

Прогнозирование показателей здоровья населения

Цель занятия

Научиться прогнозировать показатели здоровья населения и анализировать динамику факторов риска.

Что такое здоровье населения

Интегральная характеристика физического, психического и социального состояния людей

Отражается системой количественных показателей

Оценивается на уровне популяции, групп риска, возрастных групп

Показатели здоровья населения

Демографические

Медико-статистические (заболеваемость, инвалидность, госпитализация)

Социально-гигиенические

Показатели физического развития

Совокупность этих данных даёт комплексную картину здоровья общества

Демографические показатели

Рождаемость, смертность, естественный прирост, ожидаемая продолжительность жизни

Характеризуют процессы воспроизводства населения Позволяют оценивать общее состояние здоровья и социальную стабильность Используются в эпидемиологии и планировании здравоохранения

Показатель рождаемости

Интенсивность появления новых членов общества

Влияют: социальная поддержка, репродуктивное поведение, экономическая ситуация

Используется для прогнозов численности населения

Показатели смертности

Отражают уровень потерь в популяции

Варианты: общая, возрастная, младенческая

Важный индикатор качества жизни, уровня
медицины и социальных услови

Естественный прирост

Разница между рождаемостью и смертностью

Положительный → рост населения

Отрицательный → депопуляция

Используется при демографическом прогнозировании

Ожидаемая продолжительность жизни

Интегральный индикатор здоровья и уровня
жизни

Влияют: медицина, экономика, образ жизни,
экология

Один из ключевых показателей
международных сравнений

Медико-статистические показатели

Отражают непосредственное состояние здоровья населения: заболеваемость, первичная инвалидность, госпитализация, диспансеризация

Позволяют оценивать потребность в медицинской помощи.

Заболеваемость

Характеризует частоту возникновения болезней

Формы: общая, первичная, структурная, по обращаемости

Показатель важен для планирования медицинских ресурсов

Инвалидность

Отражает степень утраты трудоспособности

Часто связана с хроническими
заболеваниями

Показывает тяжесть патологии и
эффективность реабилитации

Госпитализация

Количество случаев лечения в стационаре

Косвенный показатель доступности и
качества медицины

Позволяет оценивать нагрузку на больничную
сеть

Социально-гигиенические показатели

Условия жизни

Уровень образования и занятости

Доступность медицины

Экологическую ситуацию

Показатели физического развития

Рост

Масса тела

Индекс массы тела

Пропорции тела

Особенно значимы для детей и подростков.

Анализ динамики показателей

Изучение временных рядов

Определение тренда

Выявление сезонности, цикличности

Прогнозирование будущих изменений

Понятие временного ряда

Последовательность значений показателя во времени

Пример: смертность с 2010 по 2024 гг.

Используется для анализа тенденций

Тренд и его виды

Выявляем общую направленность:

Линейный

Экспоненциальный

Параболический

Тренд — основа статистического прогноза.

Прогнозирование

Научно обоснованное предсказание
будущего состояния показателя

Использует ретроспективные данные и
закономерности

Применяется для планирования
здравоохранения

Горизонты прогнозирования

Краткосрочный (до 3 лет)

Среднесрочный (до 10 лет)

Долгосрочный (более 10 лет)

Выбор зависит от стабильности тенденций.

Методы прогнозирования

Экстраполяция

Экспертные методы

Моделирование

Комбинированные методы

Выбор метода — ключевой этап анализа.

Метод экстраполяции

Использует прошлые тенденции для прогнозирования будущих значений показателя

Простой и наглядный метод

Хорошо работает при устойчивых процессах

Основной инструмент краткосрочного прогноза

Линейная экстраполяция

Модель: $Y = a + bX$

где: a — начальный уровень

b — изменение показателя в год

X — номер года

Используется для стабильных тенденций.

Экспоненциальная экстраполяция

$Y = a * e^{bX}$ (Для ускоряющихся или замедляющихся процессов)

Моделирование

Логические модели (анalogии, экспертные сценарии)

Математические модели (регрессии, системы уравнений)

Используются для сложных процессов

Помогают учитывать влияющие факторы.

Регрессионный анализ

Простая и множественная регрессия для
оценки влияния факторов на показатель

Коэффициент корреляции

От -1 до $+1$, показывает силу и направление
СВЯЗИ

Скользящая средняя

Сглаживает колебания и выявляет основной тренд

Задание 1 — прогноз смертности

Построить график, линию тренда и прогноз на 2025–2027 годы методом линейной экстраполяции

Пример данных

Год | Смертность (на 1000 чел.)

2015 | 13.4

2016 | 13.1

2017 | 12.8

2018 | 12.6

2019 | 12.3

2020 | 13.9

2021 | 14.6

2022 | 13.7

2023 | 13.0

2024 | 12.5