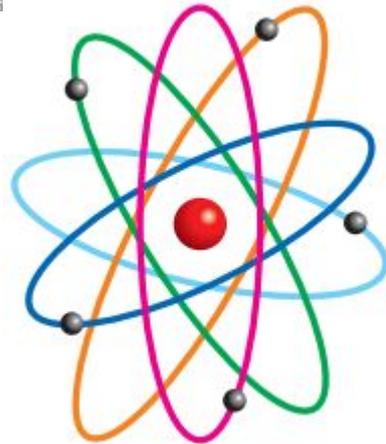


7 февраля 2022 г.

Модели статистического прогнозирования



Что такое статистика?

Статистика – наука о сборе, измерении и анализе массовых количественных данных.

Статистические данные всегда являются **приближенными**, усредненными.

Для достоверности результатов, полученных путем анализа статистических данных, этих данных должно быть много.



Статистические данные

$C,$ мг/м ³	$P,$ бол./тыс.
2	19
2,5	20
2,9	32
3,2	34
3,6	51
3,9	55
4,2	90
4,6	108
5	171

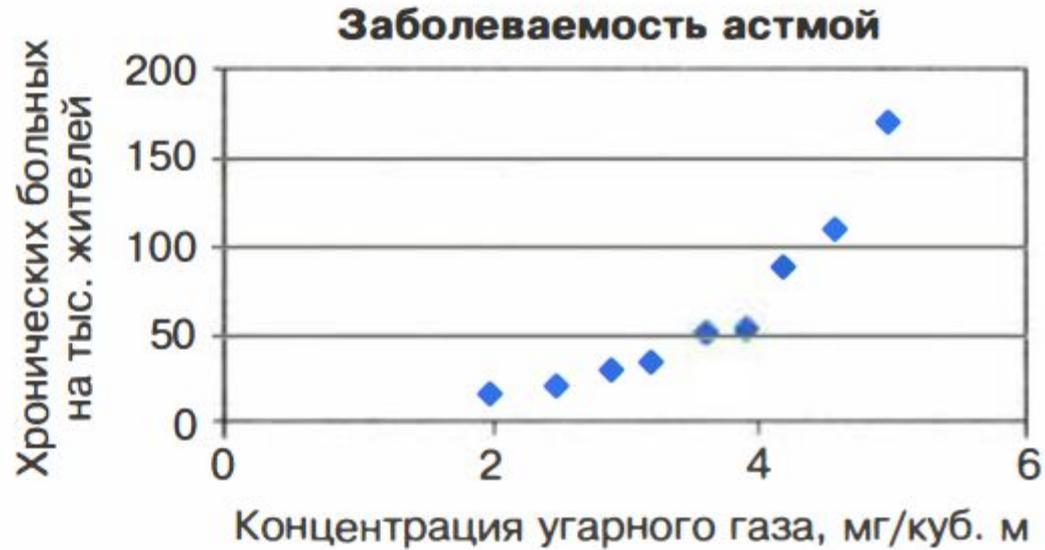
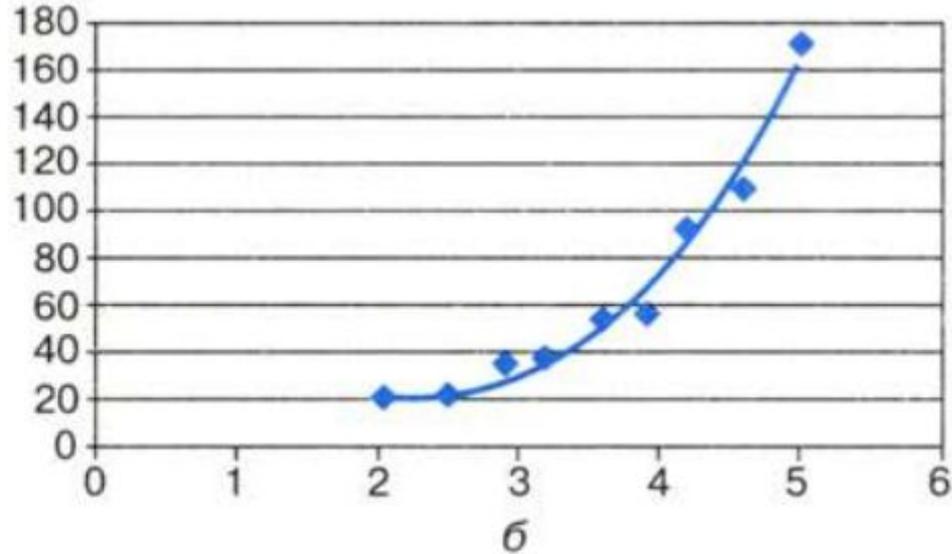
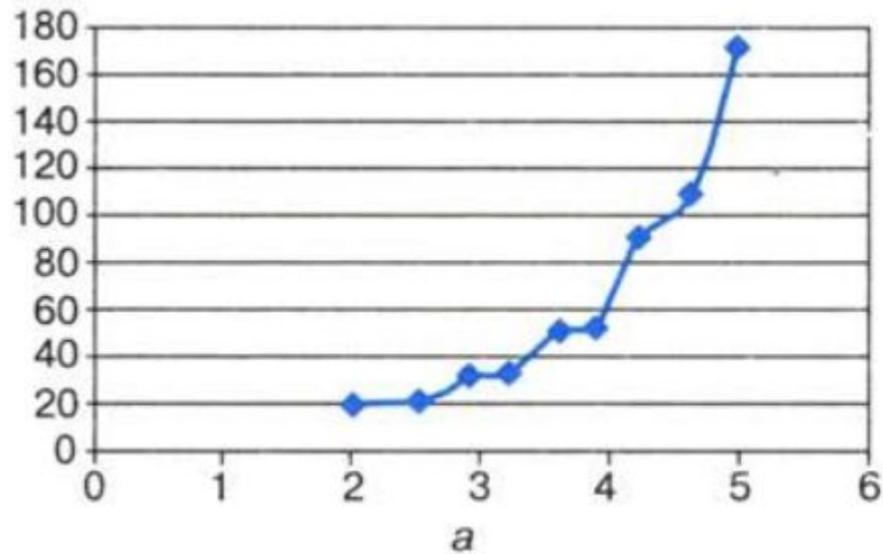


Рис. 3.3. Табличное и графическое представление статистических данных



Регрессионная модель



Необходимо **подобрать** такую **функцию**, которая приблизительно подходит для описания данной зависимости.

Полученную **функцию** называют **регрессионной моделью**.



Этапы получения регрессионной модели

1. Подбор вида функции;
2. Вычисление параметров функции.



Требования к искомой функции

- функция должна быть **достаточно простой** для использования ее в дальнейших вычислениях;
- график этой функции должен проходить вблизи экспериментальных точек так, чтобы **отклонения** этих точек от графика были **минимальны** и равномерны.



Среди каких функций чаще всего производится выбор?

$y = ax + b$ – линейная функция;

$y = ax^2 + bx + c$ – квадратичная функция;

$y = a \ln(x) + b$ – логарифмическая функция;

$y = ae^{bx}$ – экспоненциальная функция;

$y = ax^b$ – степенная функция.



Метод наименьших квадратов

Искомая функция должна быть построена так, чтобы **сумма квадратов отклонений** y -координат всех экспериментальных точек от y -координат графика функции была **минимальной**.



Разные регрессионные модели

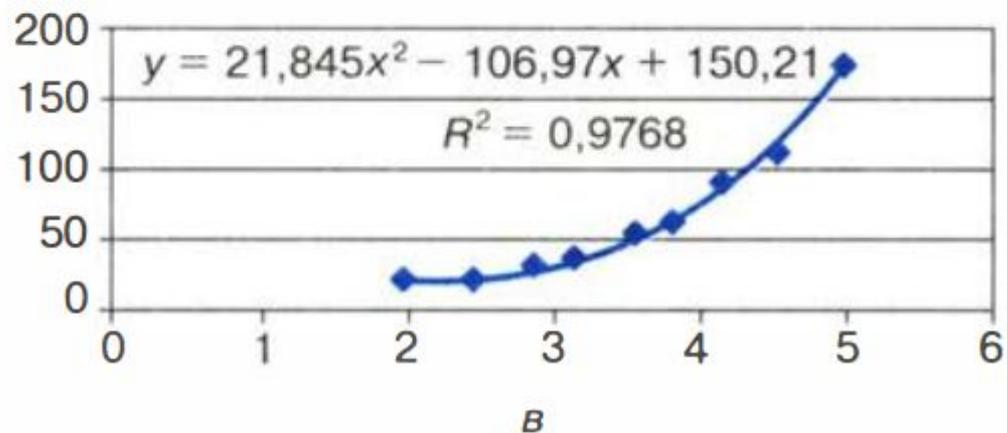
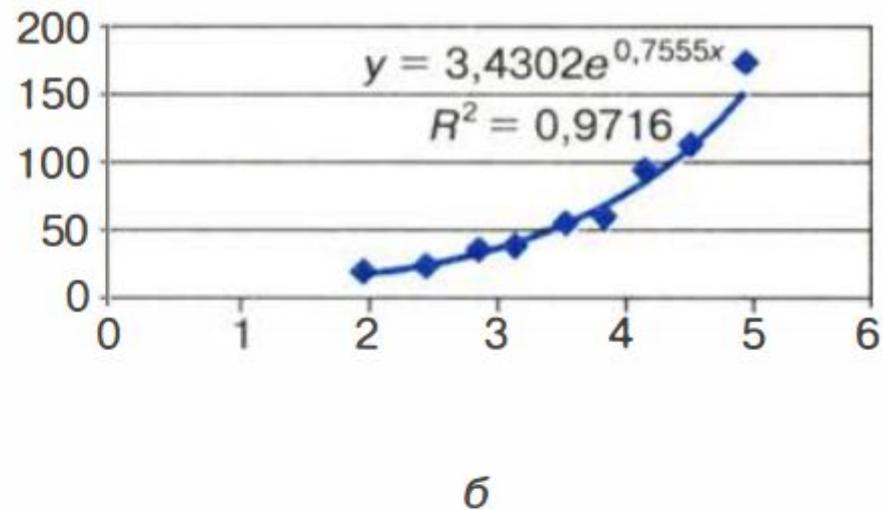
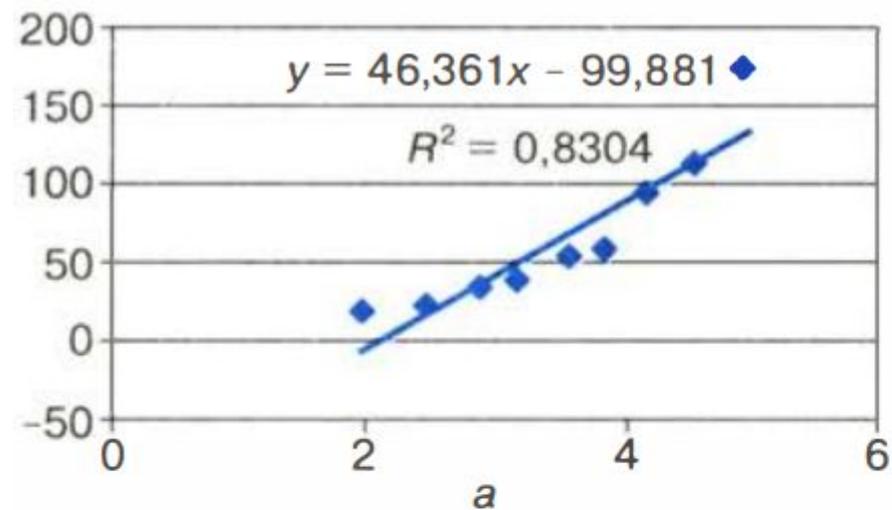


Рис. 3.5. Три функции, построенные по МНК

Линия тренда

График регрессионной модели

называется **линией тренда** или **трендом**.



Коэффициент детерминированности

На графиках присутствует еще одна величина, полученная в результате построения трендов . Она обозначена как R^2 . В статистике эта величина называется **коэффициентом детерминированности**.



Что означает R^2 ?

Коэффициент детерминированности всегда находится **в диапазоне от 0 до 1**.

Если он равен **1**, то функция **точно проходит** через табличные значения,
если **0**, то выбранный вид регрессионной модели **предельно неудачен**.

Чем R^2 ближе к 1, тем удачнее регрессионная модель.



Прогнозирование

Существует **два** способа прогнозирования по регрессионной модели:

- **восстановление значения (интерполяция);**
- **экстраполяция.**



Статистические данные

$C,$ мг/м ³	$P,$ бол./тыс.
2	19
2,5	20
2,9	32
3,2	34
3,6	51
3,9	55
4,2	90
4,6	108
5	171

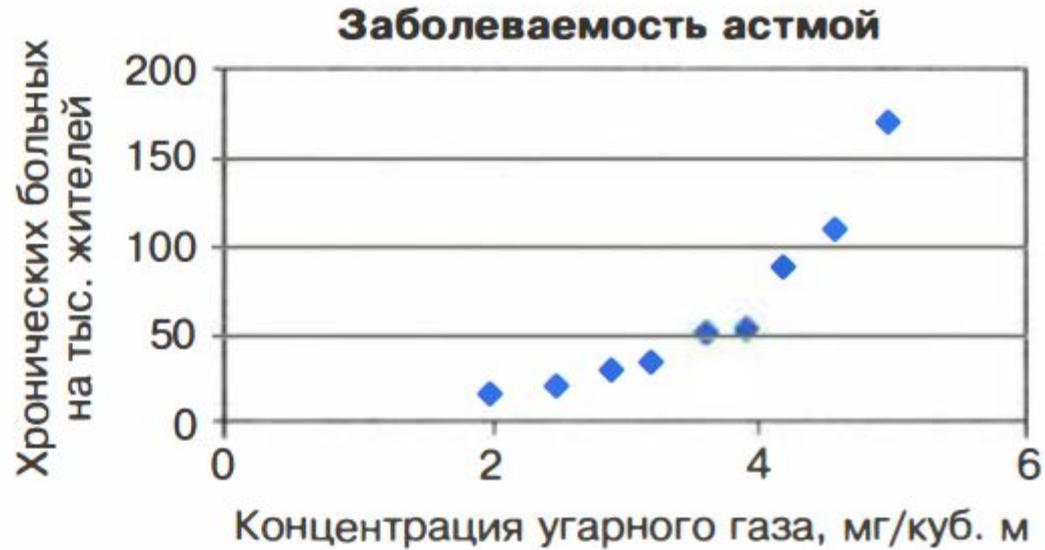
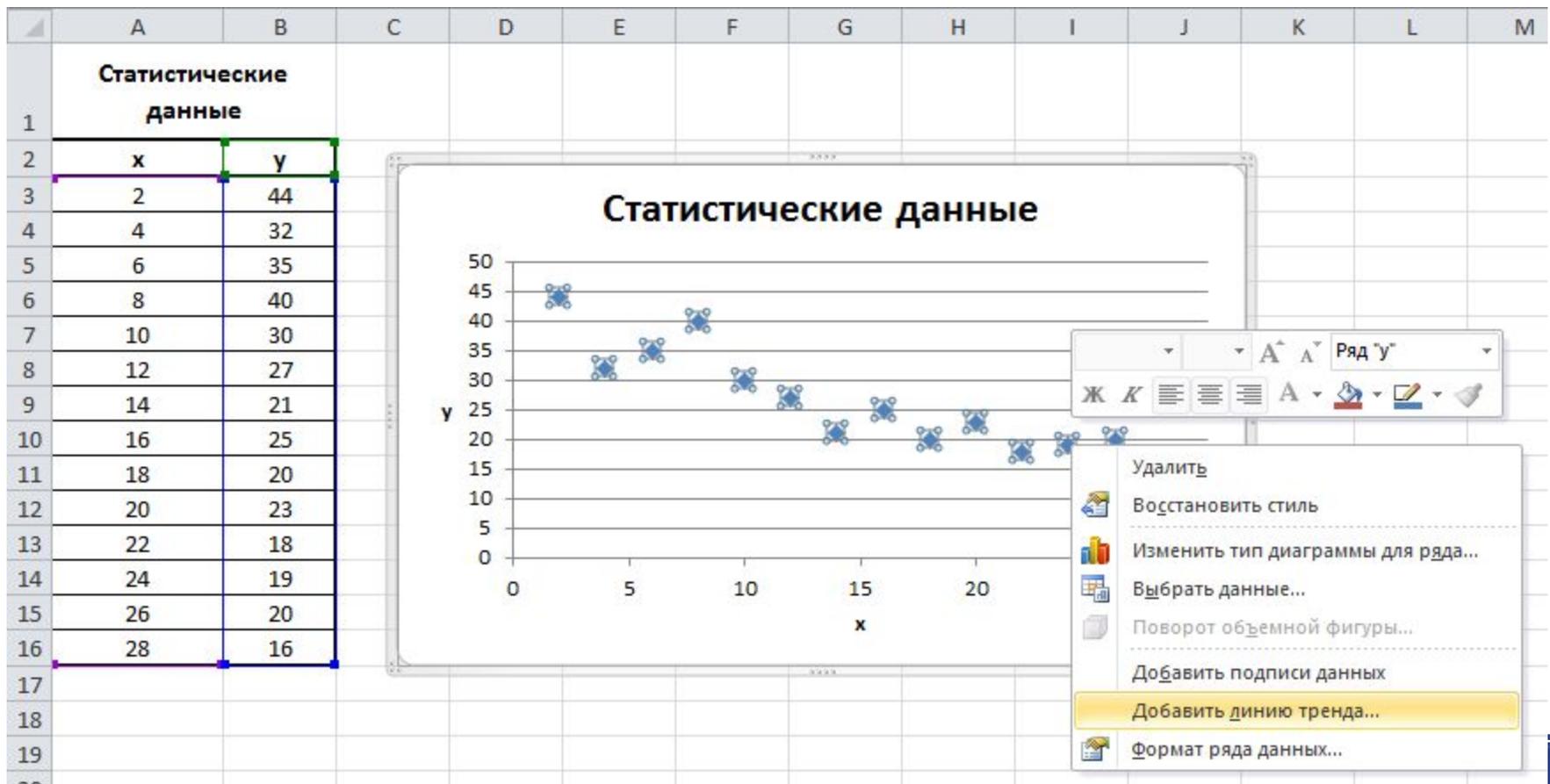


Рис. 3.3. Табличное и графическое представление статистических данных

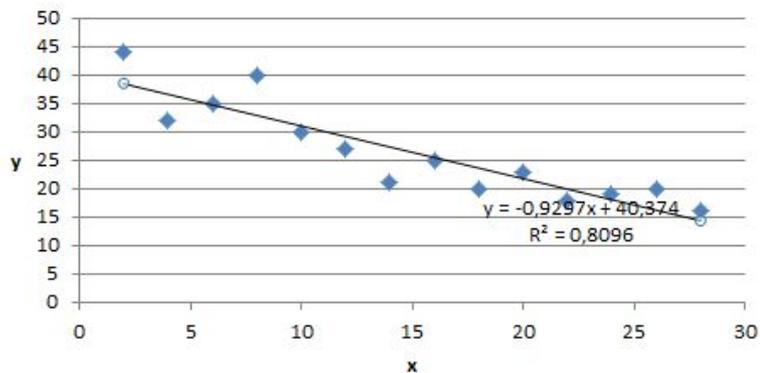


Построение точечной диаграммы и создание линии тренда



Формат линии тренда

Статистические данные



Формат линии тренда

Параметры линии тренда

Цвет линии
Тип линии
Тень
Свечение и сглаживание

Параметры линии тренда

Построение линии тренда (аппроксимация и сглаживание)

Экспоненциальная
 Линейная
 Логарифмическая
 Полиномиальная Степень: 2
 Степенная
 Линейная фильтрация Точки: 2

Название аппроксимирующей (сглаженной) кривой

автоматическое:
 другое:

Прогноз

вперед на: периодов
назад на: периодов

пересечение кривой с осью Y в точке:

показывать уравнение на диаграмме
 поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации (R^2)

Заккрыть

Исследование моделей

Построить несколько моделей (**линейную**, **квадратичную**, **экспоненциальную** и **логарифмическую**), для этого можно скопировать точечную диаграмму несколько раз.

Отформатируйте для наглядности модели.

Параметры (коэффициенты в уравнении линий), уравнения и коэффициент детерминированности увидим на диаграмме. Лучшая модель, которая **наиболее близко совпадает** со статистическими данными, то есть у которой коэффициент детерминированности **наибольший**.



Задание

Работа 3.1.

Получение регрессионных моделей (с. 209–211)

Создать файл **типа Microsoft Excel** с именем **Заболеваемость**.

Подписать лист. Лишние листы удалить. Написать **результат** и **выводы** произвольным текстом на листе.

Обеспечить **удачное размещение листа** на страницах бумаги (Файл – Печать).

Обратите внимание на **грамотное** форматирование текста (показатели степени, знаки препинания).

Сохранить файл **типа Microsoft Excel** с именем **Заболеваемость**.



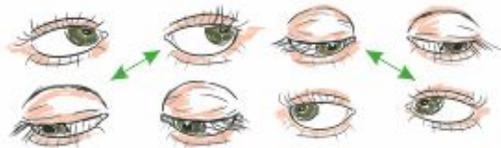
ГИМНАСТИКА ДЛЯ ГЛАЗ

КАЖДОЕ УПРАЖНЕНИЕ ПОВТОРИТЬ ШЕСТЬ РАЗ

- 1 Движения глаз: налево-направо-вверх-вниз



- 2 Движения глаз по диагонали



- 3 Рисуем глазками горизонтальные и вертикальные спирали



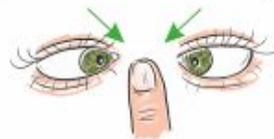
- 4 Крепко зажмуриваемся



- 5 Рисуем глазками вертикальные и горизонтальные восьмерки



- 6 Сведение глаз к носу



- 7 Перевод взгляда с ручки окна максимально вдаль



Работаем за компьютером



Домашнее задание

Изучить §18 (с.113–121).

Фотоотчет или файл выполненного Задания (18 слайд) пришли учителю на электронную почту emalakeeva2016@gmail.com

