



# Метод наименьших квадратов

---

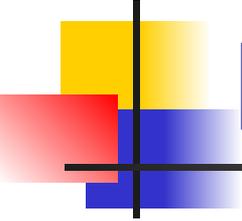
Общее описание.

# Повторение.

## Регрессионный анализ

---

- **Регрессионный анализ** — статистический метод исследования зависимости между зависимой переменной  $Y$  и одной или несколькими независимыми переменными  $X_1, X_2, \dots, X_p$ .

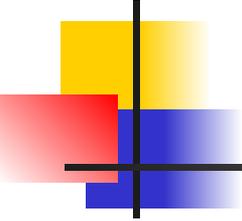


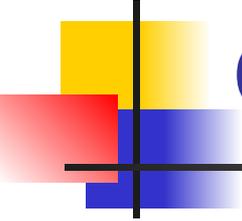
# Этапы получения регрессионной модели

---

- Подбор вида функции
- Вычисления параметров функции
- График регрессионной модели называется трендом

# Задача подбора вида функции

- 
- 
- Не имеет строго решения. Перебор из конечного числа функций и выбор лучшей из них; успех решения данной задачи зависит от опыта и интуиции исследователя.



# Задача подбора вида функции. Виды функций.

---

- $y = a \cdot x + b$  – линейная функция
- $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$  – квадратичная функция
- $y = a \cdot \ln(x) + b$  – логарифмическая функция
- $y = a \cdot e^{b \cdot x}$  – экспоненциальная функция
- $y = a \cdot x^b$  – степенная функция
- $x$  – аргумент,  $y$  – значение функции,  $a, b, c, d$  – параметры функции

# Вычисления параметров функции.

Метод наименьших квадратов (18 век, математик К. Гаус)

---

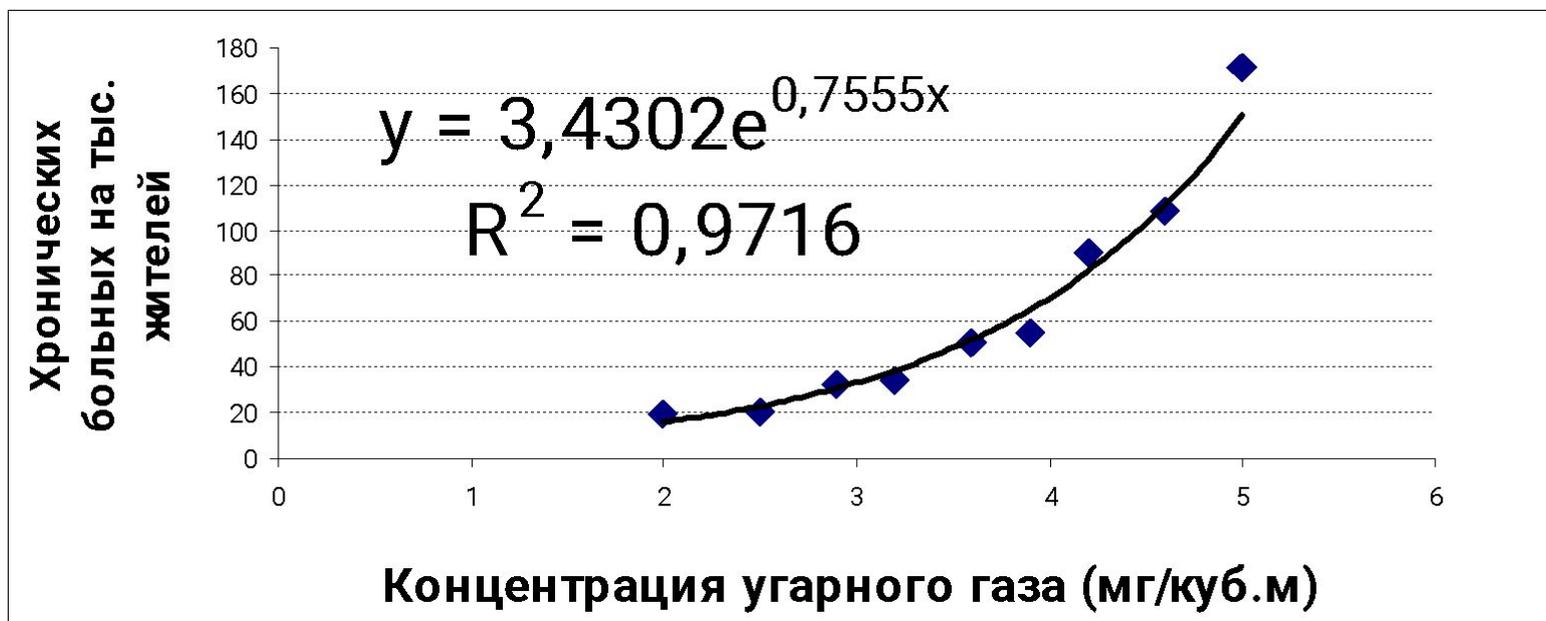
- Нужно подобрать параметры функции (а, b, с и пр.) так, чтобы функция располагалась как можно ближе к экспериментальным точка.
- Искомая функция должна быть построена так, чтобы сумма квадратов отклонений у-координат всех экспериментальных точек от у-координат графика функции была минимальной.
- $R^2$  – коэффициент детерминированности.  
 $0 < R^2 < 1$ .  $R^2 = 1$  – удачная регр. модель,  $R^2 = 0$  – неудачная регр. модель.

# Пример. Зависимость заболеваемых астмой от концентрации угарного газа. Исходные данные.

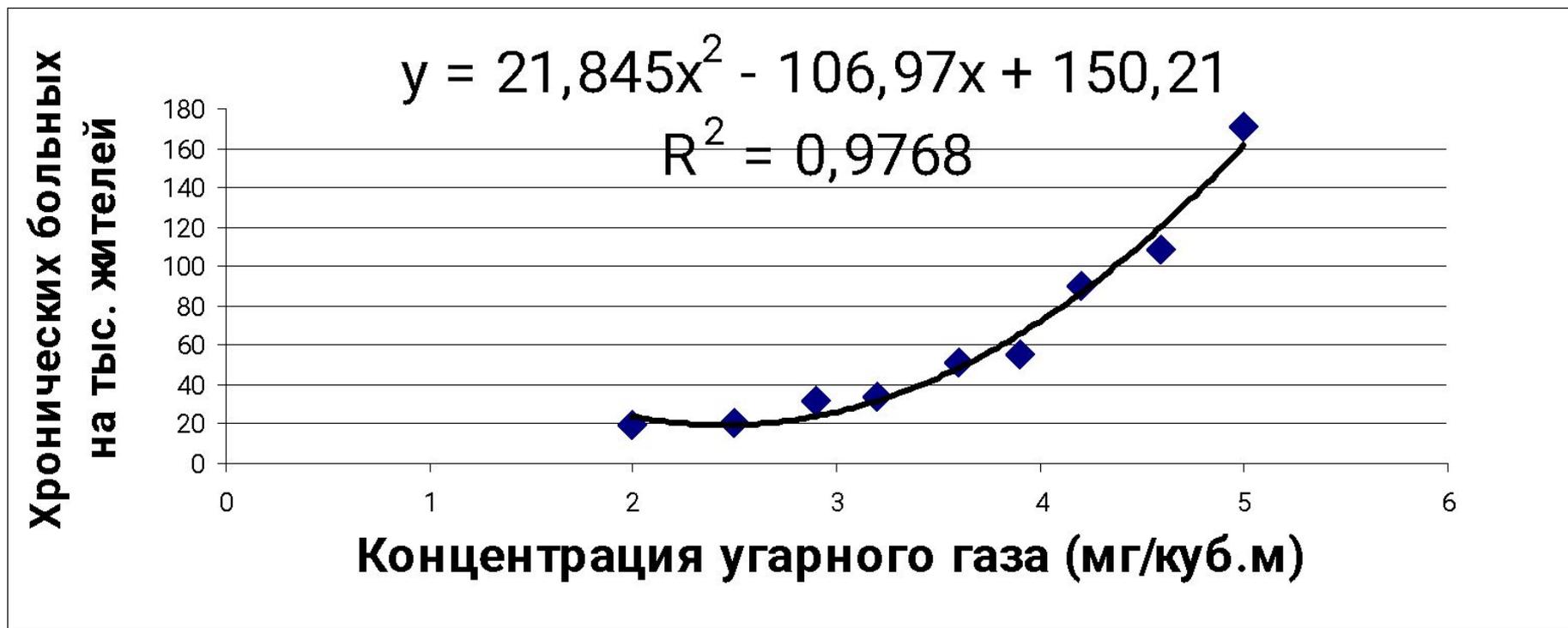
C, мг/м <sup>3</sup>	P,бол./тыс
2	19
2,5	20
2,9	32
3,2	34
3,6	51
3,9	55
4,2	90
4,6	108
5	171



# Экспоненциальная функция (тренд).

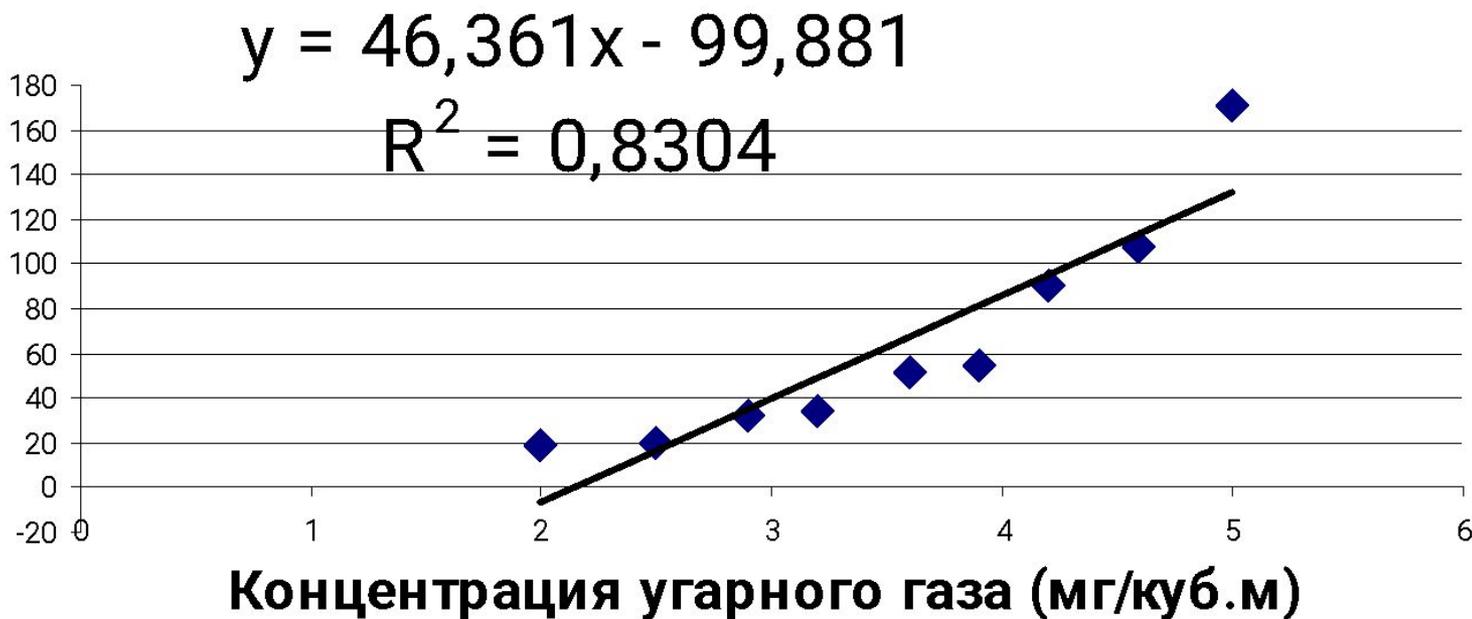


# Квадратичная функция (тренд)

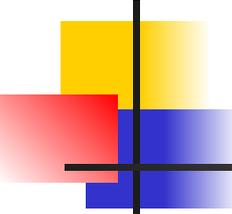


# Линейная функция (тренд)

Хронических больных  
на тыс. жителей



Концентрация угарного газа (мг/куб.м)



# Домашнее задание

---

Стр. 112:

задания 1-2(письменно);

задание 3 – на компьютере, результат  
отправить на e-mail: [godefired@mail.ru](mailto:godefired@mail.ru)

тема письма: ФИО ученика, класс