в тех случаях, когда необходимо провести углубленное исследование, соблюдая экономию сил, средств, времени. Выборочный метод при правильном его применении дает достаточно верные результаты, пригодные для их использования в практических целях.

Во исполнение постановления Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2010 года № 946 «Об организации в Российской Федерации системы федеральных статистических наблюдений по социально-демографическим проблемам и мониторинга экономических потерь от смертности, заболеваемости и инвалидизации населения» Росстат продолжает работы по подготовке и проведению федеральных статистических наблюдений по социально-демографическим проблемам.

**В августе 2019 года и далее ежегодно на территории всех субъектов Российской Федерации в рамках национального проекта «Демография» Росстат проводит **Выборочное наблюдение состояния здоровья населения****

- Всемирная Организация Здравоохранения отмечает, что статистика является одним из важнейших инструментов планирования и организации эффективной системы медицинского обслуживания населения. Имея неполную или искаженную информацию, касающуюся численности населения Всемирная Организация Здравоохранения отмечает, что статистика является одним из важнейших инструментов планирования и организации эффективной системы медицинского обслуживания населения. Имея неполную или искаженную информацию, касающуюся



Как уже отмечалось, **первичный учет** представляет собой регистрацию различных фактов, событий, признаков конкретного явления производимую по мере их совершения, как правило, на особом документе, называемом первичным учетным документом. Медицинский регистратор поликлиники или м/с приемного отделения, не задумываясь, начинают проводить статистическое государственное наблюдение.

# III этап статистического наблюдения

## Статистическая сводка и

### группировка

**Статистическая сводка** — это правильно организованная обработка первичных материалов и полная характеристика всей совокупности фактов с помощью показателей.

Сводка включает:

- проверку на ошибки (уточнение измерений, исключение искажений и ошибок из первичных учетных форм) – реализация контрольного направления;
- группировку данных (вариационная и типологическая);
- составление таблиц (отчета)

**Сводка и группировка информации в здравоохранении облегчается заданными в стандартных формах классификациями диагнозов, границами возрастно-половых и др. групп(МКБ, ВОЗ, Нац. К и др.).**

## Заполнение макетов статистических таблиц.

- Различают **перечневые** и **статистические** таблицы.

***Перечневые (описательно-информационные) таблицы*** представляют собой простой перечень данных. Могут использоваться на этапе предварительной, первичной группировки исходных данных.

- ***Статистические таблицы*** содержат числовую характеристику исследуемой совокупности по одному или нескольким существенным признакам. Приводимые в такой таблице данные группируются особым способом, что позволяет систематизировать и проводить анализ тенденций распределения явлений.

## Основные элементы статических таблиц и требования к их заполнению:

- **1. Заголовок таблицы** — должен полностью отражать содержание таблицы, располагается сверху. В общем названии таблицы должны быть отражены объект, признаки, время и место совершения события.
- **2. Внутренние заголовки и подзаголовки** граф и строк должны быть краткими, но достаточными, чтобы таблицей можно было пользоваться, не прибегая к тексту, описывающему таблицу.
- **3. Статистическое подлежащее** — основная группировка, **объект статистического наблюдения** в целом или его части (население, больные, предприятия и др.). При статистическом анализе подлежащим является совокупность результативных признаков или совокупность единиц наблюдения. **Формулировка его указывается в первой строке первой графы, а его группировка — в последующих строках той же графы.**

- **4. Статистическое сказуемое** — учетные признаки, которые характеризуют статистическое подлежащее, располагаются в последующих графах первой строки. Сказуемое, как правило, отображает числовые значения факторных признаков.
- **5. Итоговые графы и строки** имеют ключевое значение, без них статистическая таблицы не считается законченной. Анализ любой статистической таблицы следует начинать именно с итогов, продвигаясь в оценке данных *от общего к частному*.
- **6. Единицы измерения** приводимых данных должны быть указаны либо в общем названии таблицы, либо в подзаголовках граф и строк.
- **7. Указание причин отсутствия чисел** в ячейках таблицы: отсутствие сведений — (...)/«нет сведений»; сомнительные данные — (?); предварительные данные — (\*); отсутствие самого явления в принципе — (-). В таблице не должно быть пустых ячеек . Цифра ноль.

Различают *три вида* статистических таблиц:

- простые;
- групповые;
- комбинационные.



# Макет простой таблицы: Состав больных в стационаре

№ п/п	Наименование болезней (объект наблюдения)	Число больных
1.		
2.		
3.		
и т.д.		
Всего:		

□ В простой таблице подготавливается характеристика столбцом одним признаком. Она содержит перечень и итог всей совокупности.

## ***Групповая статистическая таблица***

- ***Групповая статистическая таблица*** имеет одно статистическое подлежащее и одно или несколько не связанных между собой статистических сказуемых (группировку единиц наблюдения), его характеризующих. Каждый из признаков сказуемого сочетается с подлежащим попарно, изолированно от других.

# Макет групповой таблицы: Состав больных в стационаре по полу и возрасту

Наименование болезней (Объект наблюдения)	Пол			Возраст, (в годах)				
	Муж.	Жен.	Оба пола	0-14	15-29	30-59	60 и ст.	всего
1.								
2.								
3.								
И т.д.								
Всего:								

- **Групповой** называется таблица, в которой подлежащее характеризуется одновременно несколькими, не связанными между собой признаками.

Форма 3 .Сигнальный клинико-лабораторный эпиднадзор за ТОРИ:  
Суммарные данные – Неделя № \_\_, \_\_\_\_ год

Идентификационный номер ЛПУ осуществляющего эпиднадзор:								
Возрастная группа (лет)	0-12 мес	1-4 года	5–14 лет	15–29 лет	30– 64 год а	≥ 65 лет	Всего	
Число новых случаев ТОРИ за неделю								
Число поступивших в стационар за неделю								
Число случаев ТОРИ, выбранных для лабораторного обследования на грипп								
Число случаев смерти от ТОРИ за неделю								
Идентификационный номер координатора по сигнальному эпиднадзору в ЛПУ:								
Оставьте один экземпляр заполненной формы в ЛПУ для учета, а еще один отправьте в Региональный центр по эпиднадзору								

# ***Комбинационная таблица***

- ***Комбинационная таблица*** содержит статистическое подлежащее и два и более статистических сказуемых (группировку единиц наблюдения), характеризующих подлежащее и объединенных несколькими взаимосвязанными признаками .

# Макет комбинационной таблицы: Состав больных в стационаре по полу и возрасту

Наименование болезней	М					Ж					Оба пола				
	0-14	15-29	30-50	60 и ст.	Все - го	0-14	15-29	30-50	60 и ст.	Все- го	0-14	15-29	30-50	60 и ст.	Все- го
1.															
2.															
3.															
И т.д.															
Всего:															

	2015	2016	2017	2018
<b>Число медицинских организаций - всего</b>	8044	7767	7529	7318
в том числе оказывающих медицинскую помощь населению	6776	6559	6381	6228
Из них:				
Число медицинских организаций, оказывающих медицинскую помощь в стационарных условиях	4688	4572	4468	4390
в том числе больничных организаций	4147	4047	3966	3903
Численность коечного фонда	1097134	1074382	1054528	1044875
<b>Средняя занятость койки (в днях)</b>	319	318	315	313,5
Средняя длительность пребывания пациента на койки (в днях)	11,4	11,1	11,0	10,7
<b>Летальность (в %)</b>	1,71	1,77	1,8	1,9
Число медицинских организаций, оказывающих медицинскую помощь в амбулаторных условиях (за исключением стоматологических поликлиник)	1251	1172	1118	1219
Число стоматологических поликлиник	676	658	643	619
Число диспансеров	702	682	654	640
в том числе имеющих отделения, оказывающих медицинскую помощь в стационарных условиях	541	525	502	487
<b>Мощность МО, оказывающих медицинскую помощь в амбулаторных условиях по числу посещений в смену</b>	3314116	3320566	3335500	3346149
Численность врачей (тыс.)	543,6	544,5	548,4	548,8

СУБЪЕКТЫ ФЕДЕРАЦИИ	Среднее число посещений на одного жителя в год					
	Всего		из них			
			по поводу заболевания		профилактическ ие	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Российская Федерация	8,4	8,4	5,5	5,5	2,85	2,88
Северо-Западный федеральный округ	8,7	8,8	6,1	6,1	2,57	2,73
Республика Карелия	9,4	9,5	6,0	6,1	3,39	3,48
Республика Коми	10,3	10,1	6,6	6,2	3,75	3,94
Архангельская область без автономного округа	8,4	8,5	5,6	5,6	2,76	2,85
Ненецкий автономный округ	11,2	11,4	7,1	7,2	4,16	4,22
Вологодская область	8,5	8,4	6,2	6,1	2,30	2,34
Калининградская область	7,5	7,6	4,8	4,7	2,68	2,94
Ленинградская область	6,5	6,7	4,5	4,6	2,02	2,17
Мурманская область	7,7	7,6	4,7	4,7	3,05	2,92



## Планово-нормативные показатели общего объема больничной помощи по данным Программ ГГ с 2014 по 2018 г.

Плано- вый	Общее	В том числе			Число койко-дней	
		на 1 застра хован- ное лицо	на 1 жителя за счет бюд жетных ассиг нований соответ ствующих бюджетов	на 1 жителя по высоко техноло гичной меди цинской помощи	по меди цинской реабил итации (на 1 застра хованное лицо)	для паллиативной помощи на 1 жителя за счет бюджетных ассиг нований соответ ствующих бюджетов
2014	0,197	0,176			0,033	0,092
2015	0,193	0,172		0,0041	0,033	0,092
2016		0,17214	0,021	0,0047	0,039	0,092
2017		0,17233	0,018	0,006	0,039	0,092
2018		0,17235	0,016	0,006	0,048	0,092

- **Годовые итоги государственного статистического наблюдения (отчет) сводятся к заполнению утвержденных Федеральным органом исполнительной власти макетов таблиц и последующим их анализом**

**Форма федерального  
статистического наблюдения № 47  
«Сведения о сети и деятельности  
медицинских организаций».  
Сеть медицинских организаций  
в России представлена:**

Раздел 1. лечебно-профилактические медицинские  
 организации и медицинские организации особого  
 типа, оказывающие медицинскую помощь в  
 стационарных и амбулаторных условиях  
 (таблица 0100) Код по ОКЕИ: чел.-792, единица-642,  
 койки-911

Наименование организаций	№ стр.	Число органи- заций	Из них
			Федераль- ного подчинения
1	2	3	4
Краевые, республиканские, областные, окружные больницы	1		
Детские краевые, республиканские, областные, окружные больницы	2		

1	2	3	4
Городские больницы	3		
Детские городские больницы	4		
Городские больницы скорой медицинской помощи	5		
Специализированные больницы всего (сумма строк 7-17)	6		
в том числе:	7		
инфекционные для взрослых			
инфекционные для детей	8		
в том числе:	7		
инфекционные для взрослых			

Раздел 1. Лечебно-профилактические медицинские организации и медицинские организации особого типа, оказывающие медицинскую помощь в стационарных и амбулаторных условиях

Продолжение таблицы

Подчинения субъекту Российской Федерации	Муниципального подчинения	Расположенных в сельской местности	Число коек (фактически развернутых + свернутых на ремонт)	Среднегодовые койки	Поступило пациентов - всего	Из них: сельских жителей
5	6	7	8	9	10	11
	X					
	X					

# **Основные отчетные формы, характеризующими деятельность медицинских организаций:**

**1. Форма федерального статистического наблюдения № 47 «Сведения о сети и деятельности медицинских организаций», утвержденная приказом Росстата от 27.11.2015 № 591 (приказы е/г редактируются с учетом вносимых изменений)**

2. Форма федерального статистического наблюдения № 30 «Сведения о медицинской организации», утвержденная приказом Росстата от 04.09.2015 № 412 (в редакции 25.12.2014 № 723; 14.01.2013 № 13; от 03.08.2018 № 483).

3. Форма федерального статистического наблюдения № 14 «Сведения о деятельности подразделений медицинской организации, оказывающих медицинскую помощь в стационарных условиях», утвержденная приказом Росстата от 27.11.2015 № 591 (в редакции 25.12.2014 № 723; 14.01.2013 № 13; 31.12.2010 № 483; от 19.11.2018 № 679).



4. Форма отраслевого статистического наблюдения № 14-ДС «Сведения о деятельности дневных стационаров медицинских организаций» (в редакции приказа Минздрава России от 30.12.2002 № 413).

5. Форма отраслевого статистического наблюдения № 12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у больных, проживающих в районе обслуживания лечебного учреждения (ф. 12)»;

Статистические документы в учреждениях, оказывающих специализированную помощь,

**Онкологический диспансер:**

- сведения о больных злокачественными новообразованиями (ф. 35);

- сведения о заболеваниях злокачественными новообразованиями (ф. 7).

**Психоневрологический диспансер:**

- сведения о заболеваниях психическими расстройствами и расстройствами поведения (кроме заболеваний, связанных с употреблением психоактивных веществ) (ф. 10);

- сведения о контингентах психически больных (ф. 36);

- сведения о контингентах больных психическими расстройствами, находящихся на активном диспансерном наблюдении и принудительном лечении (ф. 36-ПЛ).

## **Наркологический диспансер:**

- сведения о заболеваниях наркологическими расстройствами (ф. 11);

- сведения о больных алкоголизмом, наркоманией, токсикоманией (ф. 37).

## **Противотуберкулезный диспансер:**

- сведения о заболеваниях активным туберкулезом (ф. 8);

- сведения о больных туберкулезом (ф. 33);

- сведения о результатах курсов химиотерапии больных туберкулезом легких (ф. 8-ТБ);

- сведения о впервые выявленных больных и рецидивах заболеваний туберкулезом (ф. 7-ТБ).

Больше половины (58,5%) объема отчетов (графоклеток) отраслевого статистического наблюдения в здравоохранении целом приходится на пять статистических форм: № 47 «Сведения о сети и деятельности учреждений здравоохранения» (14,1%), № 14 «Сведения о деятельности стационара» (13,7%), №12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных о больных, проживающих в районе обслуживания лечебного учреждения» (11,8%), №30 «Сведения об учреждениях здравоохранения» (9,0%), № 14-ДС «Сведения о деятельности дневных стационаров медицинских организаций» (в редакции приказа Минздрава России от 30.12.2002 (10,1%) № 413).

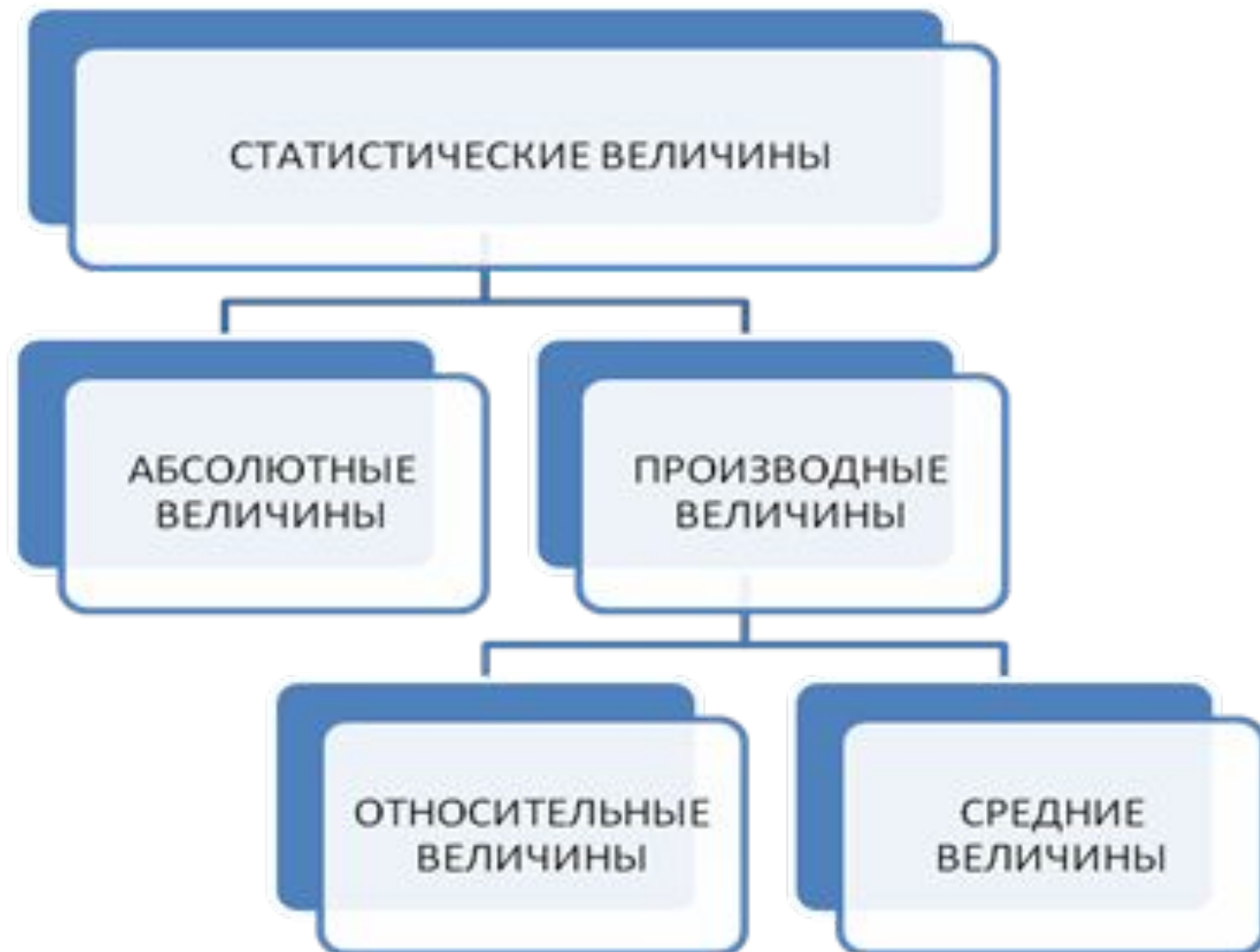
## IV этап(ст. набл.).

Анализ статистического материала включает:

- вычисление показателей (относительных величин и средних),
- их сравнение,
- выводы
- заключение по данному исследованию,
- рекомендации
- внедрение в практику.

На этом этапе применяются также различные специальные статистические методики (метод стандартизации и др.)

# Для статистического анализа используются:



## Абсолютные величины.

Абсолютные статистические показатели характеризуются определенной размерностью — единицей измерения. Примером абсолютных показателей являются данные о численности населения, о числе работающих врачей, о числе функционирующих амбулаторно-поликлинических и стационарных учреждений, при учете ряда заболеваний (орфанные, малярия, дифтерия, трахома и др.) используются АВ. Большое практическое применение для правильного планирования медицинской помощи населению имеют также абсолютные величины численности населения и его отдельных возрастных групп; численность медицинского персонала; количество больничных коек и т. д.

Относительные величины(показатели, коэффициенты) – это величины, полученные путем отношения двух абсолютных величин, выраженных через третью абсолютную величину. Для углубленного анализа, сравнения в динамике того или иного явления необходимо использовать производные абсолютных чисел - *относительные величины*.



## □ **Относительные величины**

(относительные показатели, коэффициенты) делятся на четыре группы:

- 1.экстенсивные показатели;
- 2.интенсивные показатели;
- 3.показатели динамики;
- 4.показатели соотношения.

- В тех случаях, когда надо знать, какое заболевание или группа заболеваний занимает наибольшее значение среди общей заболеваемости, вычисляется так называемый экстенсивный показатель, выражающийся в процентах к общей величине признака. Например, в отчетном периоде всего заболеваний было 400, из них гриппом 30, болезнями органов пищеварения 90 и т. д.; среди заболеваемости грипп даст таким образом 7,5%, болезни органов пищеварения — 22,5 % и ... др. в%

# Экстенсивные показатели



## Экстенсивные коэффициенты

показывают:

- Удельный вес части в целом (уд. вес гриппа среди всех заболеваний);
- Показатели распределения или структуры (распределение всех зарегистрированных заболеваний за год на отдельные заболевания);
- Э.п.- это показатель статистики конкретной совокупности на данный момент, по э.п. нельзя сравнивать различные совокупности

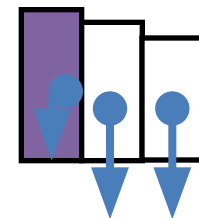
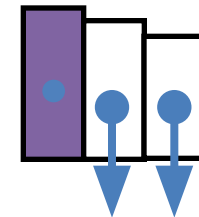
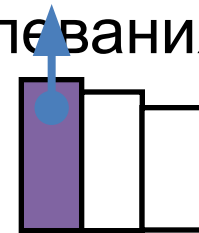
# Особенности экстенсивных коэффициентов

Характерной чертой экстенсивных коэффициентов является их взаимосвязанность, вызывающая определенный автоматизм сдвигов, т.к. их сумма всегда составляет 100%.

Например, при изучении структуры заболеваемости удельный вес какого-нибудь отдельного заболевания

может возрасти в следующих случаях:

- при **подлинном его росте**, т.е. при увеличении интенсивного показателя;
- при одном и том же его уровне, **если число других заболеваний в этот период снизилось**;
- при снижении уровня данного заболевания, **если уменьшение числа других заболеваний происходило более быстрыми темпами**.



# Интенсивные коэффициенты

- **Интенсивные коэффициенты** - характеризуют силу, частоту (степень интенсивности, уровень) распространения явления в среде, в которой оно происходит и с которой оно непосредственно связано.
- Среда, в этом случае, есть основная статистическая совокупность, в которой происходят анализируемые процессы. В демографической и медицинской статистике в качестве среды чаще всего рассматривается население.

Например, в школе 1 200 человек и за отчетный период зарегистрировано 30 заболеваний гриппом; в предыдущий период при численности в 900 человек было также 30 заболеваний гриппом; сравнивая абсолютные данные, можно было бы говорить об устойчивости заболеваемости, в действительности же имеется ее падение; в отчетном периоде 25 ‰ (на 1000 человек), в предыдущем — 33,3 ‰.

# Интенсивные показатели





# Примеры применения интенсивных коэффициентов

- **определение** уровня, частоты, распространенности того или иного явления;
- **сравнение** ряда различных совокупностей по степени частоты того или иного явления (например, сравнение уровней рождаемости в разных странах, сравнение уровней смертности в разных возрастных группах);
- **выявление динамики явления в среде**, измерения частоты явления в наблюдаемой совокупности (измерение распространенности например, заболеваний населения административных территорий, отдельных коллективов за временной период и т.д., что невозможно применением абсолютных величин).

- Выбор числового основания (100;1000;10000... и т.д.) зависит от распространенности явления - чем реже встречается изучаемое явление, тем большее основание выбирается, чтобы не было коэффициентов меньше единицы, которыми неудобно пользоваться.
- **Например,** число случаев заболеваний с временной утратой трудоспособности на 100 работающих; на 1000 рассчитываются основные демографические показатели, первичная заболеваемость; на 100000 - инфекционная заболеваемость, уровень заболеваемости туберкулезом, нервно - психической патологией и др.
- Примерами интенсивных коэффициентов могут служить коэффициенты рождаемости, смертности, заболеваемости, инвалидности. Для детального анализа явления рассчитываются специальные (групповые) показатели (по полу, возрасту и т.д.).

## ОШИБКИ ПРИ АНАЛИЗЕ ИП

- Когда врач сравнивает интенсивные показатели, не равные по длительности, характеризующие одно явление за периоды наблюдения.
- *Пример.* При сравнении уровня заболеваемости нервной системы за несколько месяцев исследуемого года (36,3 на 1000) с уровнем заболеваемости данной патологией за весь предыдущий год (47 на 1000) делается вывод о снижении заболеваемости в данном году

Ошибка здесь в том что сравнивать интенсивные показатели можно только за равные промежутки времени (например, уровень травматизма за зимние месяцы предыдущего года сравнивается с уровнем травматизма за аналогичный период текущего года).

Необходимо иметь в виду, что пользование интенсивными показателями не всегда возможно, а скорее всего оно невозможно при малой численности как среды (населения) так и самого явления (заболеваемость), носящего единичный, характер. Например, в д/саду 100 человек, был случай менингококковой инфекции; интенсивный показатель для него будет  $1000^{\circ}/_{000}$  — очень высокий (в РФ в 2016 г. 2,16 $^{\circ}/_{000}$  детский) между тем, скорее всего, это случайное, заносное заболевание и не дает основания для заключения о его значительном распространении, о чем можно было бы думать по величине этого показателя.

Проведение вычислений интенсивных и экстенсивных показателей по всей номенклатуре болезней в настоящее время не представляет никаких затруднений. Надо иметь ввиду, что экстенсивные показатели могут быть вычислены если известны интенсивные коэффициенты и наоборот :

В нашем примере при численном составе школы в 1 200 человек, и 400 чел. заболевших, при интенсивных показателях 25‰(грипп) и 75‰(зоп) при общей заболеваемости 333,3‰, экстенсивные коэффициенты, соответственно, составят  $25 \times 100 : 333,3 = 7,5\%$ (доля гриппа);  $75 \times 100 : 333,3 = 22,5\%$ (доля зоп) и 70% (доли др.заб.).

# Ошибки

## в применении относительных величин

- Когда для характеристики какого-либо явления применяется экстенсивный показатель вместо интенсивного.
- *Пример.* В родильном доме из 22 умерших за изучаемый год 14 детей были доношенными, 8 — недоношенными, что составило 63% и 37% (соответственно).
- Был сделан неправильный вывод о том, что смертность доношенных детей выше, чем недоношенных.

# Показатели соотношения





# Динамические ряды. Показатели динамики, их анализ.

**Динамический ряд** - это ряд однородных статистических величин, показывающих изменение явления во времени.

Динамический ряд может быть представлен:

- 1. Абсолютными числами (число больных);
- 2. Средними величинами (среднее число лабораторных анализов за неделю);
- 3. Относительными показателями (показатели рождаемости, смертности и др.).

## Виды динамических рядов:

- **Простой** - ряд, составленный из абсолютных величин, характеризующих динамику одного явления.
- **Производный** - ряд, состоящий из средних или относительных величин.
- **Моментный** - ряд, состоящий из величин, характеризующих явление на какой-либо определенный момент времени (например: число коек на конец года).
- **Интервальный** - ряд, характеризующий изменение явления в течение какого-либо периода (например: число заболеваний, рождений за год, месяц и т.д.). Числа, из которых состоит динамический ряд, называются уровнями ряда.

## Динамический ряд коэффициенты рождаемости в РФ

- 1913– 47 на 1000 чел.
- 1940– 33,6 на 1000 чел.
- 1952– 26.6 на 1000 чел.
- 1980– 15, 9 на 1000 чел.
- 1990— 13,4 на 1000 чел
- 1995 — 9,2 на 1000 чел
- 1996 — 8,9 на 1000 чел
- 1999 — 8,3 на 1000 чел
- 2000 — 8,7 на 1000 чел
- 2001 — 9,1 на 1000 чел,  
родившихся живыми;
- 2002 — 9,7 на 1000 чел
- 2003 — 10,2 на 1000 чел
- 2005 — 10,2 на 1000 чел
- 2006 — 10,4 на 1000 чел
- 2007 — 11,3 на 1000 чел
- 2008 — 12,0 на 1000 чел
- 2010 – 12,5 на 1000 чел
- 2011 – 12,6 на 1000чел
- 2012 – 13,3 на 1000 чел.
- 2013-- 13, 2 на 1000 чел
- 2014 -- 13,3 на 1000 чел
- 2015-- 13,3 на 1000 чел
- 2016-- 12,9 на 1000 чел;
- 2017-- 12,9 на 1000
- 2018-- 12,4 на 1000

- В зависимости от базы сравнения различают **базисные и цепные** показатели динамики. **Базисные** показатели динамики (**наглядности**) – это результат сравнения текущих уровней с одним фиксированным уровнем, **принятым за базу**, они характеризуют окончательный результат всех изменений в уровнях ряда за период от базисного до текущего уровня. Обычно за базу сравнения принимают начальный уровень динамического ряда.
- **Цепные** показатели динамики – это результат сравнения **текущих уровней с предшествующими**, они характеризуют интенсивность изменения от срока к сроку.

## Коэффициенты динамики(цепные)

- **Абсолютный прирост или убыль** (абсолютный размер разности уровней) - разность между последующим и предыдущим уровнем (дает возможность анализировать скорость происходящих изменений в ее абсолютном выражении).
- **Темп роста или снижения** – показывает, на сколько процентов увеличился (снизился) уровень). Это отношение каждого последующего уровня к предыдущему умноженное на 100%.
- **Темп прироста или убывания** - процентное отношение абсолютного прироста ( убывания) к предыдущему уровню или темп роста минус 100.

Показатели динамического ряда	Определение	Способ вычисления
Абсолютный прирост (снижение)		представляет собой разность предыдущего и последующего уровней
Темп роста (снижения)	показывает, насколько процентов увеличился (уменьшился) уровень	получается путем деления последующего уровня на предыдущий и умножения на 100%
Темп прироста (снижения)	показывает относительную скорость изменения показателей	вычисляется путем деления абсолютного прироста (снижения) на предыдущий уровень и умножения на 100%. Темп прироста равен темпу роста минус 100
Абсолютное значение 1% прироста	характеризует значение 1% изучаемого явления	может быть рассчитан делением абсолютного прироста на темп прироста или делением предыдущего уровня на 100
Показатель наглядности	демонстрирует динамику явления относительно исходного уровня, который	получается делением каждого последующего уровня на исходный и умножением на 100%

Показатели динамики	Базисные	Цепные
Абсолютный прирост $A_t$	$A_t = x_t - x_0$	$a_t = x_t - x_{t-1}$
Коэффициент роста $I_t$	$I_t = x_t / x_0$	$i_t = x_t / x_{t-1}$
Темп роста $I_t \times 100\%$	$I_t \times 100\%$	$i_t \times 100\%$
Коэффициент прироста $K_t$	$K_t = (x_t - x_0) / x_0 = I_t - 1$	$k_t = (x_t - x_{t-1}) / x_{t-1} = i_t - 1$
Темп прироста $K_t \times 100\%$	$K_t \times 100\%$	$k_t \times 100\%$
$\{x_t\}$ – уровни динамического ряда; $x_0$ –		

## Динамика рождаемости населения Н-ской области за 2006 - 2010 гг.

Год	Число родившихся на 1000 населения	Абсолютный прирост	Темп прироста	Темп роста	Показатель наглядности
2006	7,7	—	—	—	100,0%
2007	7,9	0,2	2,6%	102,6%	102,6%
2008	7,8	-0,1	-1,3%	98,7%	101,3%
2009	7,5	-0,3	-3,8%	96,2%	97,4%
2010	7,3	-0,2	-2,7%	97,3%	94,8%



## **Расчет показателей( цепные) динамического ряда:**

1) Абсолютный прирост:

$$2) 7,9 - 7,7 = 0,2$$

$$7,8 - 7,9 = - 0,1 \text{ и т.д.}$$

**2) Темп прироста:**

$$0,2 : 7,7 \cdot 100\% = 2,6 \%$$

$$-0,1 : 7,9 \cdot 100\% = - 1,3 \% \text{ и т.д.}$$

**3) Темп роста:  $7,9 : 7,7 \cdot 100\% = 102,6\%$**

$$7,8 : 7,9 \cdot 100\% = 98,7 \% \text{ и т.д.}$$

**4) Показатель наглядности(базисные): уровень 2000 г. принимаем за 100%**

$$7,9 : 7,7 \cdot 100\% = 102,6 \%$$

$$7,8 : 7,7 \cdot 100\% = 101,3 \% \text{ и т.д.}$$

# Показатели наглядности

(базисные)

**Показатели наглядности** применяют для изучения изменений, происходящих с тем или иным явлением во времени, а также для сравнения двух и более однородных явлений. При этом, в зависимости от поставленной задачи, одна из величин принимается за 100% или за единицу. Применяются для анализа однородных чисел и используются когда необходимо "уйти" от показа истинных величин (абсолютных чисел, относительных и средних величин).

## Ошибки при анализе п-лей динамики

- Нельзя оценивать темп роста без учета исходного уровня показателя.  
Существует статистическая закономерность, в соответствии с которой чем ниже исходный уровень каждого явления, тем выше темп роста, и наоборот.

# **Стандартизованные показатели.**

## **Метод стандартизации и его сущность.**

1.Методика позволяет устранить (элиминировать) возможное влияние различий в составе совокупностей по какому-либо признаку на величину сравниваемых интенсивных показателей. С этой целью составы совокупностей по данному признаку уравниваются, что в дальнейшем позволяет рассчитать стандартизованные показатели.

**2.Стандартизованные показатели это условные, гипотетические величины, они не отражают истинных размеров явлений.** Стандартизованные показатели свидетельствуют о том, каковы были бы значения сравниваемых интенсивных показателей, если бы были исключены различия в составах совокупностей(возрастная структура населения).

3.Метод стандартизации применяется для выявления влияния фактора неоднородности составов совокупностей по какому-либо признаку на различия сравниваемых интенсивных показателей.

В 60-70 годы прошлого века были предложены различные версии стандартов, и, несмотря на отсутствие автоматизированной обработки, в необходимых случаях стандартизация показателей здоровья, имеющих тесную связь с возрастом, обязательно проводилась.

В современных условиях высокого оснащения вычислительной техникой, практически снявшей вопросы трудоемкости, стандартизованные показатели рассчитываются далеко не во всех необходимых случаях и, соответственно, без использования этого приема сравнение показателей смертности и заболеваемости по регионам России не всегда правомерно.

**Для оценки уровня общественного здоровья применяются т.н. интегральные индексы (российские и международные)**

# Средние величины

Средние величины представляют собой второй тип производных величин, находящих широкое применение в медицинской статистике. Средняя величина является сводной, обобщающей характеристикой статистической совокупности по определенному изменяющемуся количественному признаку (средний рост, средний вес, средний возраст умерших).

Средняя величина отражает общее определяющее свойство всей статистической совокупности в целом, заменяя его одним числом с типичным значением данного признака. Средняя величина нивелирует, ослабляет случайные отклонения индивидуальных наблюдений в ту или иную сторону и характеризует постоянное свойство явлений.

- **В системе здравоохранения средние величины могут использоваться как для измерения здоровья населения, так и для оценки деятельности медицинских организаций. .**

1. Для характеристики физического развития (основных антропометрических, морфологических и функциональных признаков);

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

3. В специальных научных исследованиях.



4. Для характеристики организации работы лечебно-профилактических учреждений и оценки их деятельности:

а) в поликлинике: показатели нагрузки врачей, среднее число посещений, среднее число жителей на участке;

б) в стационаре: среднее число дней работы койки в году; средняя длительность пребывания в стационаре И ДР.;

в) в центре гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья: средняя площадь (или кубатура) на 1 человека, средние нормы питания (белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли, калории), санитарные нормы и нормативы и т.д.;

# Статистические(относительные) коэффициенты и средние величины

И статистические коэффициенты, и средние величины представляют собой вероятностные величины, однако между ними существуют значительные различия:

- 1) Статистические коэффициенты характеризуют признак, встречающийся только у некоторой части совокупности (так называемый альтернативный признак), который может наступить, но может и не наступить (рождение, смерть, заболевание). Средние величины характеризуют, признаки, присущие всей совокупности, но в разной степени (вес, рост, дни лечения).
- 2) Статистические коэффициенты применяются для измерения качественных (атрибутивных или описательных) признаков, а средние - для варьирующих количественных признаков, где речь идет об отличиях в числовых размерах признака, а не о факте его наличия или отсутствия.

# Основные свойства средней величины:

- 1. Имеется абстрактный характер, так как является обобщающей величиной, в ней стираются случайные колебания;
- 2. Занимает срединное положение в ряду (в строго симметричном ряду);
- 3. Сумма отклонений всех вариантов от средней величины равна нулю. Данное свойство средней величины используется для проверки правильности расчета средней величины.

- **Вариационный (числовой) ряд** - это ряд значений какого-то определенного признака, отличающихся друг от друга по своей величине и расположенных в ранговом порядке. Вариационные ряды бывают (виды):
  - а) простыми и взвешенными;
  - б) сгруппированными и несгруппированными;
  - в) дискретными (прерывными) и непрерывными;
  - г) одномодальными и мультимодальными;
  - д) симметричными и асимметричными;
  - е) четными и нечетными;

## Основные обозначения вариационного ряда:

- $V$  — варианта, отдельное числовое выражение изучаемого признака;
- $p$  — частота («вес») варианты, число ее повторений в вариационном ряду;
- $n$  — общее число наблюдений (т. е. сумма всех частот,  $n = \sum p$ );
- $V_{\max}$  и  $V_{\min}$  — крайние варианты, ограничивающие вариационный ряд (лимиты ряда);
- $A$  — амплитуда ряда (т. е. разность между максимальной и минимальной вариантами,
- $A = V_{\max} - V_{\min}$ .

- **Назначение вариационного ряда:**  
вариационный ряд необходим для определения средних величин и критериев разнообразия признака, подлежащих изучению.
- **Виды средних величин:** мода ( $M_o$ ), медиана ( $M_e$ ), средняя арифметическая величина ( $M$ ).
- **Мода ( $M_o$ )** — средняя величина, обозначающая варианту, встречающуюся с наибольшей частотой.
- В несгруппированном вариационном ряду мода определяется визуально, а в сгруппированном — по формуле.
- **Медиана ( $M_e$ )** — варианта занимающая срединное положение в вариационном ряду

- . Средняя арифметическая занимает срединное положение в строго симметричном ряду:  $M = M_o = M_e$  , т.е. средняя арифметическая, мода и медиана совпадают или близко прилежат друг к другу;

- **Средняя арифметическая величина** ( $M$ ) рассчитывается несколькими способами. В простом вариационном ряду среднюю арифметическую ( $M$ ) рассчитывают по формуле:

где  $S$  — знак суммы;  $V$  — варианта;  $n$  — число наблюдений. Расчет средней длительности лечения по нозологии,  $p = 1$ ;

$$M = \frac{\sum V}{n}$$

**Во взвешенном вариационном ряду среднюю арифметическую можно определить непосредственным способом по формуле:**

где  $p$ - частота.

$$M = \frac{\sum Vp}{n}$$



При характеристике *разнообразия* (*вариабельности, колеблемости*) признака в статистическом вариационном ряду используются следующие *критерии*:

--лимит ( $\lim$ ) — определяется крайними значениями вариант в вариационном ряду:  $\lim = V_{\max} \div V_{\min}$ ;

--амплитуда ( $\text{Ampl}$ ) — разность крайних вариант или размах вариационного ряда:

$$\text{Ampl} = V_{\max} - V_{\min};$$

--среднее квадратическое отклонение (сигма —  $\delta$  );

--коэффициент вариации —  $C$ ;

-- отклонение (дисперсия) —  $d$ .

-для простого вариационного ряда ( $p = 1$ ), при небольшом числе наблюдений ( $n < 30$ ):  $\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum d^2}{n-1}}$ , ( $n > 30$ ):  $\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum d^2 p}{n}}$

где  $d$  — истинное отклонение вариант от истинной средней ( $d = V - M$ );

-для взвешенного вариационного ряда, при небольшом числе наблюдений ( $n < 30$ ):

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum d^2 p}{n}}$$

в) для взвешенного вариационного ряда, при большом числе наблюдений ( $n > 30$ ):

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum d^2 p}{n-1}}$$

## **Применение среднеквадратического отклонения в практике:**

- для суждения о колеблемости вариационных рядов и сравнительной оценки типичности (представительности) средних арифметических величин. Это необходимо в дифференциальной диагностике при определении устойчивости признаков;
- для определения параметров нормы и патологии с помощью сигмальных оценок;
- для расчета средней ошибки средней арифметической величины,;
- для расчета коэффициента вариации;

Сравнивать величины среднего квадратического отклонения, выраженные в различных единицах или именованных величинах, нельзя. С этой целью, для оценки варьирования признака, необходимо рассчитать коэффициент вариации ( $C$ ). Коэффициент вариации — это процентное отношение среднеквадратического отклонения к среднеарифметической величине:

# Коэффициент вариации (изменчивости)



## Применение коэффициента вариации:

- Для оценки разнообразия (колеблемости) каждого конкретного вариационного ряда и, соответственно, суждения о типичности отдельной средней (т. е. ее способности быть полноценной обобщающей характеристикой данного ряда).
- Значение коэффициента вариации менее 10% свидетельствует о слабой колеблемости признака, от 10 до 20% — о средней, от 20% и более — о сильной колеблемости вариант вокруг средней. Сильное разнообразие ряда свидетельствует о малой представительности (типичности) соответствующей средней величины и, следовательно, о нецелесообразности ее

# Три степени разнообразия коэффициентов вариации

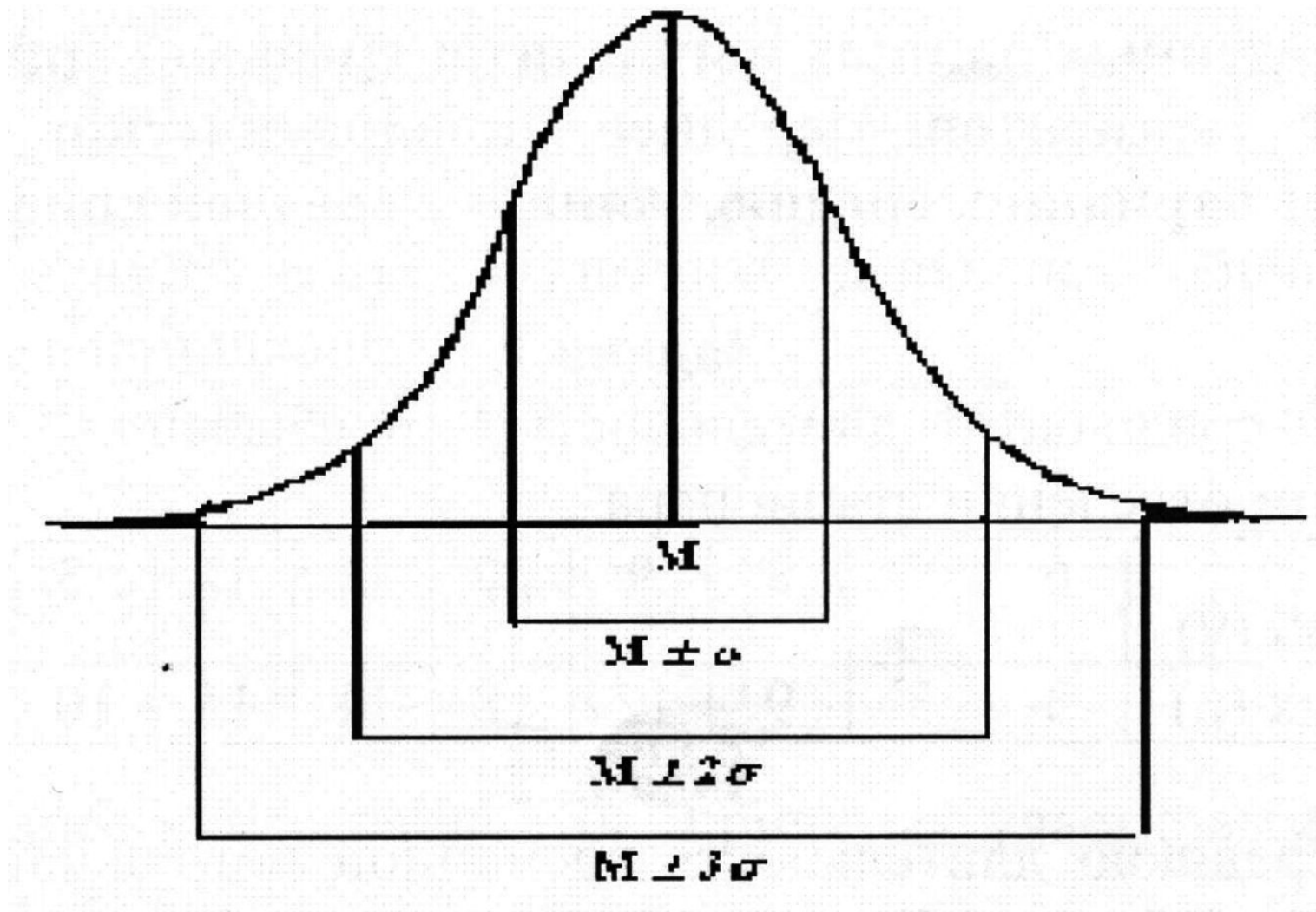
**Различают три степени разнообразия коэффициентов вариации:**

- до 10% - слабое разнообразие;
- 10 - 20 % - среднее разнообразие;
- более 20 % - сильное разнообразие свидетельствует о малой типичности М.

Степень разнообразия признака в вариационном ряду **оценивается по правилу трех сигм** в симметричном вариационном ряду:

- в интервале  **$M \pm 3\delta$**  находится **99,75%** всех вариант числового *ряда*;
- в интервале  **$M \pm 2\delta$**  — **95,55%**;
- в интервале  **$M \pm 1\delta$**  — **68,26%** вариант ряда;





**Диаграмма нормального распределения**

- При проведении выборочных исследований полученный результат не обязательно совпадает с результатом, который мог бы быть получен при исследовании всей генеральной совокупности. Между этими величинами существует определенная разница, называемая ***ошибкой репрезентативности***( $m$ ), т. е. это погрешность, обусловленная переносом результатов выборочного исследования на всю генеральную совокупность.

# Нормальная кривая



# **Средняя ошибка средней арифметической величины**

определяется по формуле:

$$(n > 30) \quad m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}} ; \quad m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}} ; \quad (n < 30)$$

Где,  $\sigma$  — среднее квадратическое отклонение;  $n$  — число наблюдений.

**Б) Средняя ошибка относительной величины** определяется по формуле:

$$(n > 30) \quad m = \pm \sqrt{\frac{Pq}{n}} ; \quad m = \pm \sqrt{\frac{Pq}{n-1}}$$

Где,  $P$  — относительная величина — разность между основанием показателя и самим показателем:

# Статистическое оценивание одна из основных задач статистики

- Цель – по возможности **точно и надежно** определить (вычислить) значение той или иной числовой характеристики (параметра).
- Материалом для этого служат имеющиеся статистические данные (абсолютные, относительные, средние).
- При оценивании параметров на основе варьирующих данных нельзя ограничиваться одним числом, обязательно нужны еще оценки их варьирования.

# Два основных типа статистических оценок

- **Точечное оценивание** – оценка одним числом.
- **Интервальное оценивание** – оценка интервалом.
- В статистике для интервального оценивания используются **Доверительные Интервалы**.
- **Доверительный интервал** — это такой интервал, который содержит (накрывает) оцениваемый параметр с заданной вероятностью.
- Такая вероятность называется **Доверительной Вероятностью** или **Уровнем Доверия**.
- **Уровень Доверия** (**Доверительная вероятность**) выбирается исследователем.

# Доверительный Интервал (ДИ)

- Доверительный Интервал (ДИ) есть такой интервал, который с заданной (доверительной) вероятностью  $(1 - P)$  накрывает искомое оцениваемое значение параметра.
- **Синонимы:**
  - Интервал Доверия
  - Интервал Накрытия
- Принципиально важно понимать, что ДИ является **случайным**.
- Это означает, что от опыта к опыту его границы будут колебаться, варьировать.

- Поскольку невозможно измерить интересующий параметр во всей генеральной совокупности, исследователи довольствуются ограниченной выборкой. В этой выборке (например, по массе тела) есть одно среднее значение (определенный вес), по которому и судят о среднем значении ( $M_{\text{ген}}$ ) во всей генеральной совокупности. Однако едва ли средний вес в выборке ( $M_{\text{выб}}$ ) (особенно небольшой) совпадет со средним весом в генеральной совокупности. Поэтому более правильно рассчитывать и пользоваться интервалом (интервальной оценкой) средних значений генеральной совокупности, т.е. **доверительным интервалом**— параметром, в котором находятся средние значения в генеральной



**Доверительный интервал** — границы средних (или относительных) величин, выход за пределы которых вследствие случайных колебаний имеет незначительную вероятность. Доверительные границы определяют по формулам:

а) для средних величин:  $(M): M_{\text{ген}} = M_{\text{выб}} \pm tm;$   $(M): M_{\text{ген}} = M_{\text{выб}}$

б) для относительных показателей  $(P): P_{\text{ген}} = P_{\text{выб}} \pm tm,$

$$(P): P_{\text{ген}} = P_{\text{выб}}$$

где  $M_{\text{ген}}$  и  $P_{\text{ген}}$  — соответственно значения средней величины и относительного показателя в генеральной совокупности;  $M_{\text{выб}}$  и  $P_{\text{выб}}$  — соответственно значения средней величины и относительного показателя выборочной совокупности;

**$t$  — ошибка репрезентативности;  $t$  — критерий достоверности** (доверительный коэффициент, доверительный критерий).

Другими словами, **вероятность того, что истинное значение измеряемой величины лежит внутри некоторого интервала**, называется **доверительной вероятностью**, или **коэффициентом надежности**, а сам интервал - **доверительным интервалом**.

Доверительный  $t$  – коэффициент  
(критерий) Стьюдента

- Величина доверительной вероятности может задаваться **доверительным параметрическим коэффициентом  $t$  – коэффициентом Стьюдента (1908)** и при достаточно большом числе наблюдений ( $n > 30$ ), тогда значения **доверительного коэффициента  $t$  и доверительной вероятности соотносятся следующим образом:**

# Соотношение статистических критериев достоверности выборочных характеристик

Доверительный критерий, t	Доверительная вероятность,	Уровень значимости P
1	68,0%	(1- 0,68) <b>0,32</b>
2	95,5%	(1-0,95) <b>0,05</b>
3	99 %	(1-0,99) <b>0,01</b>

- Т.О., каждому значению **доверительной вероятности** соответствует свой **уровень значимости Р**.
- Уровень значимости Р выражает вероятность **нулевой гипотезы**, т.е. вероятность того, что **выборочная и генеральные средние не отличаются друг от друга**.
- Иначе говоря, чем выше уровень значимости, тем меньше можно доверять утверждению, что различия существуют.
- Для доверительной вероятности 0,95 (95%),

- Например, если 95% доверительный интервал (95% ДИ) по гемоглобину в выборке составляет от 110 до 122 г/л., то это означает, что с вероятностью 95% истинное среднее значение по гемоглобину в генеральной совокупности будет находиться в доверительных пределах (интервале) от 110 до 122 г/л, т.е.  $(M + tm) \div (M - tm) = 122 \div 110$ . Иными словами, мы не знаем средний показатель гемоглобина в генеральной совокупности, но можем с 95%-й вероятностью указать диапазон значений для этого признака.

# Интервальная оценка среднего арифметического при $M=25,2$ ; $m=3,1$ ; $n=50$

Параметр	Критерий Стьюдента $t$		
	1	2	3
Доверительная вероятность, %	68,3	95,5	99,7
Уровень значимости $P$	0,32	0,05	0,01
Доверительный интервал $\pm tm$	$\pm 3,1$	$\pm 6,2$	$\pm 9,3$
Предельная ошибка выборки $\Delta$	$25,2 \pm 3,1$	$25,2 \pm 6,2$	$25,2 \pm 9,3$
Доверительные пределы ( $M+tm$ ) $\div$ ( $M-tm$ )	$28,3 \div 22,1$	$31,4 \div 19,0$	$34,5 \div 15,9$

# Надежность (убедительность) доверительных интервалов (ДИ)

Уровень значимости, $P$	Уровень доверия, $(1 - P) \times 100\%$	Надежность интервальной оценки
<b>0,05</b>	<b>95%</b>	<b>Приемлемая</b>
<b>0,01</b>	<b>99%</b>	<b>Удовлетворительная</b>
<b>0,001</b>	<b>99,9%</b>	<b>Высокая</b>

# ДИ

- Итак, 95%-й ДИ означает, что если мы многократно повторим наши наблюдения, то в 95% случаев получаемые интервалы накроют (неизвестное) значение оцениваемой вероятности  $P$ .
- Но в 5% случаев мы можем «промахнуться»: вычисленный интервал не накроет искомое значение.
- И промах этот может случиться как раз с данной конкретной выборкой.
- Отсюда мы приходим к выводу о необходимости репрезентативности выборочной совокупности и многократному повторению опытов (или наблюдений).

- $(M): M_{\text{ген}} = M_{\text{выб}} \pm tm;$



- **А в тех случаях, когда требуется особая уверенность в достоверности полученных результатов, принимается значимость  $p < 0,01$  (99% ) или даже  $p < 0,001$  (99,9%).**

**В практике медико-биологических исследований наиболее часто используются следующие значения показателей значимости 0,1; 0,05; 0,01; 0,001.**

- Для большинства медико-социальных исследований считается достаточной степень вероятности безошибочного прогноза, равная 95%, а число случаев генеральной совокупности, в котором могут наблюдаться отклонения от закономерностей, установленных при выборочном исследовании, не будут превышать 5%. При этом коэффициент  $t$  (доверительный критерий Стьюдента) равен 2. При вероятности безошибочного прогноза  $P = 99\%$ ,  $t = 3$ .

-

# Пример

Условие задачи: при изучении комбинированного воздействия нервно-психического напряжения после итоговой аттестации на организм студентов было установлено, что средняя частота пульса у 36 обследованных спустя 1 час составила 80 ударов в 1 минуту;  $\delta = \pm 6$  ударов в минуту.

Задание: определить ошибку репрезентативности ( $m$ ) и доверительные границы средней величины генеральной совокупности ( $M_{\text{ген}}$ ).

# Решение



# Вывод

- **Вывод.** Установлено с вероятностью безошибочного прогноза  $P = 95\%$ , что средняя частота пульса в генеральной совокупности, т.е. у всех слушателей, через 1 ч работы в аналогичных условиях будет находиться в пределах от 78 до 82 ударов в минуту, т.е. средняя частота пульса менее 78 и более 82 ударов в минуту возможна не более, чем у 5% случаев генеральной совокупности

. Достоверность разности средних или относительных величин

При сопоставлении двух сравниваемых величин возникает необходимость не только определить их разность, но и оценить ее достоверность, т. е. можно ли вывод о разности средних величин, полученный при выборочном исследовании, перенести на соответствующую генеральную совокупность.

**Достоверность выборочной разницы** измеряется доверительным коэффициентом (критерием точности, Стьюдента **t**):

для средних величин:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + n_2^2}}$$

для относительных величин:

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

где  $M_1$  и  $M_2$ ,  $P_1$  и  $P_2$  – показатели, полученные при выборочных исследованиях;  $m_1$  и  $m_2$  - их средние ошибки.

## **ВИДЫ СВЯЗИ МЕЖДУ ЯВЛЕНИЯМИ. КОРРЕЛЯЦИОННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ**

**В медицине при исследовании различных процессов и явлений часто приходится проводить статистический анализ связи между признаками, характеризующими изучаемую совокупность. Различают функциональную и корреляционную связь между признаками.**

**Функциональная связь - это связь, при которой изменение величины одного признака неизбежно вызывает строго определенные изменения величины другого признака (например, зависимость площади круга от его радиуса). Функциональная связь характерна для физико-химических процессов и присуща неживой природе.**



**В биологических науках, медицине приходится иметь дело с иной связью между явлениями, когда одной и той же величине одного признака соответствует несколько значений другого взаимосвязанного с ним признака, что обусловлено многообразием взаимодействия различных явлений живой природы. Такая связь носит название корреляционной.**

Например, известно, что с возрастом рост детей увеличивается и поэтому можно предположить наличие связи между этими признаками. Вместе с тем, одному и тому же возрасту соответствует различный рост детей. Это происходит потому, что рост детей определяется не только возрастом. На него влияют многие другие факторы, в том числе условия жизни, питание, занятия физкультурой и др. Таким образом, можно прийти к выводу, что связь между возрастом и ростом детей является корреляционной. (Или связь между  $t_0$  и ЧСС).

Функциональная связь имеет место в каждом отдельном наблюдении, а корреляционная — проявляется только в массе наблюдений, т. е. в совокупности. При этом важно помнить, что измерять связь между различными признаками можно **только в качественно однородной совокупности**. Нельзя, например, сопоставлять рост и массу тела людей в совокупности, имеющей различный возрастно-половой состав.

Корреляционная связь может быть **прямолинейной** (при равномерном изменении одного признака наблюдаются равномерные изменения другого, например, сист. и диаст. АД) и **криволинейной** (при равномерном изменении одного признака могут быть возрастающие или убывающие средние значения другого). Сила прямолинейной связи между изучаемыми явлениями и ее направленность определяются с помощью **коэффициента корреляции ( $r_{xy}$ )**, а при криволинейной связи - **корреляционным отношением ( $\eta$ )**.

**Коэффициент корреляции ( $r_{xy}$ ) определяется по формуле Пирсона (метод квадратов):**

$$r_{xy} = \pm \frac{\sum d_x \cdot d_y}{\sqrt{\sum d_x^2 \cdot \sum d_y^2}}$$

где  $x$  и  $y$  – переменные варианты сопоставляемых вариационных рядов;

$d_x$  и  $d_y$  – отклонения каждой варианты от своей средней арифметической ( $M_x, M_y$ ).

Величина коэффициента корреляции колеблется в пределах от 0 до  $\pm 1$ .

При  $r_{xy} = 0$  связь отсутствует; при  $r_{xy} = \pm 1$  – связь полная.  
Если  $r_{xy}$  колеблется в пределах от 0 до  $\pm 0,3$  – связь слабая;  
от  $\pm 0,3$  до  $\pm 0,7$  – связь умеренная;  
от  $\pm 0,7$  до  $\pm 1,0$  – связь сильная.

Знак (+) свидетельствует о наличии **прямой (положительной) связи** – когда с увеличением (уменьшением) значения одного признака увеличивается (уменьшается) значение другого, то есть, когда признаки меняются в одном направлении. Знак (-) свидетельствует об **обратной (отрицательной) связи** – когда с увеличением значения одного признака уменьшается значение другого и наоборот, то есть изменения признаков – разнонаправлены.

## Средняя ошибка коэффициента корреляции

Поскольку коэффициент корреляции в клинических исследованиях рассчитывается обычно для ограниченного числа наблюдений, для определения его достоверности вычисляют **среднюю ошибку коэффициента корреляции ( $m_r$ )**. При большом числе наблюдений  $n > 100$   $m_r$  определяется по формуле:

$$m_r = \sqrt{\frac{1 - r_{xy}^2}{n}}$$

где  $r_{xy}$  - коэффициент корреляции;  $n$  – число парных наблюдений.

При  $n < 100$ , но  $> 30$   $m_r$  определяется по формуле:

$$m_r = \sqrt{\frac{1 - r_{xy}^2}{n - 1}}$$

При  $n < 30$   $m_r$  определяется по формуле:

$$m_r = \sqrt{\frac{1 - r_{xy}^2}{n - 2}}$$



Достоверность коэффициента корреляции оценивают по критерию **t** (доверительный критерий Стьюдента):

$$t_{\Gamma} = \frac{\Gamma_{xy}}{m_{\Gamma}}$$

**Часто, для доказательства правдоподобности гипотезы проводится статистическая оценка, т. е. оценка того, насколько полученное эмпирическое распределение частот того или иного события соответствует теоретическому распределению. При этом используется целый ряд непараметрических критериев:**

**$\chi^2$ ,  $\lambda$  (греч. «лямбда») — критерий А. Н. Колмогорова и Н. В. Смирнова,  $\theta$  (греч. «тета») — критерий Б. С. Ястремского и др.**

**Наиболее часто для оценки различия между эмпирическими и теоретическими частотами используется метод ХИ-КВАДРАТ. В литературе по статистике показатель, полученный с помощью этого метода,**

Критерий  $\chi^2$  был предложен Карлом Пирсоном в 1900 году. Его работа рассматривается как фундамент современной математической статистики. Предшественники Пирсона просто строили графики экспериментальных результатов и утверждали, что они правильны. В своей статье Пирсон привёл несколько интересных примеров злоупотреблений статистикой. Он также доказал, что некоторые результаты наблюдений за рулеткой (на которой он проводил эксперименты в течение двух недель в Монте-Карло в 1892 году) были так далеки от ожидаемых частот событий, что шансы получить их снова при предположении, что рулетка устроена добросовестно, равны одному из  $10^{29}$ .

**Критерий  $\chi^2$  является всегда положительным числом, показывающим сумму отношений квадратов разностей эмпирических частот появления какого-либо события (фактических) и теоретических (ожидаемых) частот к теоретическим частотам при числе степеней свободы  $n > 0$ , и**

**определяется по**

$$\chi^2 = \sum \frac{(\Phi - O)^2}{O}$$

**где  $\Phi$  — фактическое число частот,  $O$  — ожидаемое число частот**

**Достоверность полученных результатов можно определить по оценочной таблице критерия  $\chi^2$ , которая дает возможность установить степень вероятности нулевой гипотезы (p).**

**Границей достоверности, как установлено и общепринято, считается вероятность 0,05 (или 5%), так как обычно статистическая достоверность полученных результатов определяется с вероятностью не менее 95%.**

Для доказательства правдоподобности гипотезы проводится статистическая оценка, т. е. оценка того, насколько полученное эмпирическое распределение соответствует теоретическому распределению. При этом используется целый ряд непараметрических критериев:  $\chi^2$ ,  $\lambda$  (греч. «лямбда») — критерий А. Н. Колмогорова и Н. В. Смирнова,  $\theta$  (греч. «тета») — критерий Б. С. Ястремского и др.

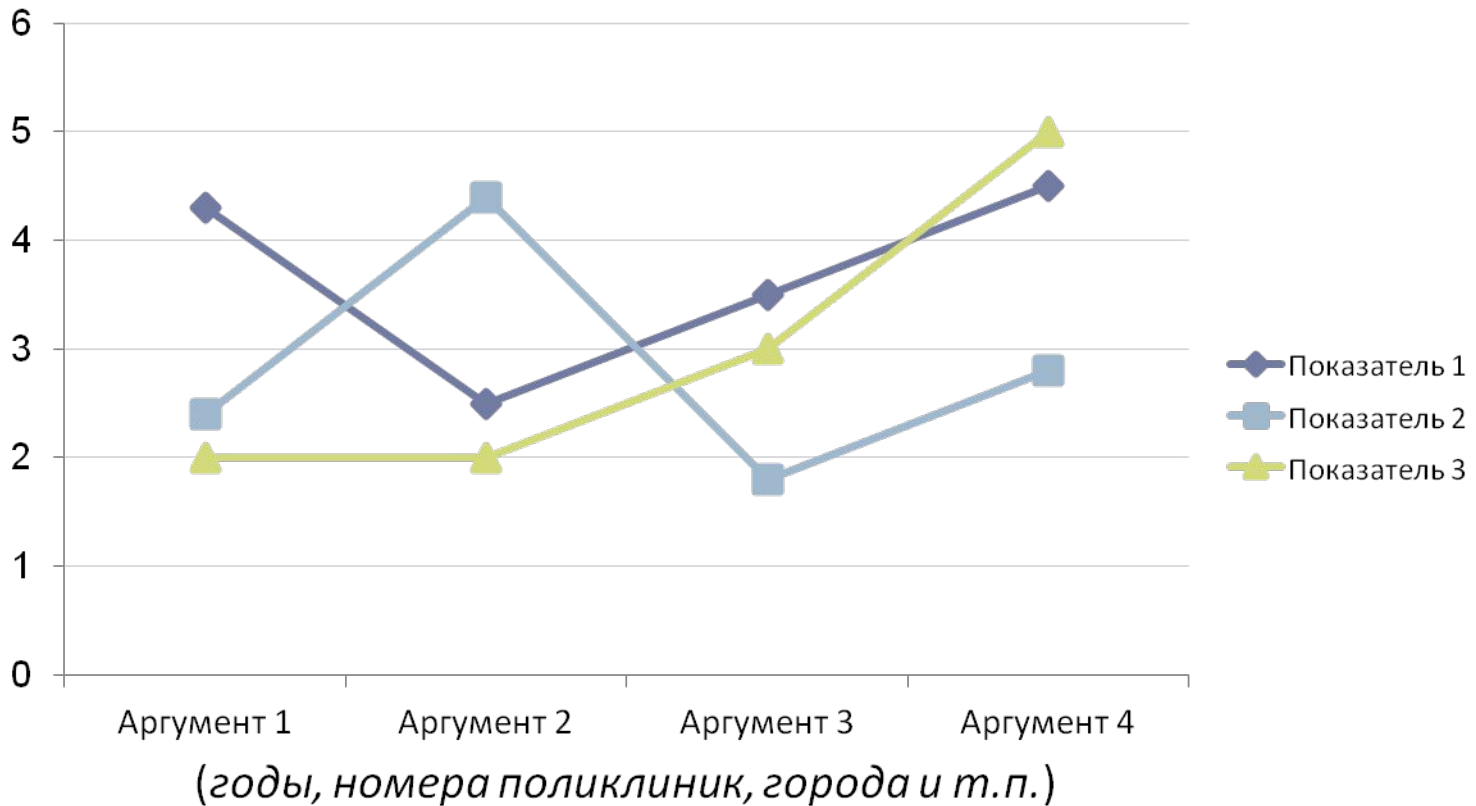
Наиболее часто для оценки различия между эмпирическими и теоретическими частотами используется метод ХИ-КВАДРАТ. В литературе по статистике показатель, полученный с помощью этого метода, называется критерием согласия, коэффициентом соответствия, но

# Визуализация статистических данных

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

Наглядно воспроизведенные статистические данные позволяют не только представлять, но и исследовать имеющиеся гипотезы, которые затем можно подтвердить или опровергнуть более точными аналитическими

Линейная диаграмма (отдельные точки, соединенные отрезками прямой) показывает динамику развития какого-либо процесса.





# Коэффициенты рождаемости и суммарной фертильности

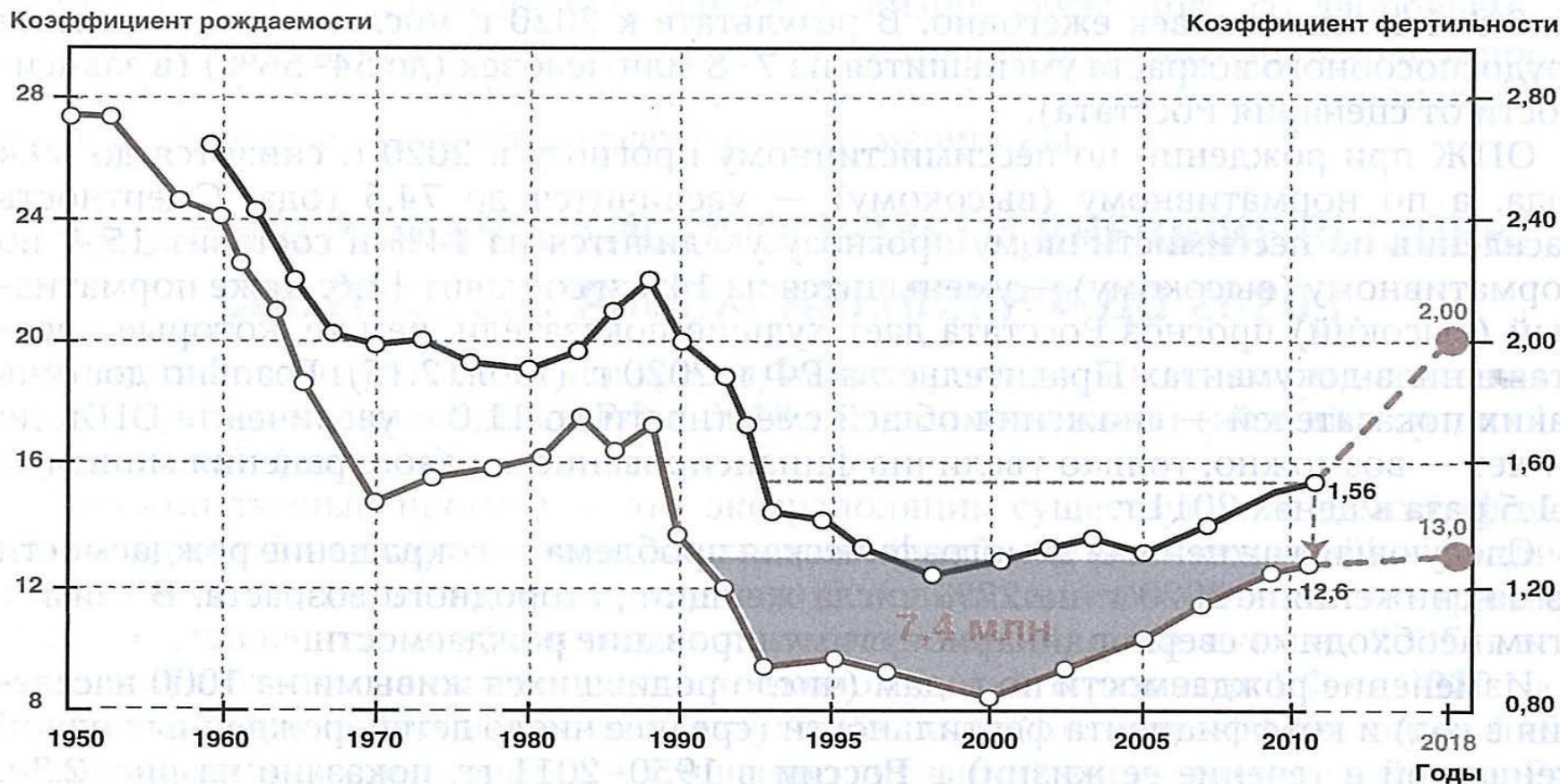
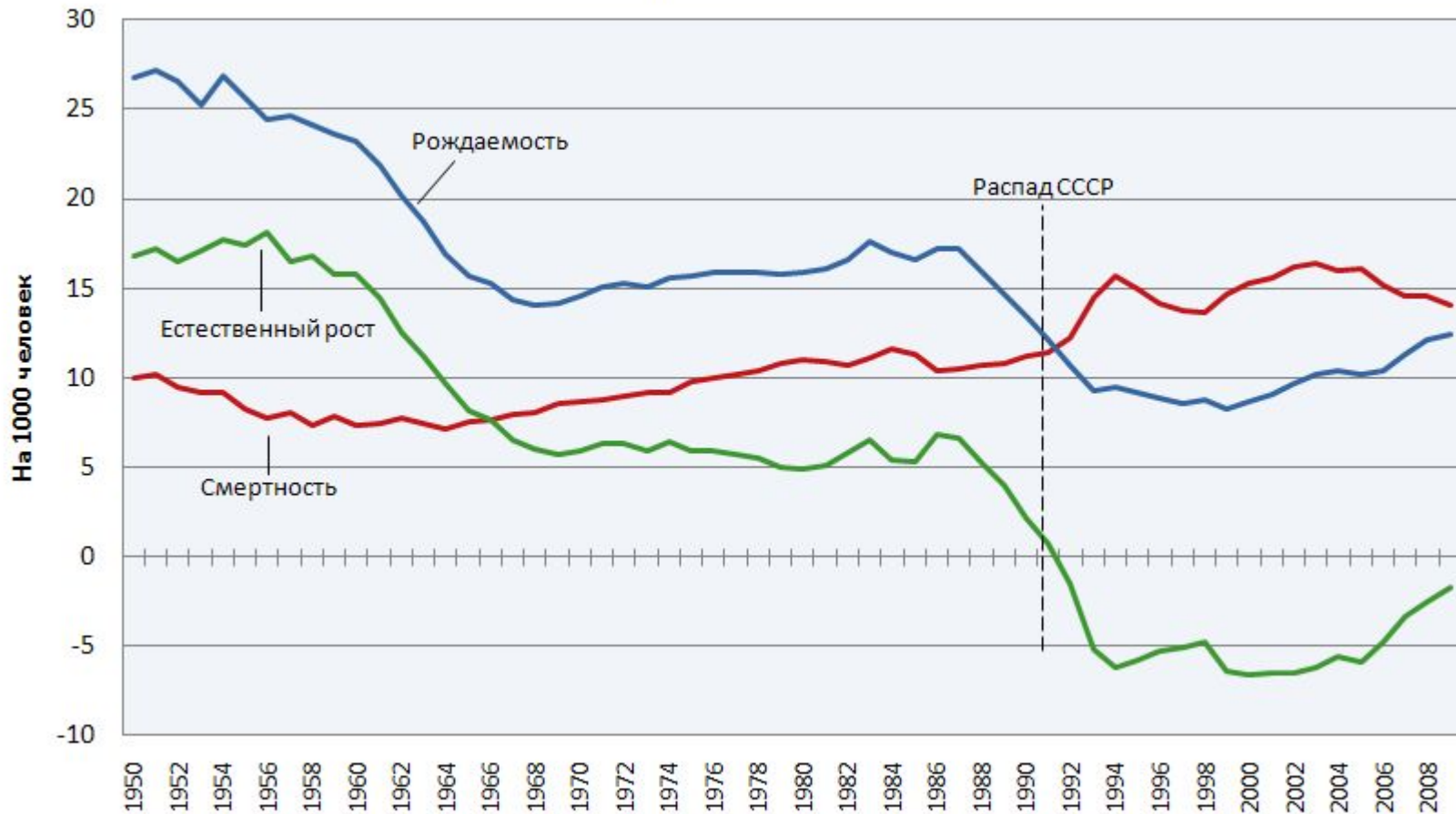


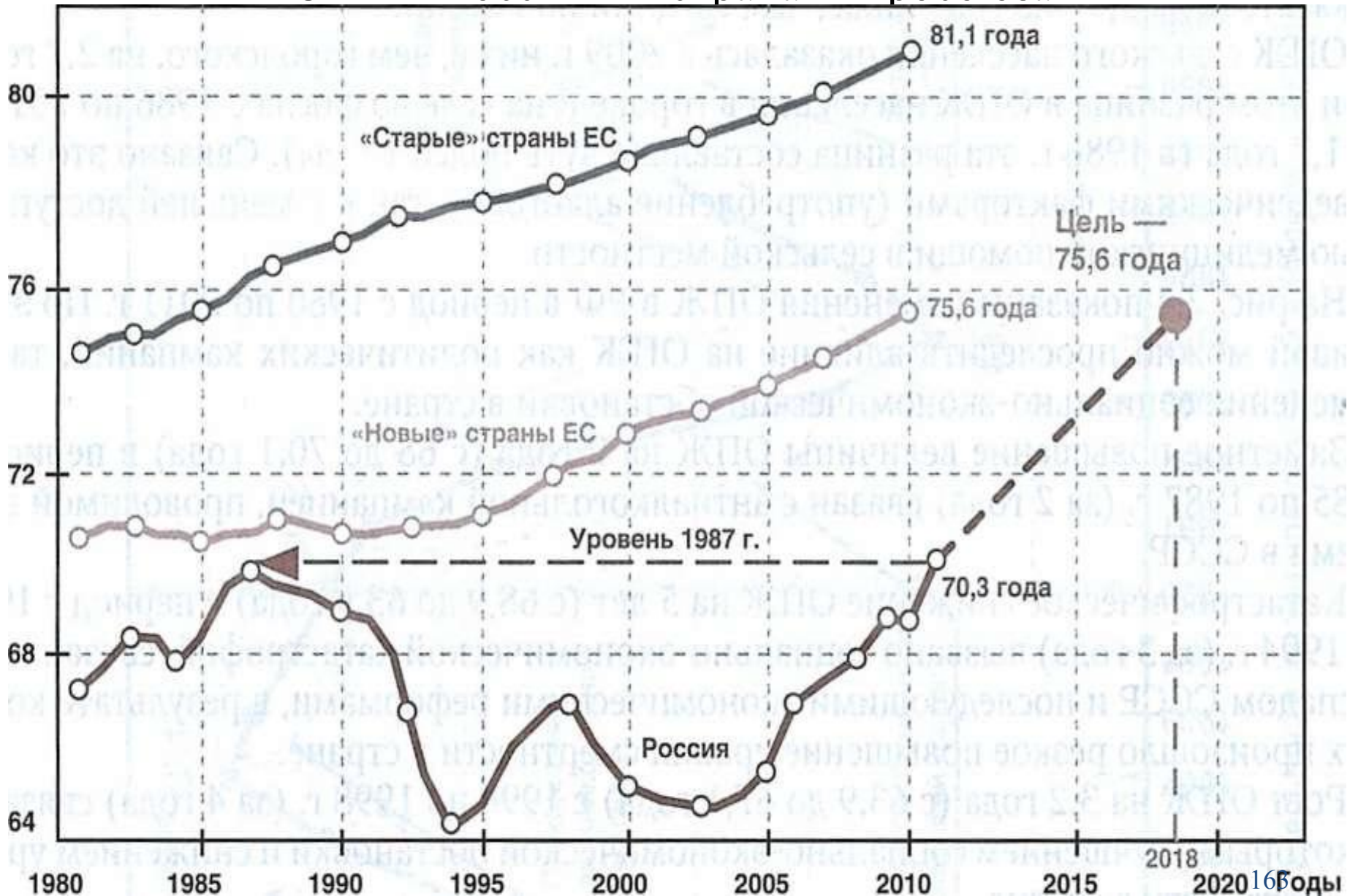
Рис. 2.34. Динамика коэффициентов рождаемости и фертильности в 1950–2011 гг. и прогнозы до 2018 г.

# Естественный рост населения России с 1950 года

Естественный рост населения России



# ОПЖ в России и в странах Евросоюза

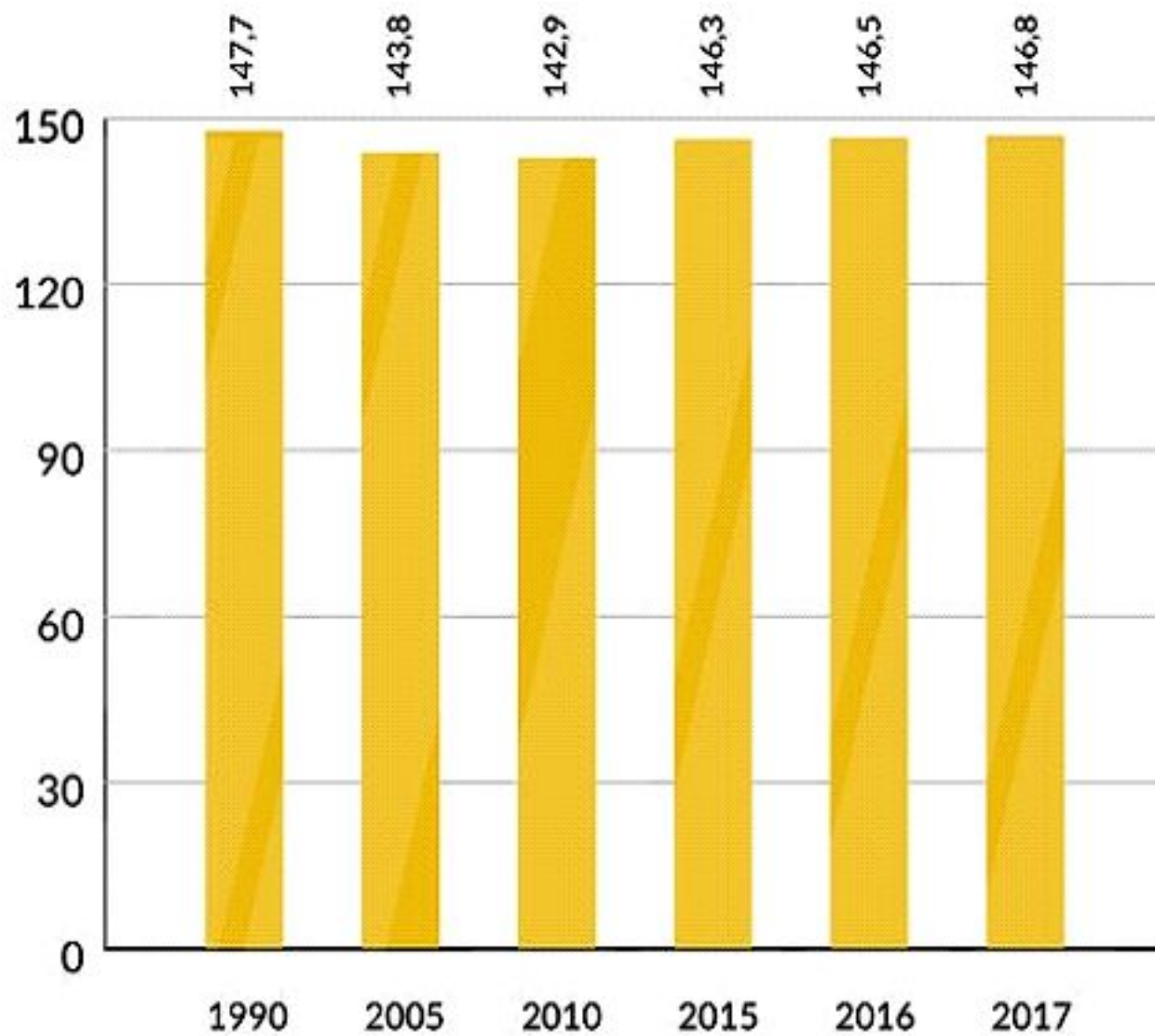


# Столбиковые диаграммы

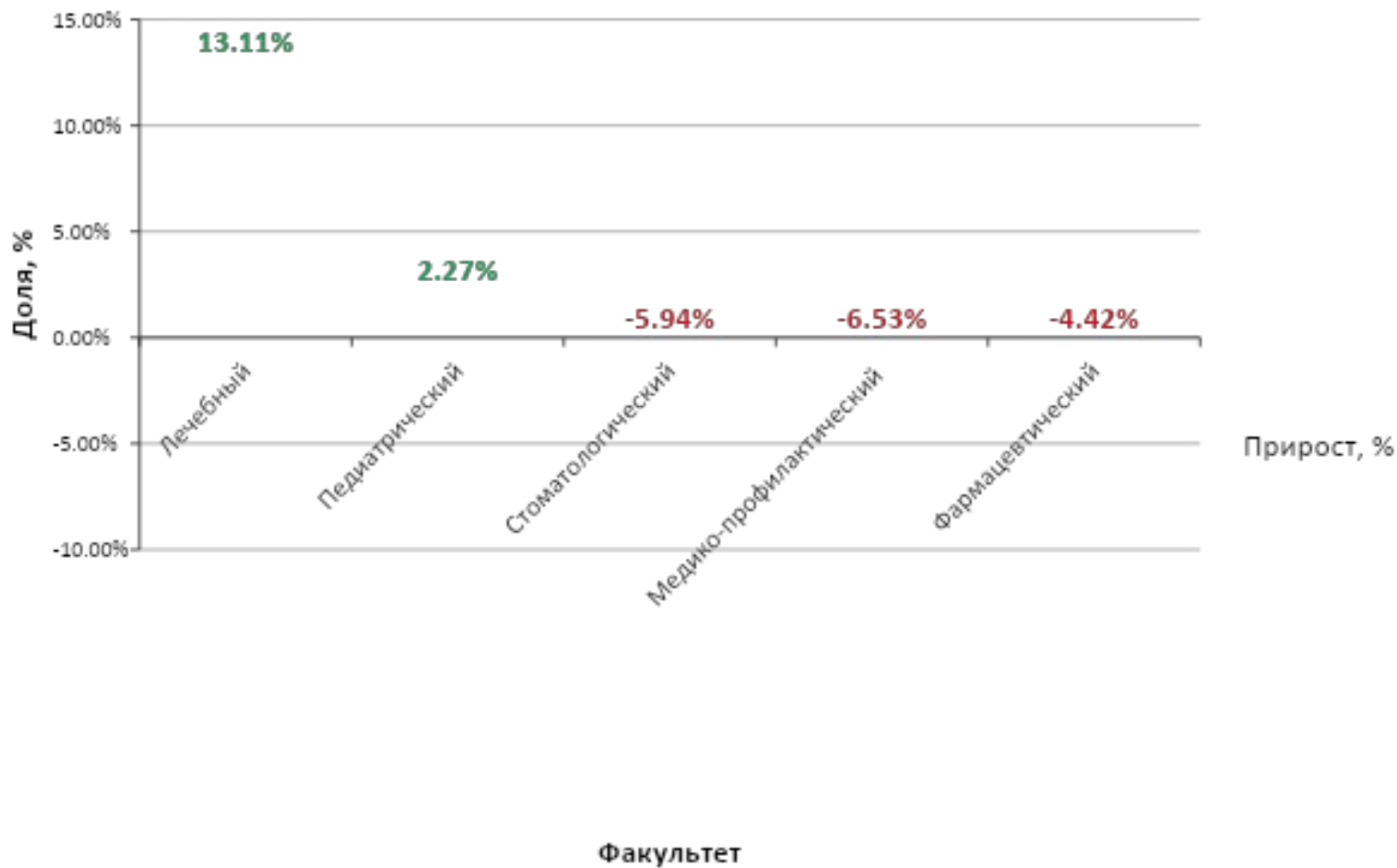
- **Столбиковые диаграммы** представляют некоторое дискретное множество значений аргумента, каждое из которых фиксируется на оси абсцисс. Рассматриваемый показатель, соответствующий каждому из введенных аргументов, представляют в виде прямоугольника, высота которого и является численным значением этого показателя, указываемым на оси ординат



## Население России, млн чел.

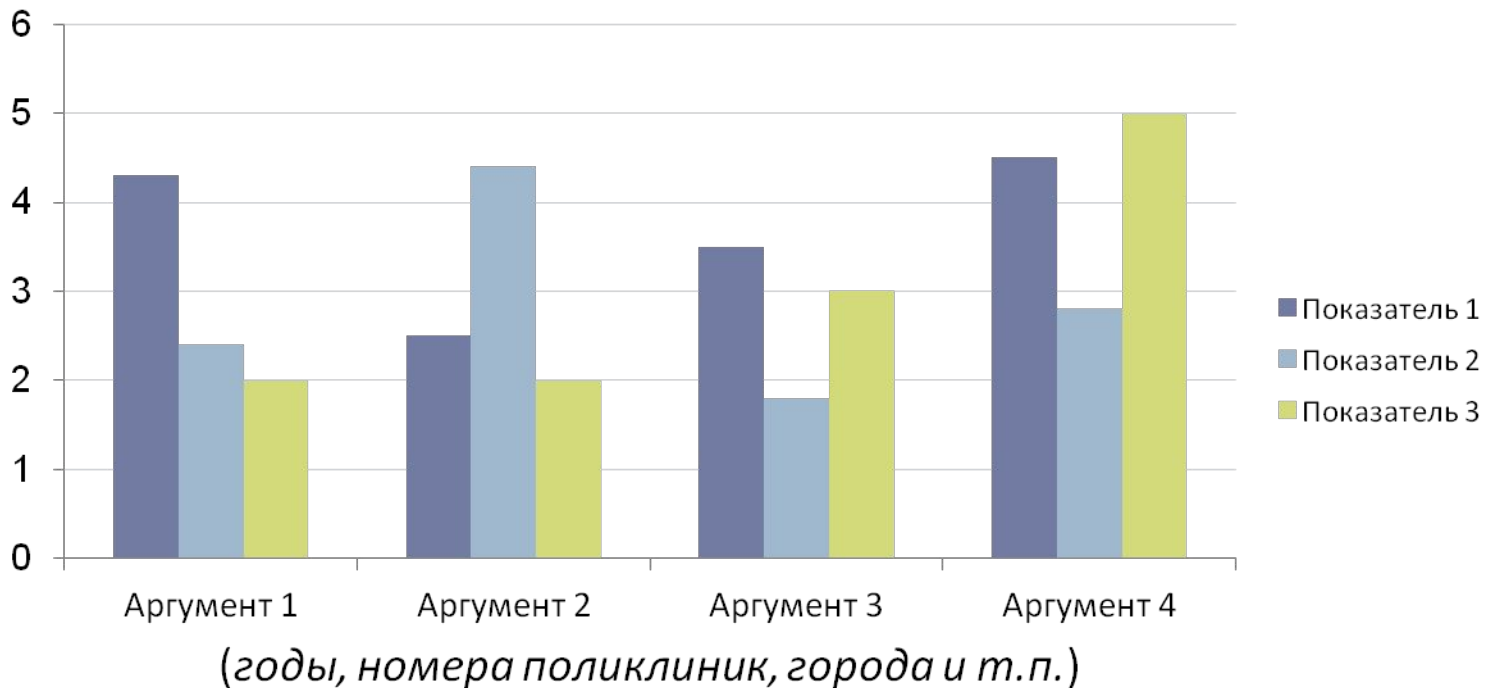


# Прирост(убыль) количества выпускников отдельных факультетов медицинских вузов СЗФО



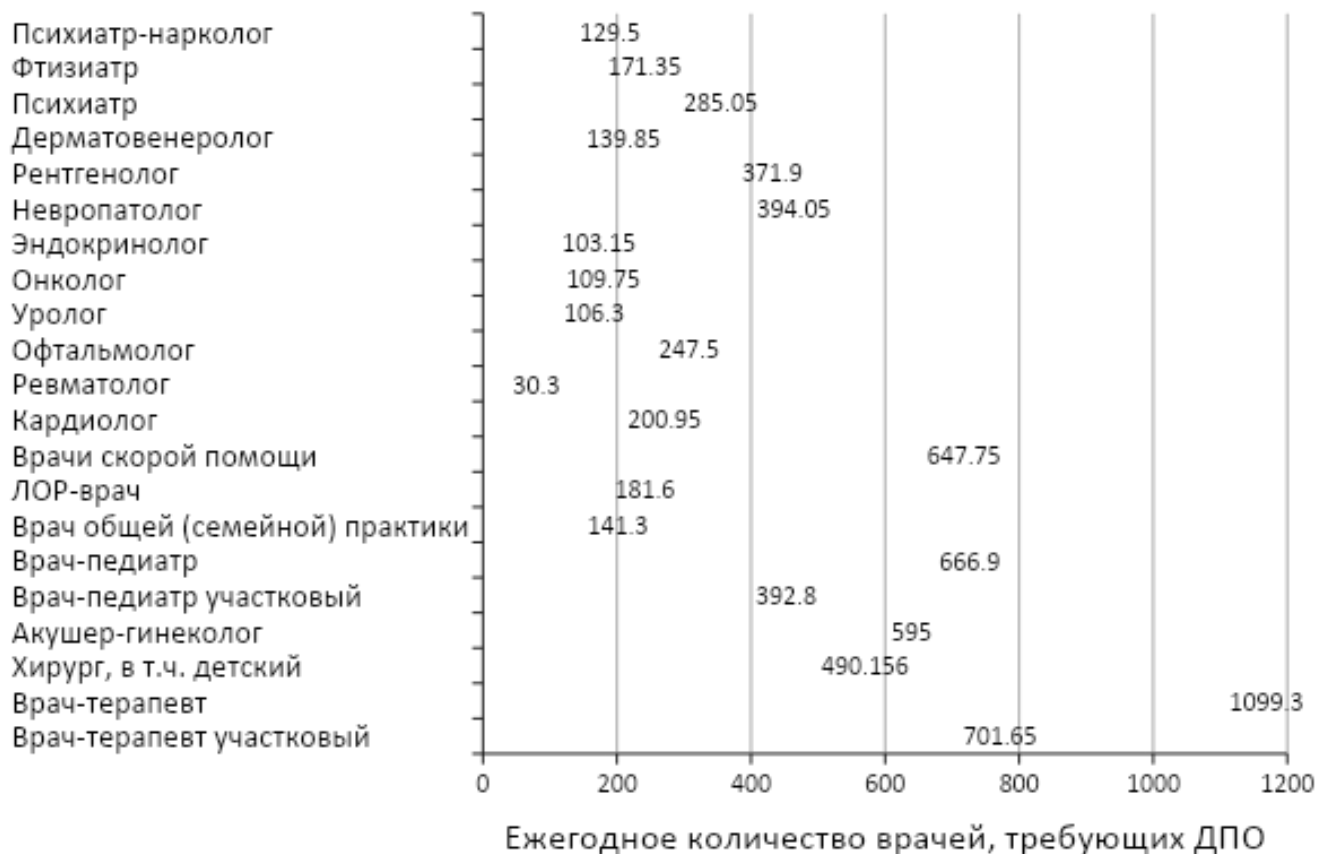
# Столбиковые диаграммы

Столбиковые диаграммы используются, например, при наглядности представления в динамике уровней заболеваемости, рождаемости, смертности, инвалидности, фертильности и т. д.



# Пример ленточной диаграммы

- Среднее количество врачей специалистов СЗФО, которым ежегодно необходимо ДПО (исходя из занятых должностей и периодичности повышения квалификации 1 раз в 5 лет)

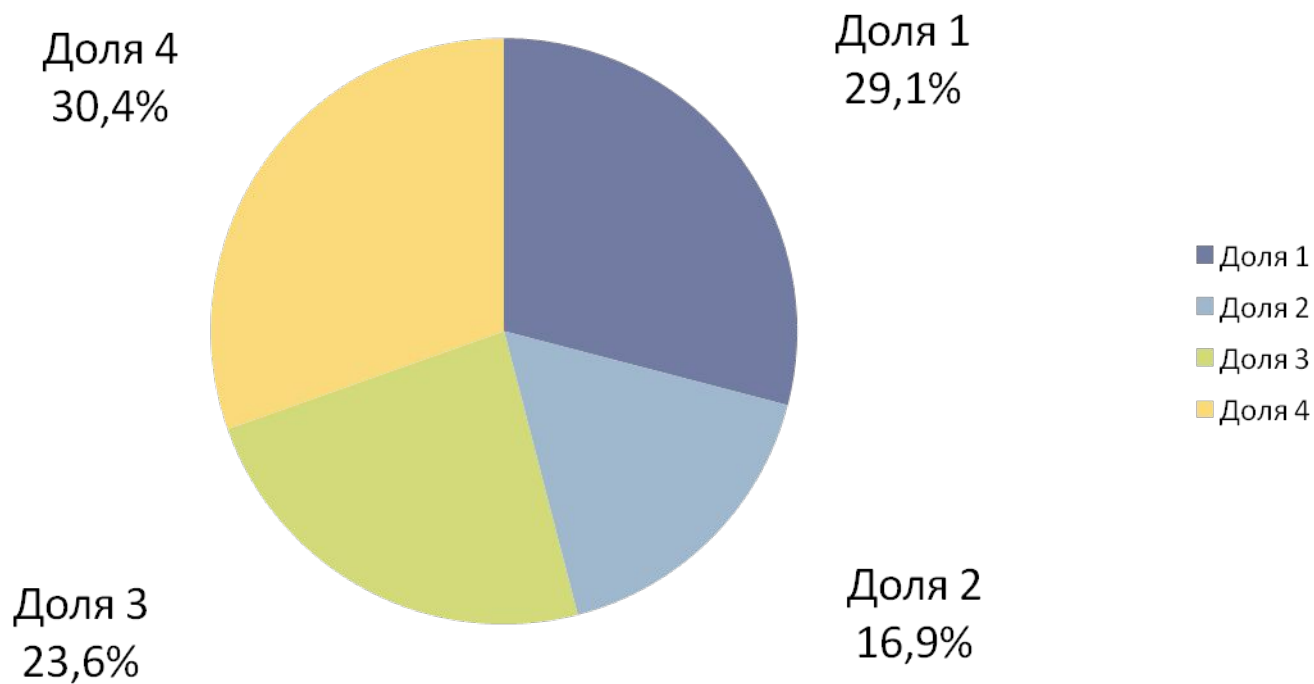




# Круговые диаграммы

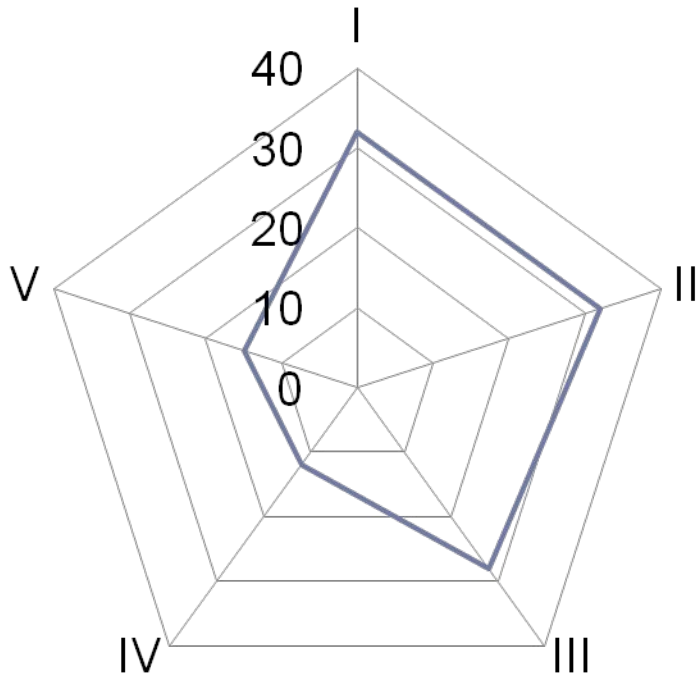
- При изучении статистической совокупности, разбитой на отдельные подмножества, часто используют **круговые диаграммы**.
- В круговой диаграмме величиной признака является площадь сектора, вся статистическая совокупность — площадь круга, выраженные в процентах.

# Пример круговой диаграммы

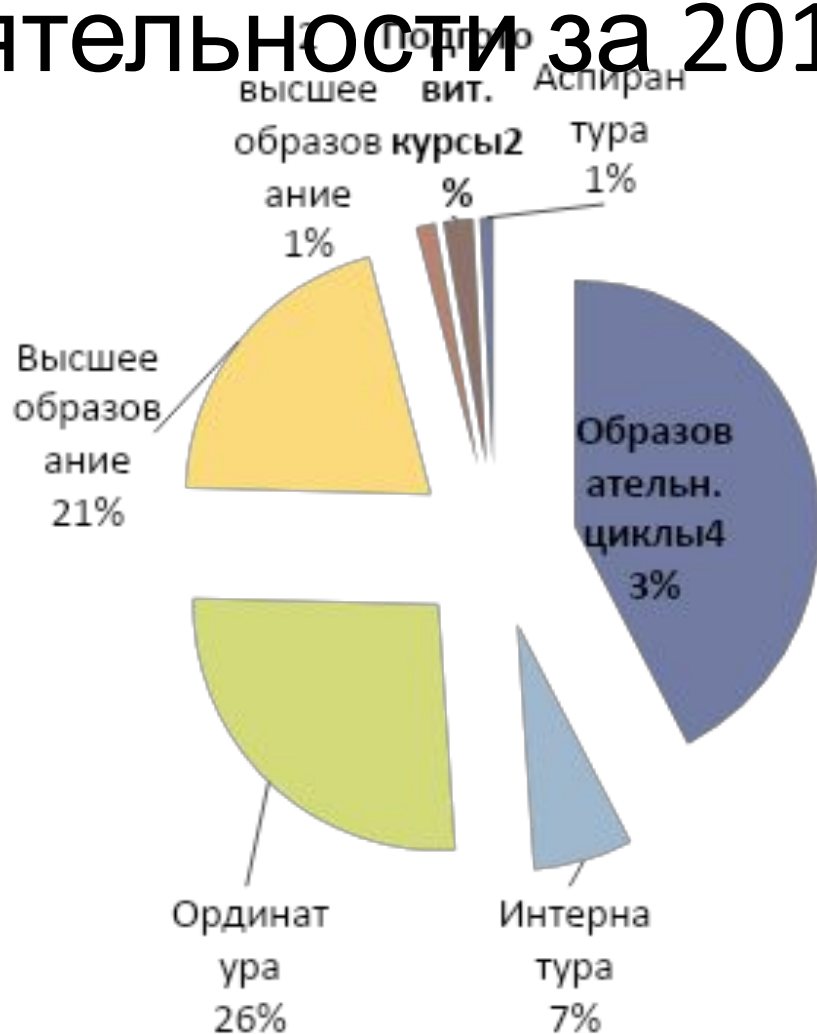


# Радиальные диаграммы

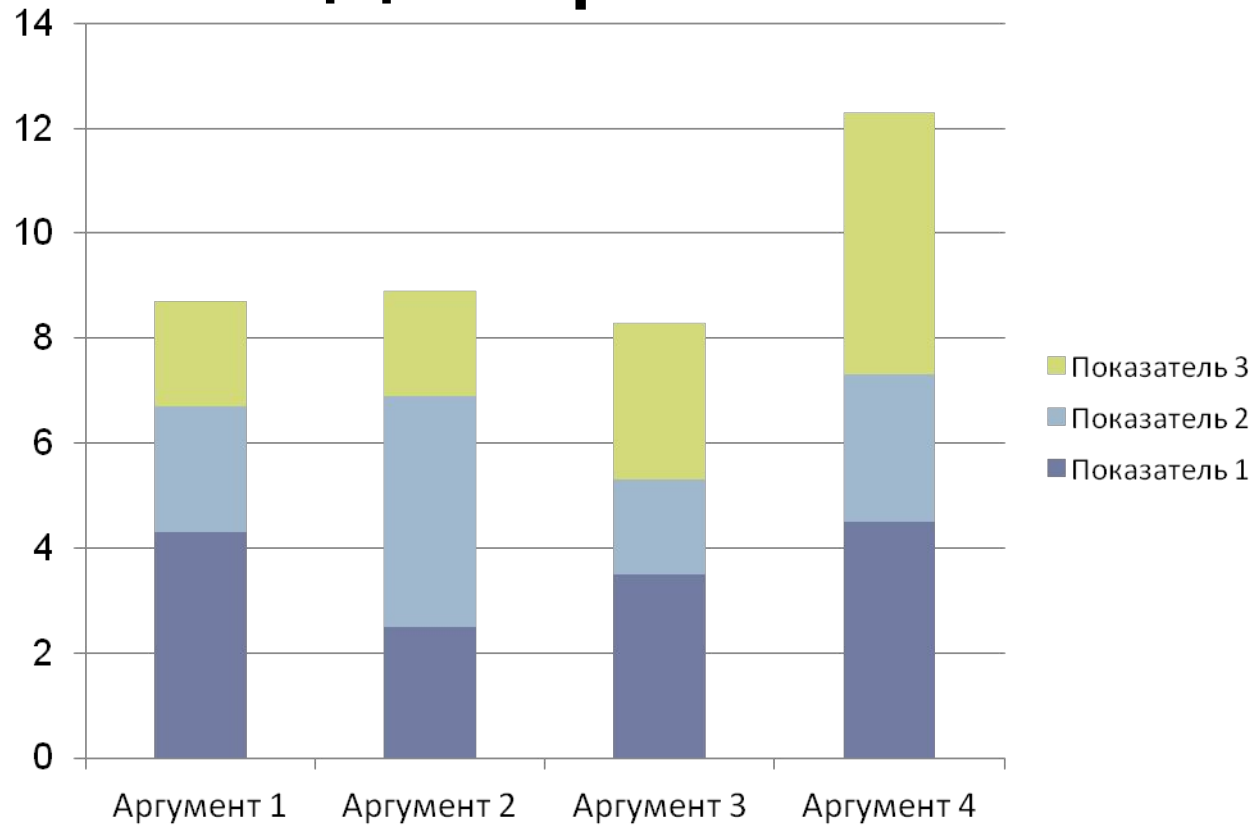
- С целью наглядного сопоставления различных значений статистической совокупности, изменяющихся во времени, часто используют радиальные диаграммы



# Пример: Структура доходов учреждения от образовательной деятельности за 2015 год



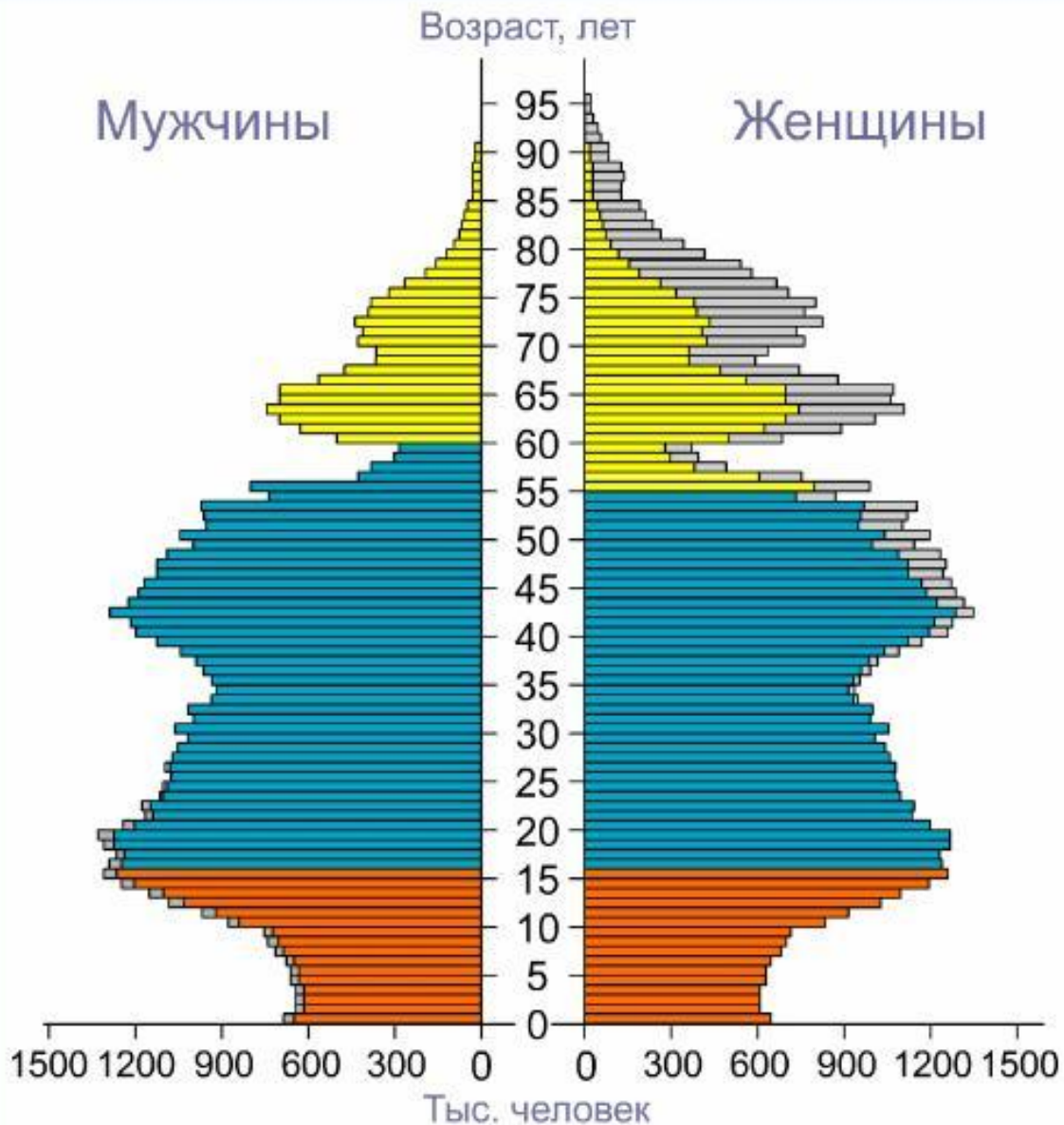
# Макет компонентной диаграммы



## Иностранцы в России в 2016 году



# Половозрастная пирамида



Моложе  
трудоспособного  
возраста



В трудоспособном  
возрасте

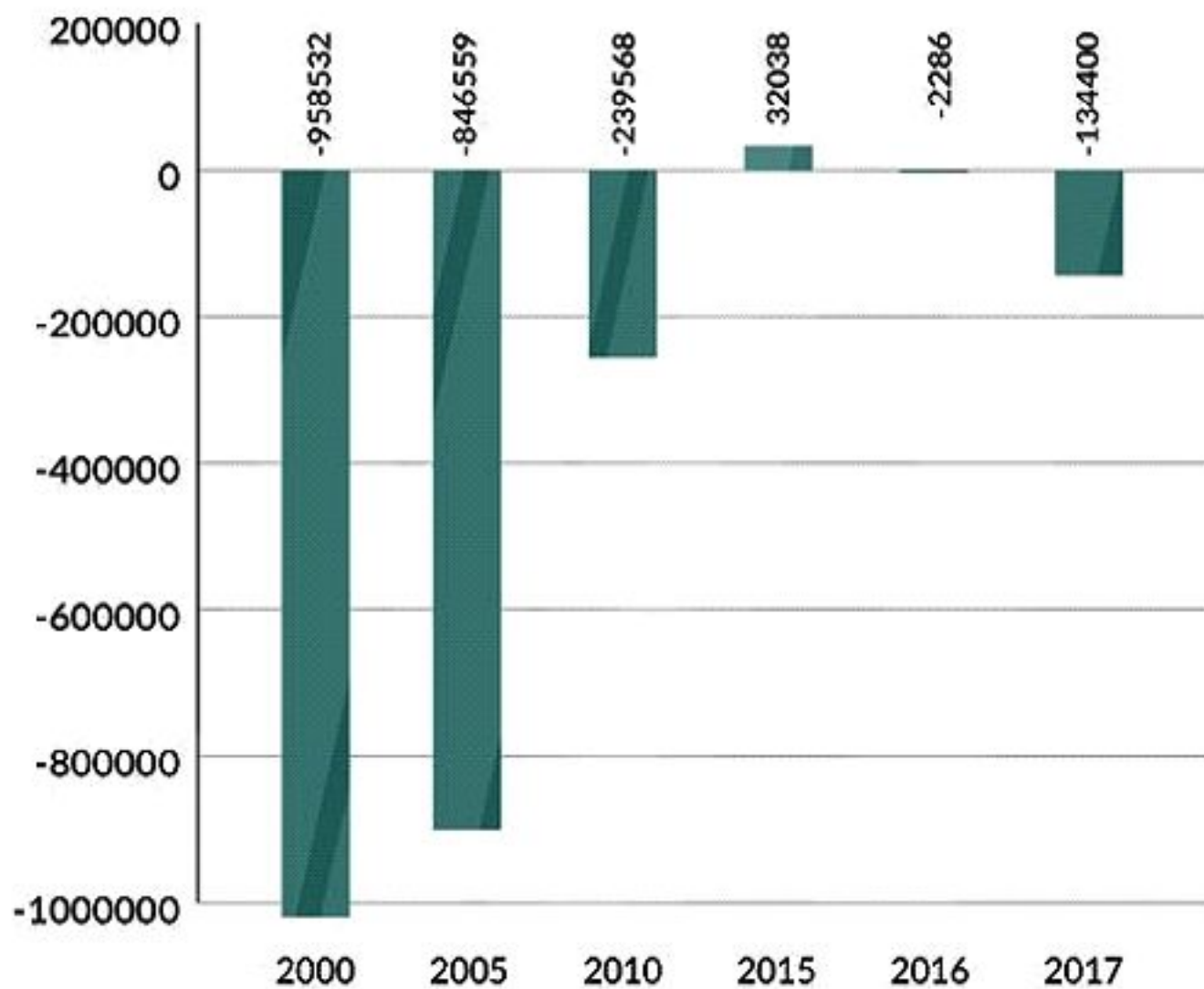


Сарше  
трудоспособного  
возраста



Разница  
между  
численностью  
мужчин  
и женщин

## Естественная убыль населения, чел.





# Картограмма

- Для изображения статистического показателя, изменяющегося в пределах определенной местности, используют картограмму.
- **Картограммой** называют контурную карту, на которой указано значение показателя в 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 разного вида или интенсивности штриховки (фоновая картограмма).

# Топ-20 стран по продолжительности жизни

Ожидаемая продолжительность жизни



76 лет

78

80

82

84

Источник: IHME

BBC

# Варианты практического использования результатов работ

Варианты практического использования результатов работ:

- ознакомление с результатами (через СМИ) общественности;
- подготовка проектов законов, постановлений органов законодательной и исполнительной власти;
- подготовка проектов приказов, методических указаний, инструкций (на уровне учреждения, района, города, области, республики);
- разработка комплексных целевых медико-социальных программ;
- проведение реорганизации сети медицинских учреждений;
- публикация в печати (статьи, монографии и т. п.) и др.

В теории управления есть постулат «управлять можно только тем, что поддается измерению».

Ценность статистического учета и отчетности в сфере здравоохранения, трудно переоценить. Данные медицинской статистики непосредственно связаны с управлением в здравоохранении, с решением практических задач планирования объема и видов медицинской помощи, обучения и подготовки кадров, модернизации основных средств.

Соответственно в адекватной статистической отчетности должны быть заинтересованы не только врачи, но и все члены общества.

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**