

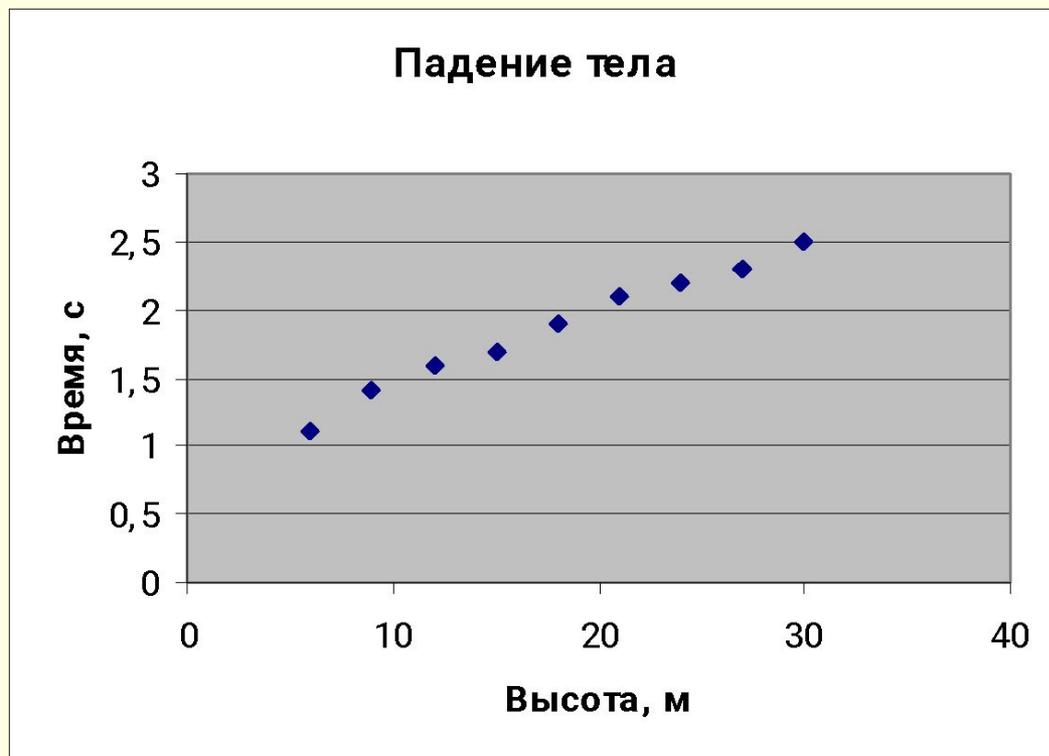
Построение регрессионной модели

Ms Excel – это универсальная система обработки данных, которая может использоваться для анализа и представления данных в наглядной форме.

Определение зависимости время падения тела на землю от первоначальной высоты

H (м)	t (сек)
6	1,1
9	1,4
12	1,6
15	1,7
18	1,9
21	2,1
24	2,2
27	2,3
30	2,5

$$t = \sqrt{\frac{2H}{g}}$$



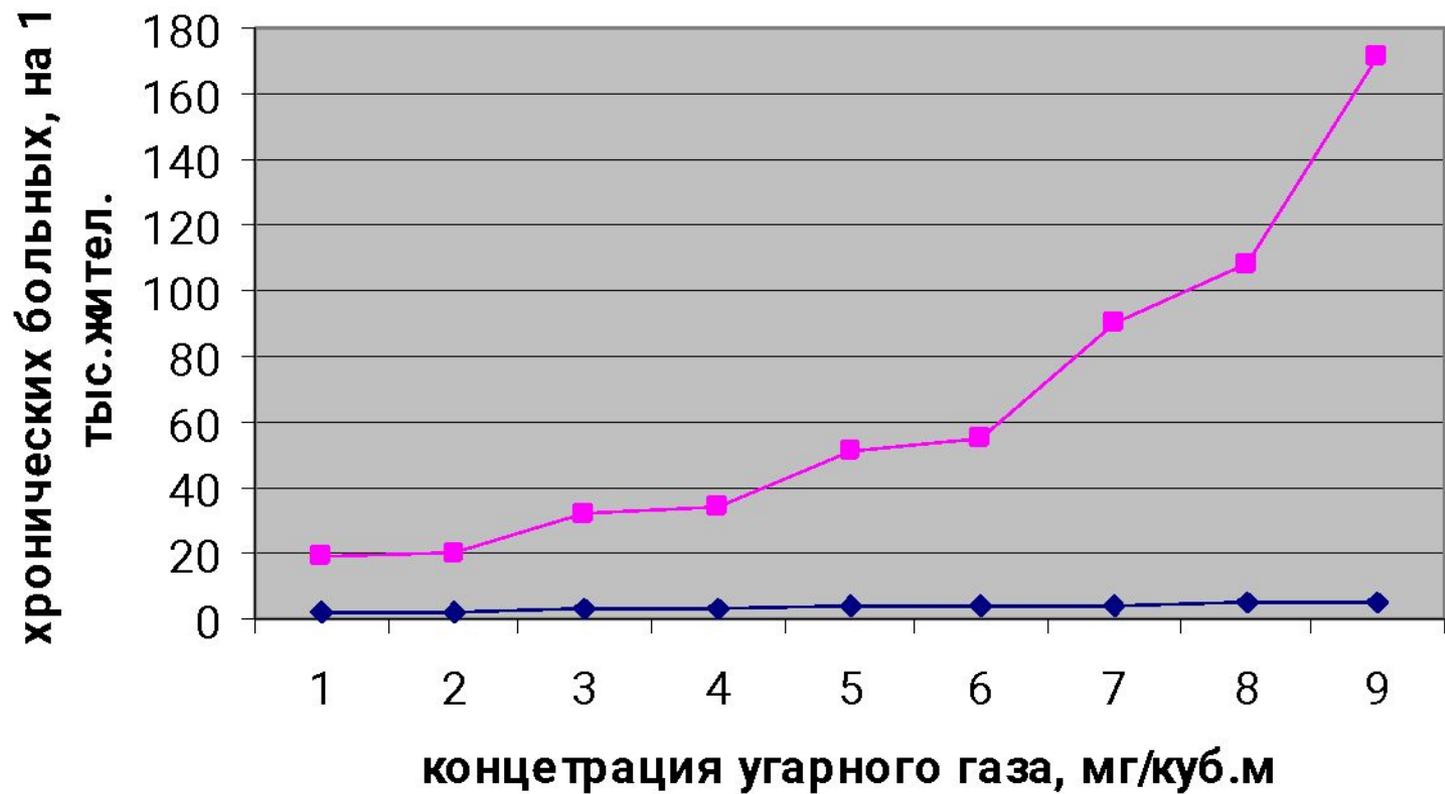
КАК найти зависимость
частоты заболеваемости жителей
города бронхиальной астмой от
качества воздуха?

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

Специалисты по медицинской статистике проводят сбор данных

С, мг/куб.м	Р, 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

Заболеваемость астмой



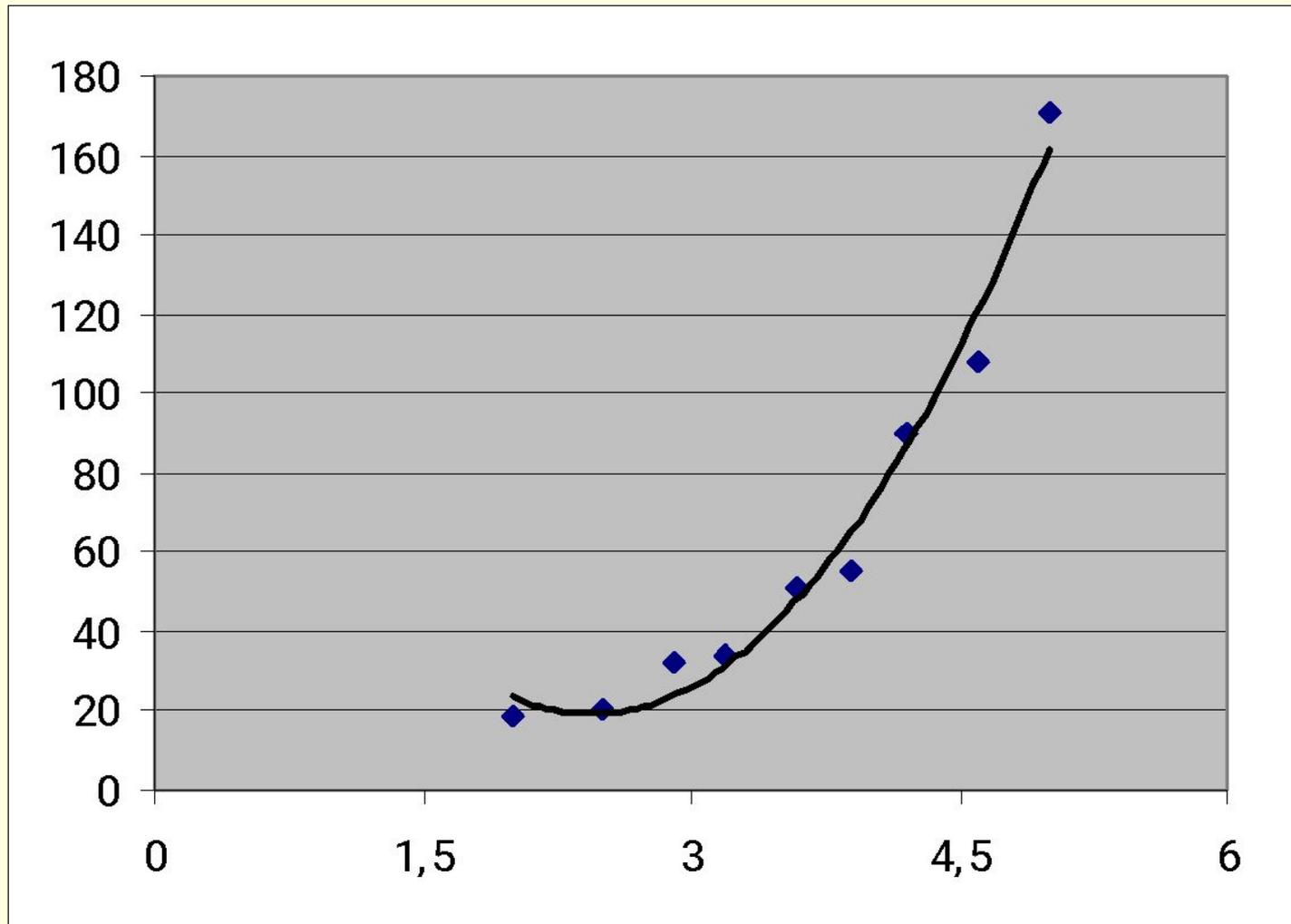
- **Необходимо получить формулу, отражающую эту зависимость.**
- **На языке математики это называется функцией зависимости P от C :**

$$P(C)$$

Требования к искомой функции

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

Полученную функцию, график которой приведен на рисунке, принято называть в статистике регрессионной моделью



Регрессионная модель –
это функция, описывающая
зависимость между
количественными
характеристиками сложных
систем

Получение регрессионной модели

- подбор вида функции;
- вычисление параметров функции.

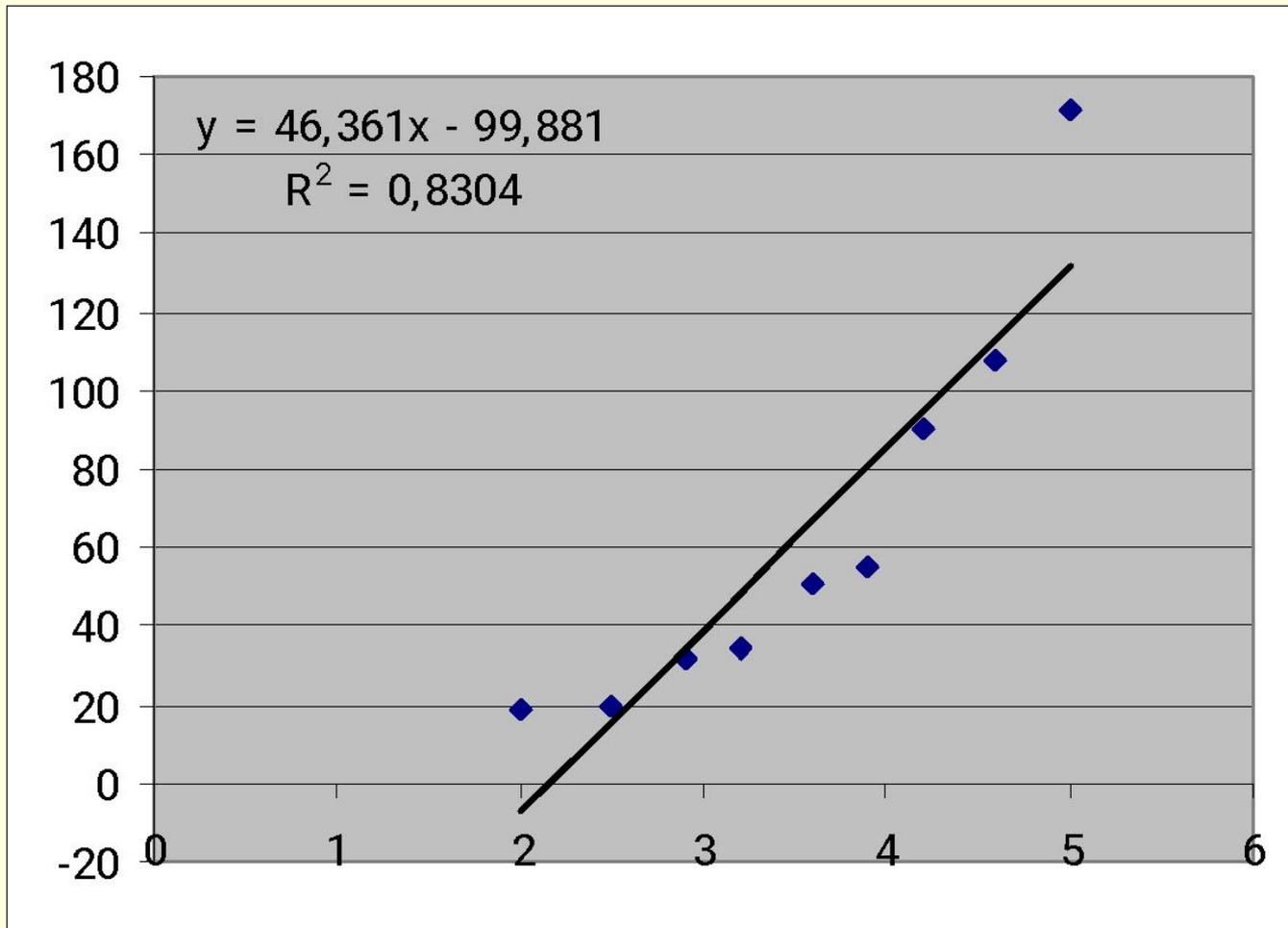
Выбор производится среди следующих функций

- $y=ax+b$ – 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.

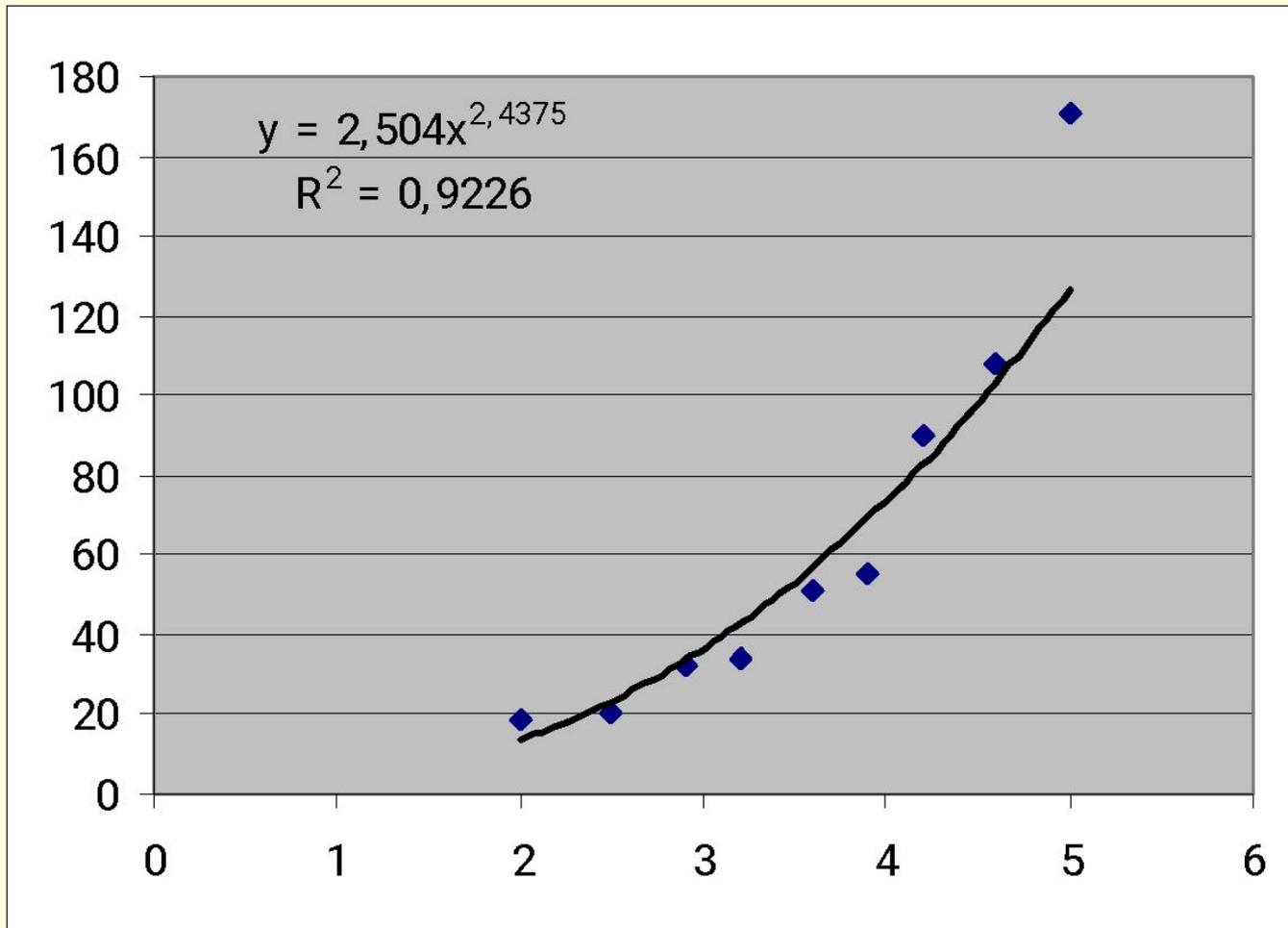
Метод наименьших квадратов (МНК)

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

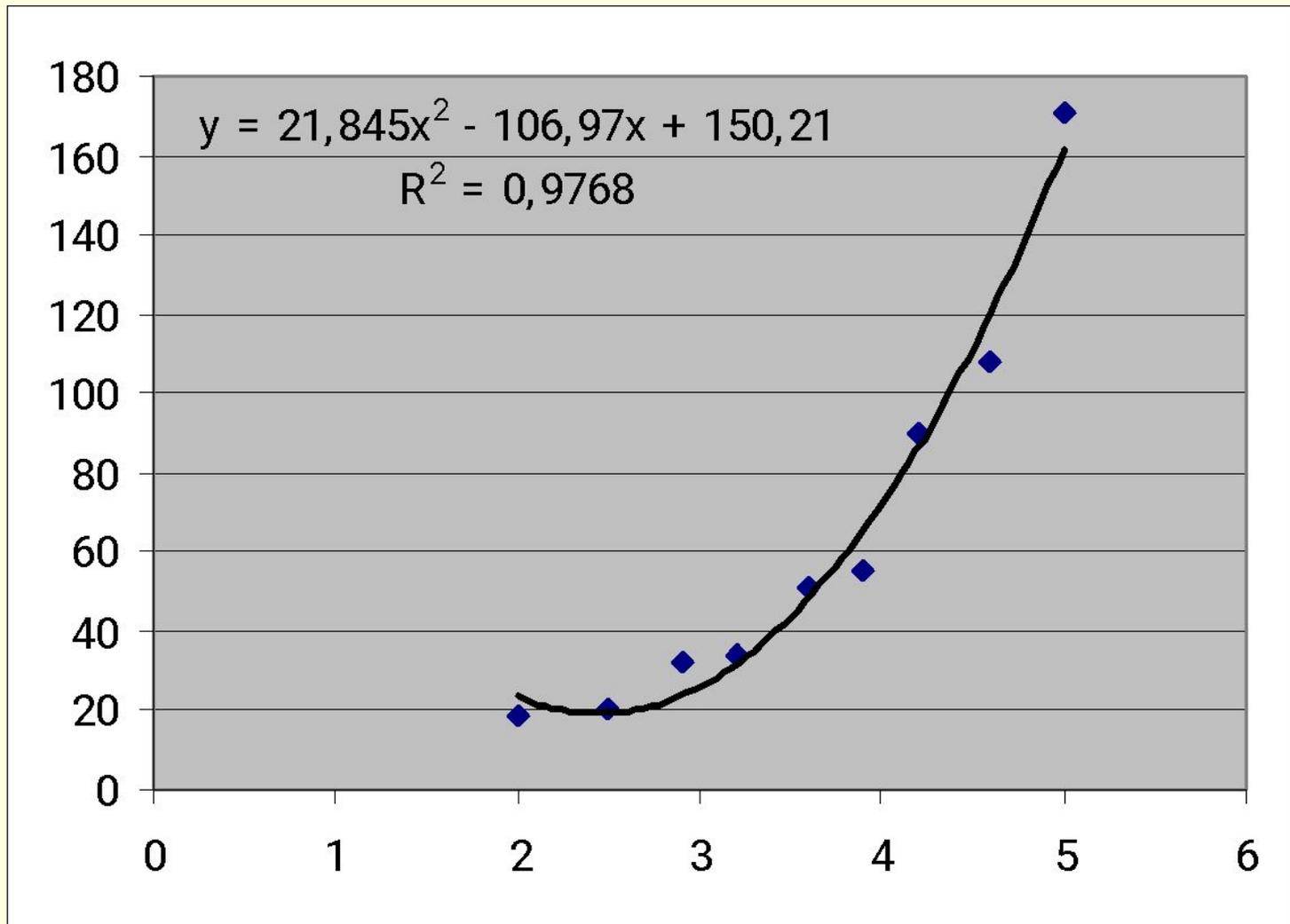
Линейная функция



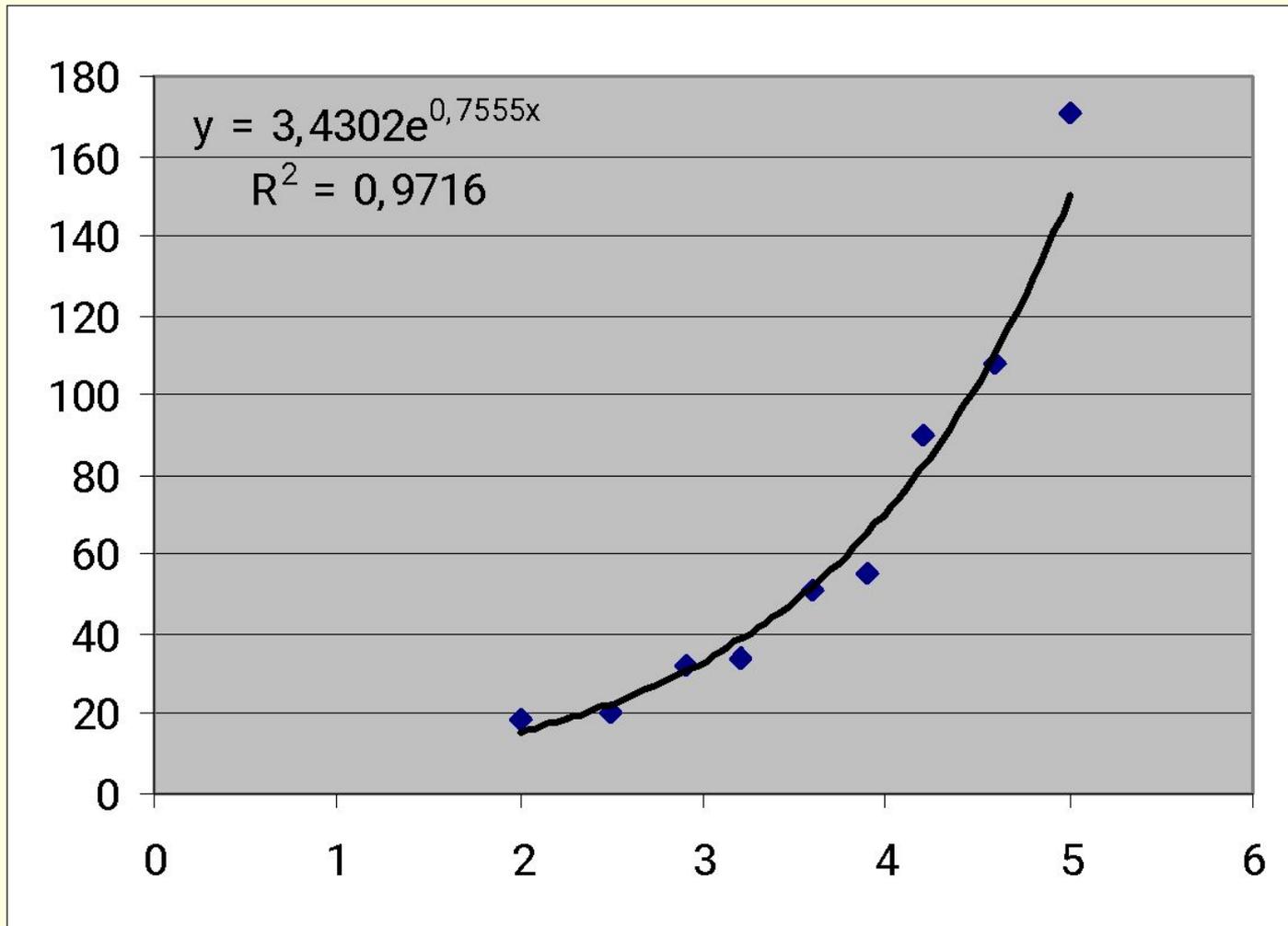
Степенная функция



Квадратичная функция



Экспоненциальная функция



R^2 - коэффициентом
детерминированности

$$0 < R^2 < 1$$

Плохая
модель

Хорошая
модель

Способы прогнозов по регрессионной модели

- *Восстановление значения* - прогноз производится в пределах экспериментальных значений независимой переменной
- *Экстраполяция* - прогнозирование за пределами экспериментальных данных

