

Модели статистического прогнозирования



0011

Статистика- наука о сборе, измерении и анализе массовых количественных данных

0011

- медицинская статистика
- экономическая статистика
- социальная статистика ...

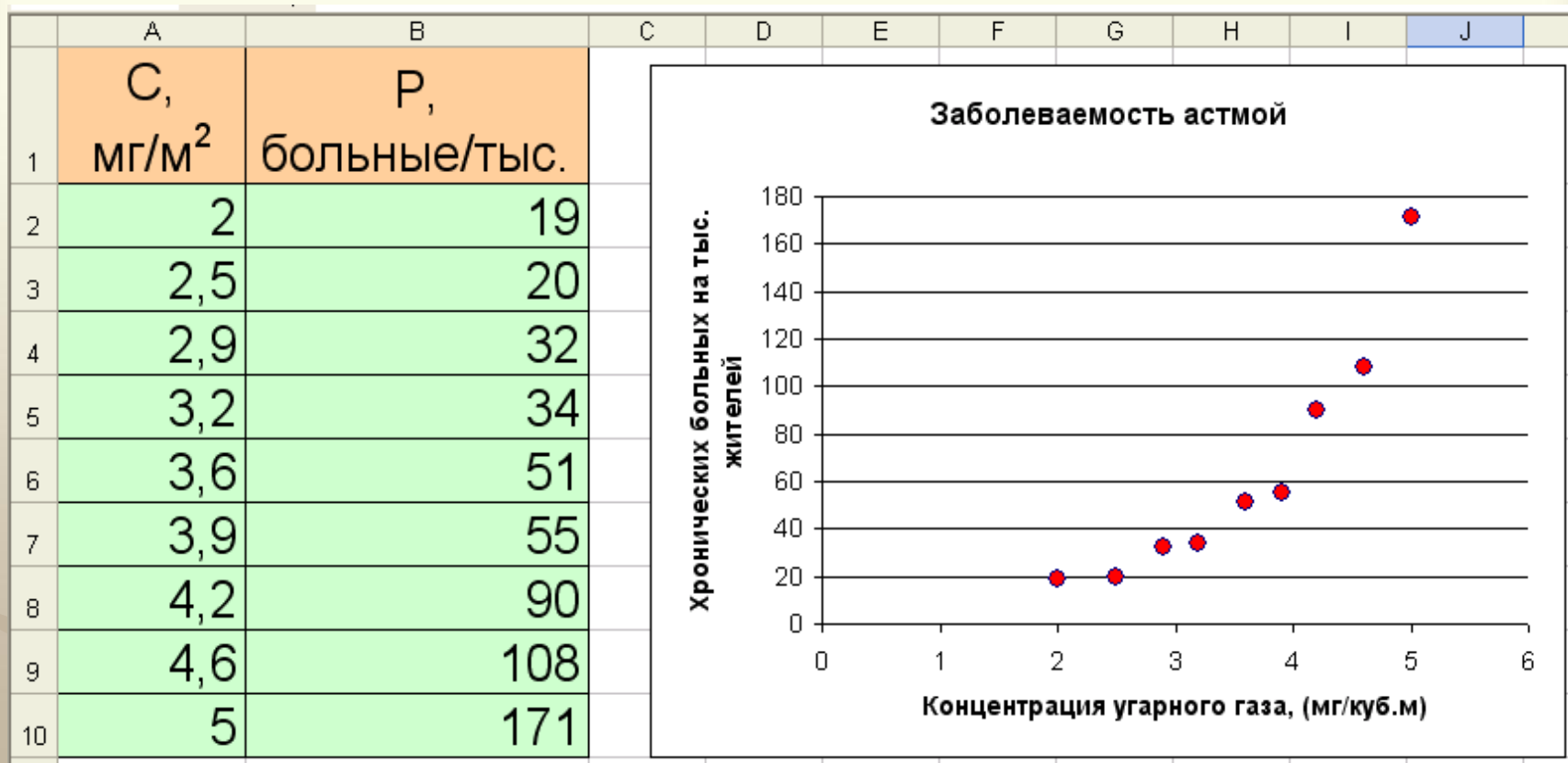
математический аппарат -
математическая статистика

Зависимости устанавливаются экспериментальным путем:

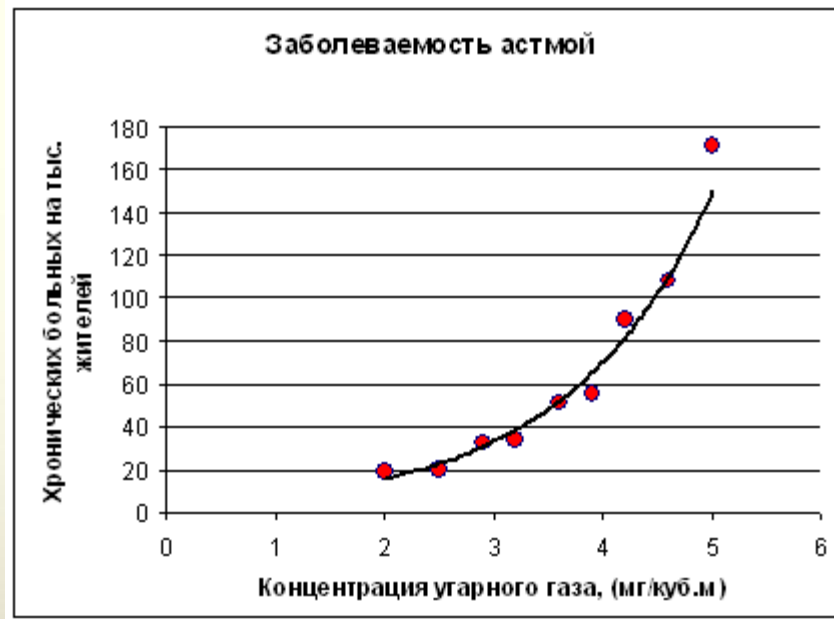
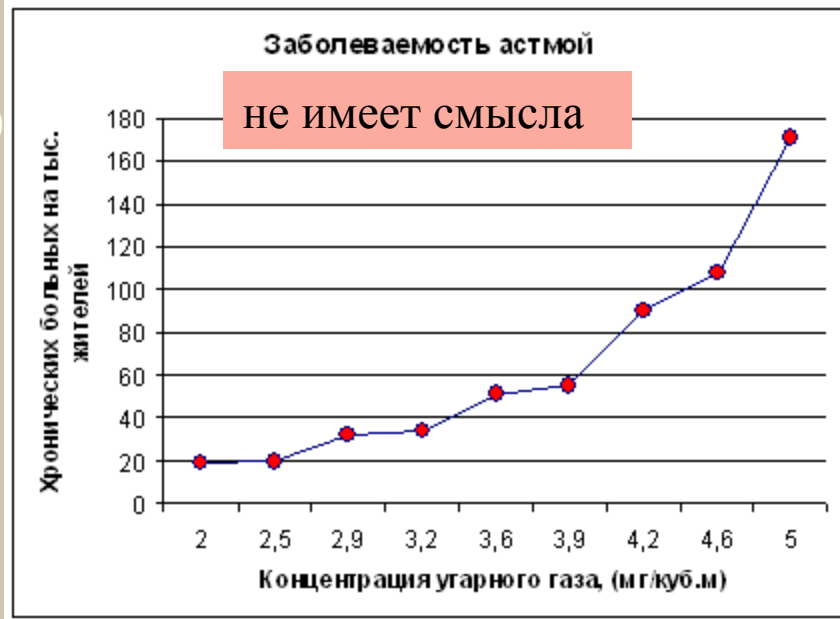
- сбор данных
- анализ
- обобщение



Сведения о средней концентрации угарного газа в атмосфере **С** и о заболеваемости астмой (число хронических больных на 1000 жителей **Р**).



2 варианта построения графической зависимости по экспериментальным данным



Основные требования к искомой функции:

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

Полученная таким образом функция называется в статистике **регрессионной моделью**.

Два этапа получения регрессионной модели

1) подбор вида функции:

$y = ax + b$ - линейная функция;

$y = ax^2 + bx + c$ - квадратичная функция (полиномиальная);

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

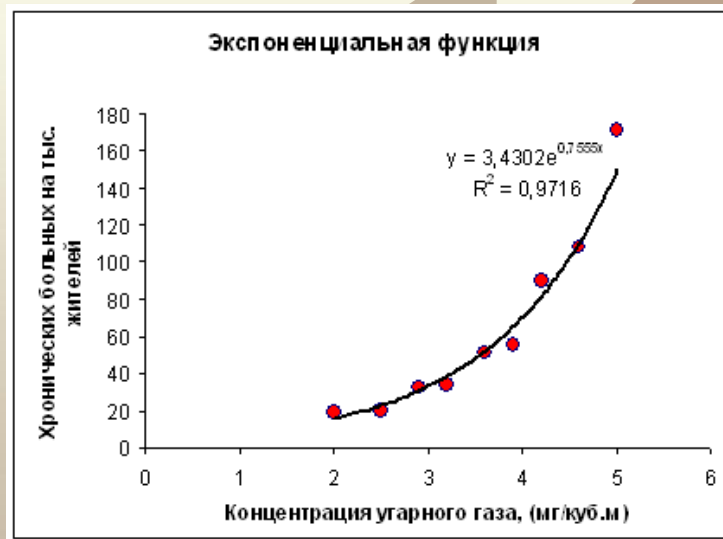
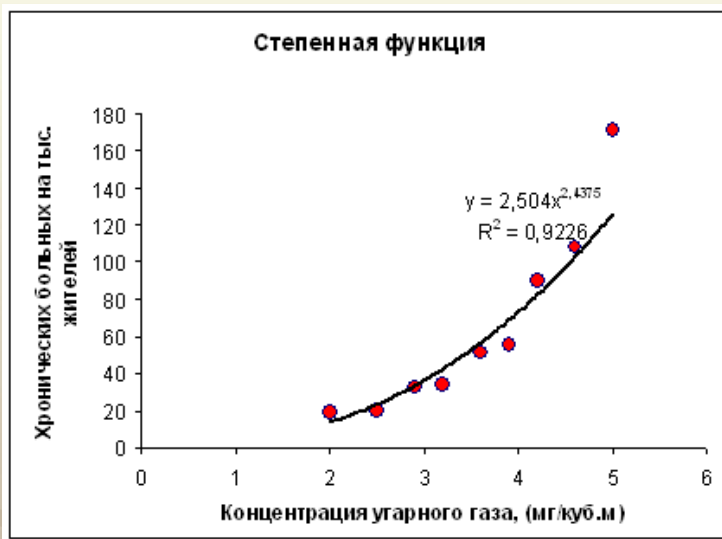
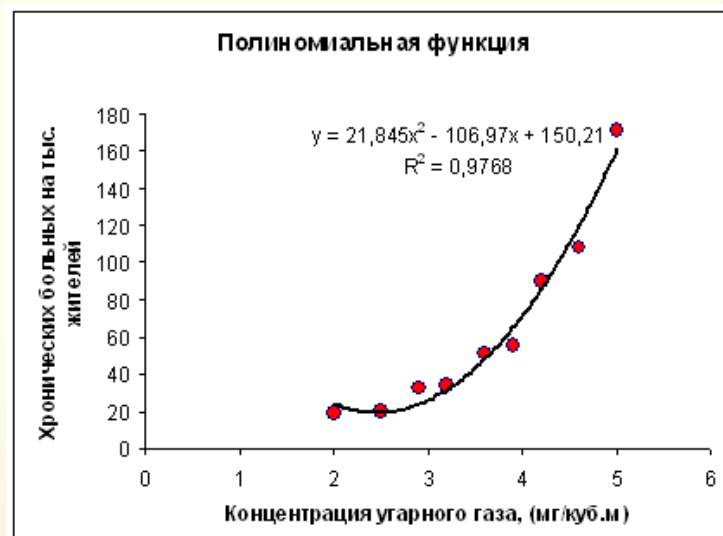
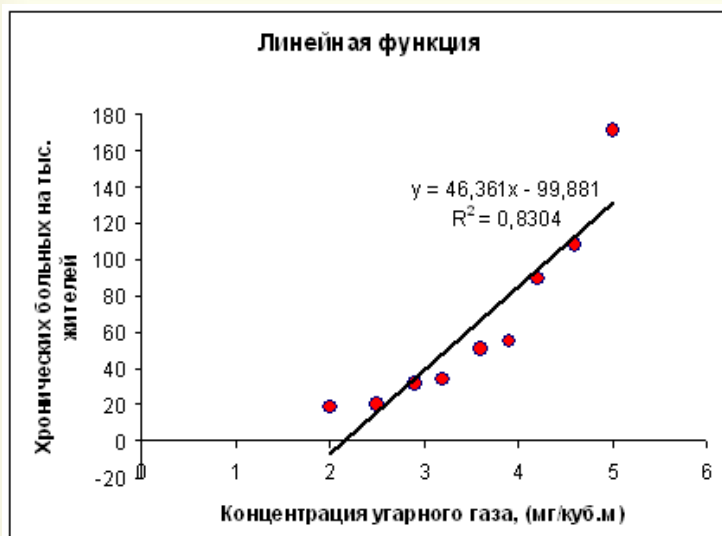
$y = ae^{bx}$ - экспоненциальная функция;

$y = ax^b$ - степенная функция.

2) вычисление параметров функции:

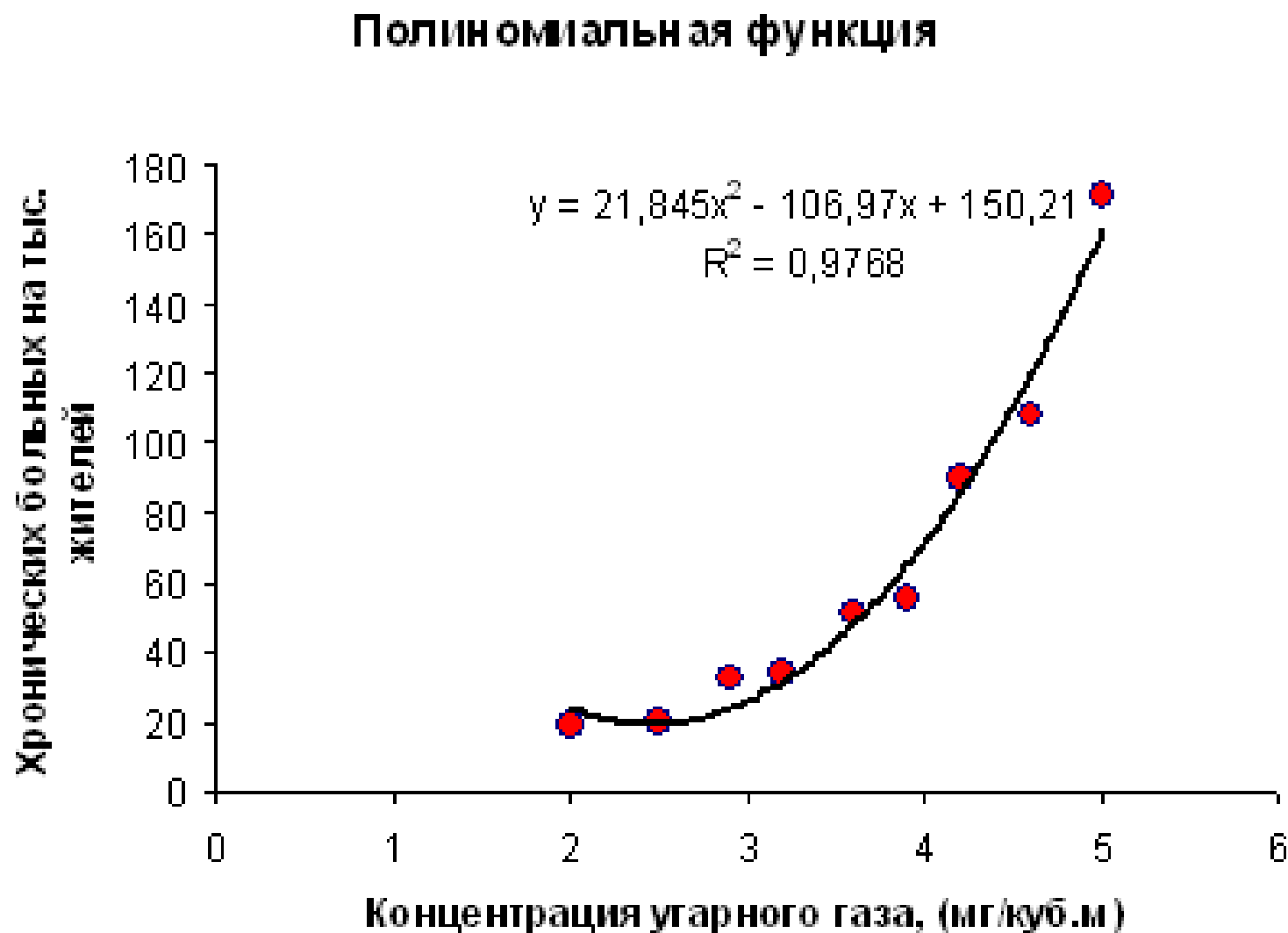
метод наименьших квадратов - *сумма квадратов отклонений у-координат всех экспериментальных точек от у-координат графика функции должна быть минимальной.*

Графики функций, построенные по МНК, - тренды

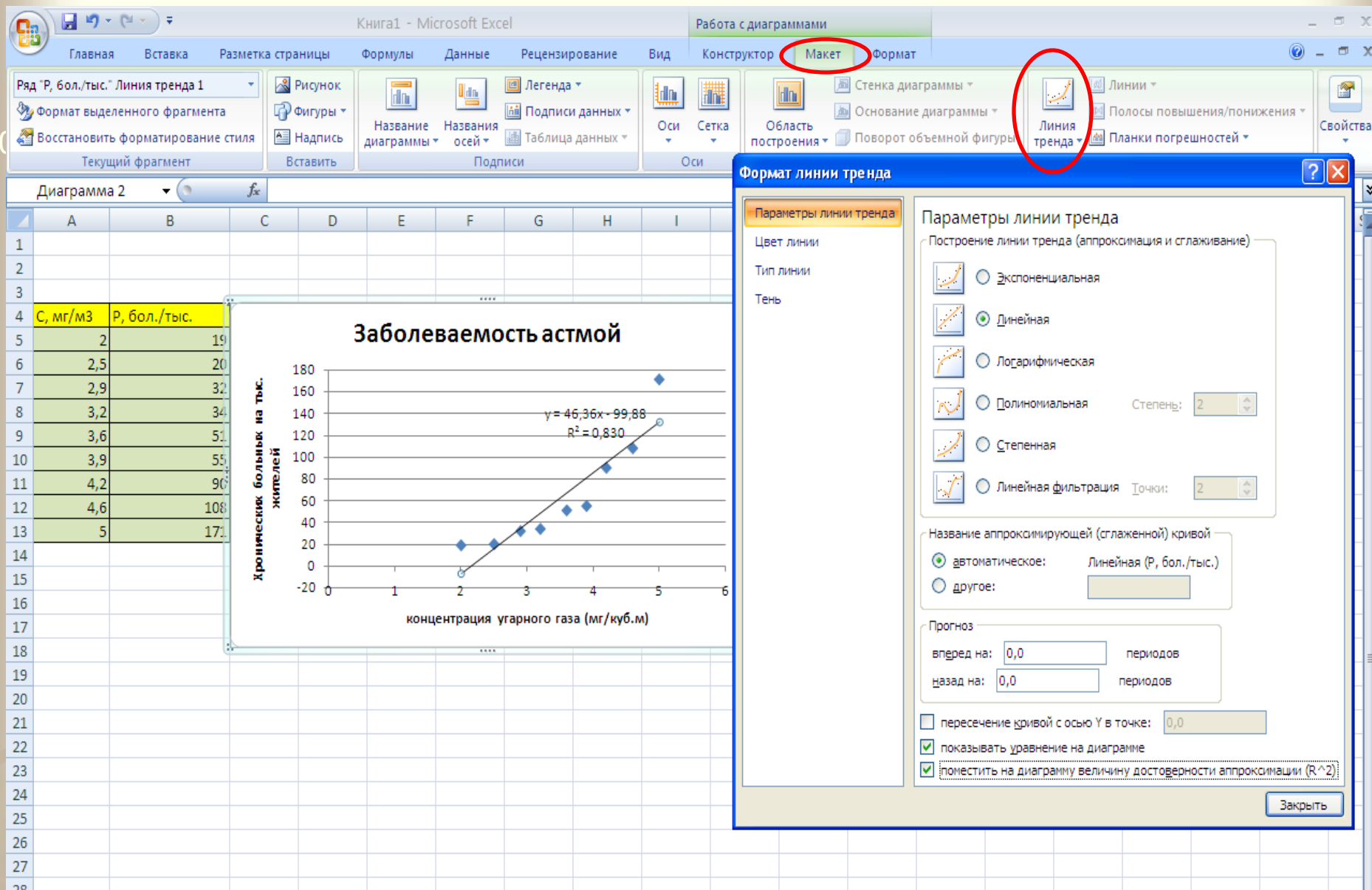


R^2 – коэффициент достоверности (от 0 до 1).
Чем ближе к 1, тем удачнее модель.

Важно: все коэффициенты для функции линии тренда подбираются автоматически

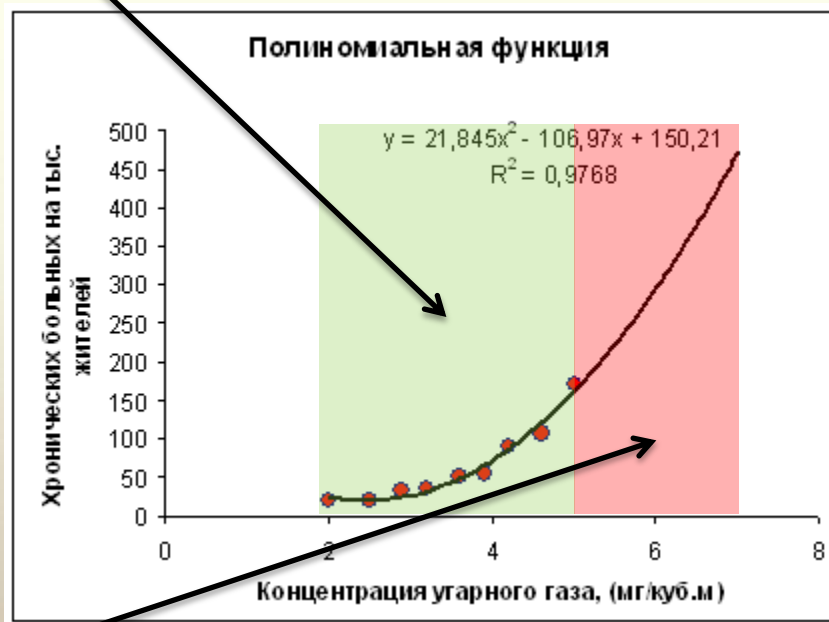


Тип тренда можно изменить в любой момент



Прогнозирование по регрессивной модели:

0011 1) **Восстановление значений** – прогноз в пределах экспериментальных значений независимой переменной.



2) **Экстраполяция** – прогнозирование за пределами экспериментальных данных

Экстраполяция (прогноз)



☐ Степенная



☐ Линейная фильтрация Точки:

2

Название аппроксимирующей (сглаженной) кривой



автоматическое:

Линейная (Р, бол./тыс.)



другое:

Прогноз

вперед на:

0,0

периодов

назад на:

0,0

периодов



пересечение кривой с осью Y в точке:

0,0



показывать уравнение на диаграмме



поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации (R^2)

Ограничения при экстраполяции !

Применимость регрессионной модели ограничена,
т.к. экстраполяция строится на гипотезе, что
**за пределами экспериментальной области
закономерность зависимости сохраняется.**

На практике – разным областям данных могут лучше соответствовать разные модели.

**Вывод: применять экстраполяцию можно только
в областях данных, близких к
экспериментальной**

Задание на дом

0011

п.18

12
45

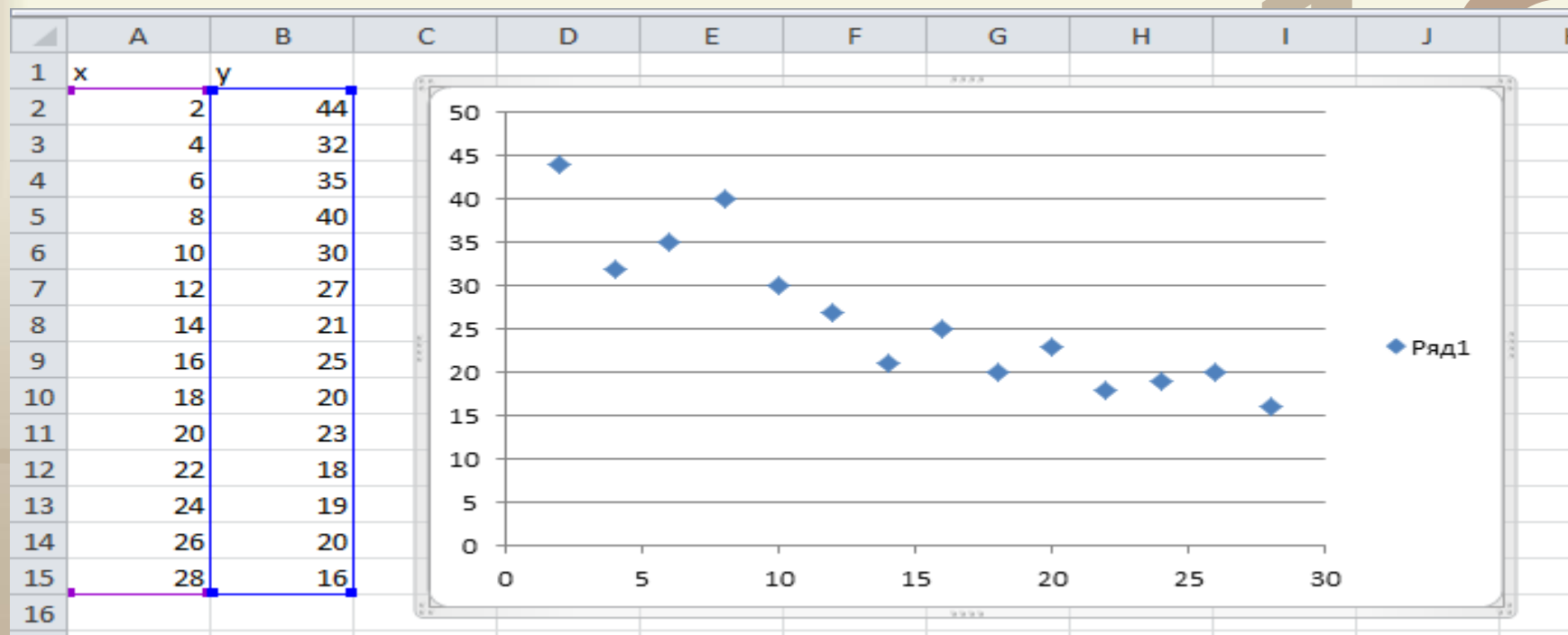
Практическая работа:

«Создание регрессионных моделей»



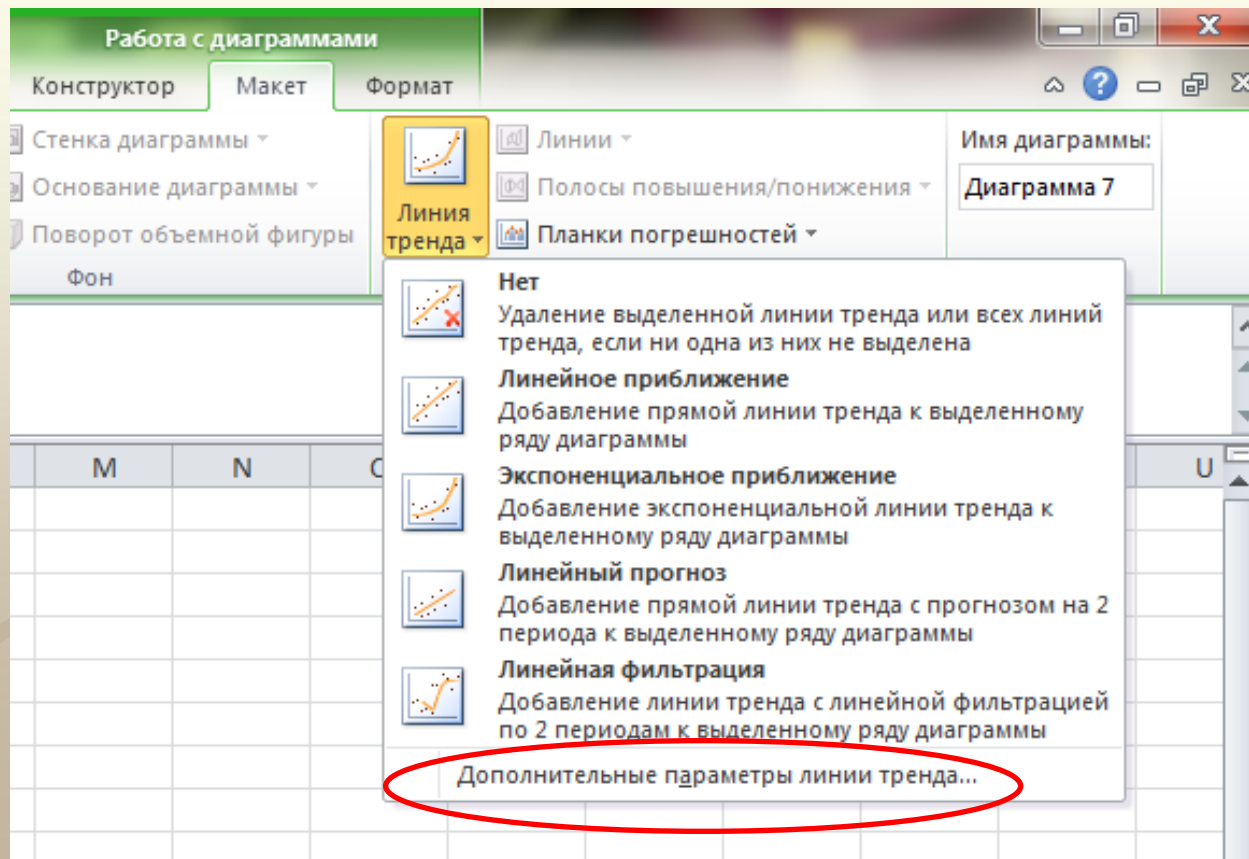
1) В таблицу занесены результаты эксперимента.
Постройте точечную диаграмму.

X	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
Y	44	32	35	40	30	27	21	25	20	23	18	19	20	16

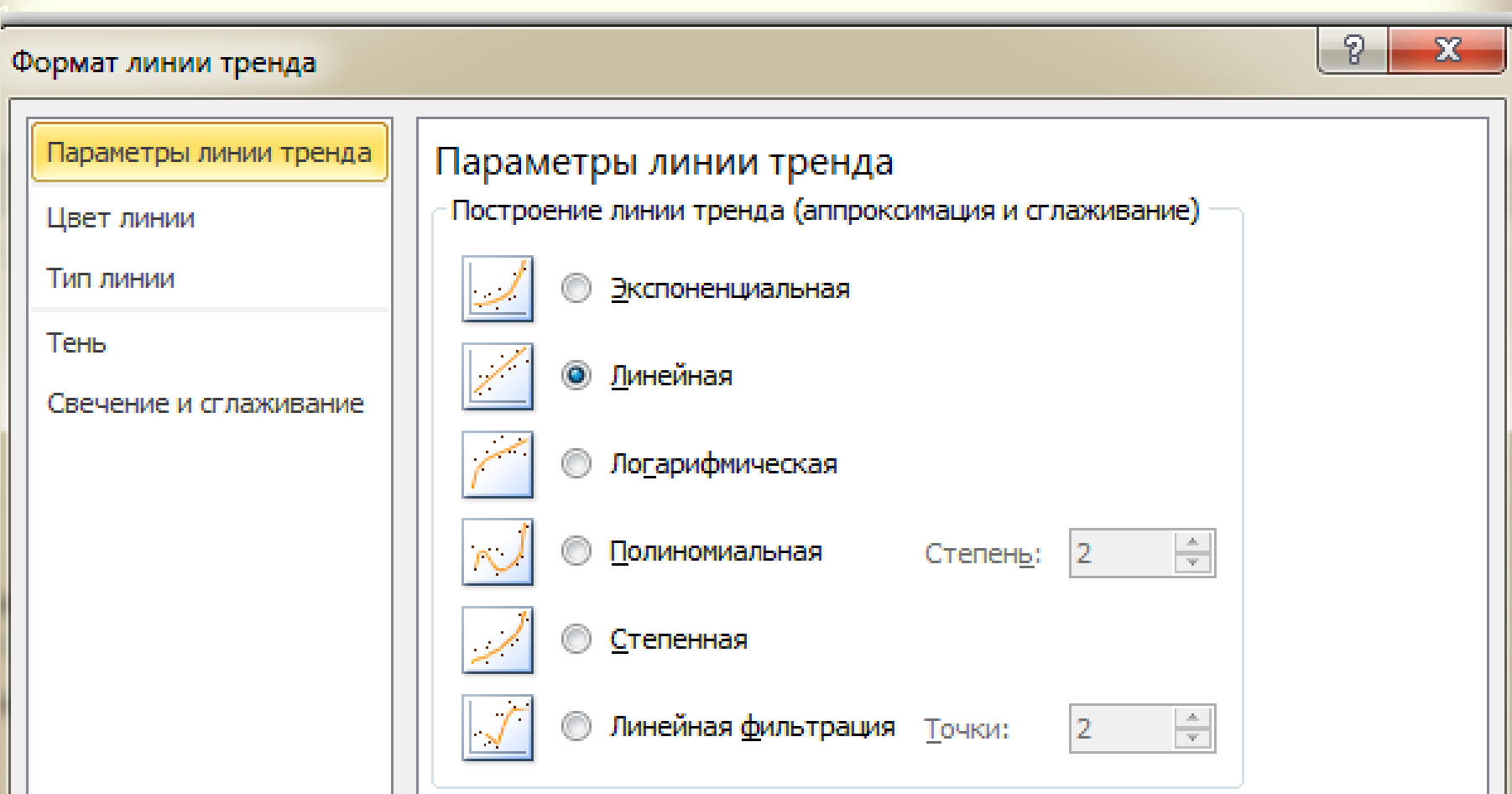


2) Постройте линейную, квадратичную (полином 2-ой степени), экспоненциальную и логарифмическую регрессионные модели

- 0011- выделить диаграмму (щелчок)
- меню **МАКЕТ**, кнопка – **ЛИНИЯ ТРЕНДА**, пункт – **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ**



2) Постройте линейную, квадратичную (полином 2-ой степени), экспоненциальную и логарифмическую регрессионные модели



3) Добавьте на диаграммы показ уравнений и величины достоверности R^2

0011

 ☐ Степенная

 ☐ Линейная фильтрация Точки:

Название аппроксимирующей (сглаженной) кривой

☒ автоматическое: Линейная (Р, бол./тыс.)

☐ 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)

4) Выберите лучшую модель (по коэффициенту достоверности)

00 Запишите в тетрадь (для лучшей модели) :

- название модели
- уравнение
- коэффициент достоверности

