

Практическая работа

Построение регрессионных моделей.

Модели статистического прогнозирования.

Цель работы: освоение способов построения по экспериментальным данным регрессионной модели и графического тренда средствами Microsoft Excel; освоение приёмов прогнозирования количественных характеристик системы путем восстановления значений и экстраполяции.

Задание 1

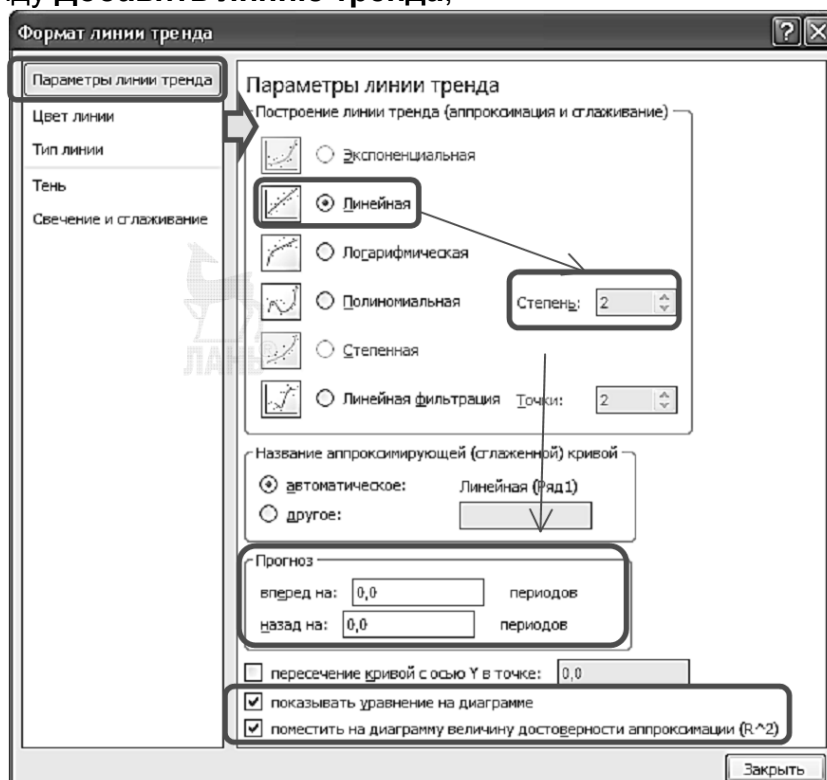
СО, мг/м ³	больных на тыс. чел.
2	19
2,5	20
2,9	32
3,2	34
3,6	51
3,9	55
4,2	90
4,6	108
5	171

1. Ввести на новом листе табличные данные зависимости заболеваемости бронхиальной астмой от концентрации угарного газа в атмосфере.
2. Представьте зависимость в виде точечной диаграммы.

Задание 2

Получите три варианта регрессионных моделей (три графических тренда) зависимости заболеваемости бронхиальной астмой от концентрации угарного газа в атмосфере.

1. Для получения линейного тренда выполните действия по алгоритму:
 - щелкнуть правой кнопкой на точку диаграммы «Заболеваемость астмой», построенной в предыдущем задании;
 - выполнить команду **Добавить линию тренда**;



- в открывшейся панельке на вкладке **Параметры линии тренда (Тип)** выбрать **Линейная**;
- в нижней части панели (или на вкладке **Параметры**) установить галочки на флажках: **[показывать уравнение на диаграмме]** и **[поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации R^2]**;
- щелкнуть на кнопке ОК.

2. Получите экспоненциальный тренд. Алгоритм действий аналогичен предыдущему, но на вкладке **Параметры линии тренда** выбрать **Экспоненциальная**.

3. Получите квадратичный тренд. Алгоритм действий аналогичен предыдущему, но на вкладке **Параметры линии тренда** выбрать **Полиномиальная с указанием степени 2**.

Задание 3

Требуется выполнить прогнозирование заболеваемости бронхиальной астмой при концентрации угарного газа 3,4 мг/куб.м методом восстановления значения, воспользовавшись квадратичной зависимостью, полученной выше. Установите на вкладке тренда период прогноза – вперед на 2 периода (экстраполяция).

Величина достоверности аппроксимации R^2 должна быть не менее 0.87, при меньших значениях следует выбрать другой тип функции, приближающий R^2 к 1.

Задание 4

Н, 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

1. Введите на новом листе табличные данные зависимости времени падения тела от высоты.
2. Представьте зависимость в виде точечной диаграммы.
3. Постройте несколько вариантов регрессионных моделей (не менее трех), отражающих зависимость времени падения тела от высоты.
4. Выберите наиболее подходящую функцию (модель) по параметру R^2 .

Задание 5

Город	Широта	Температура
Воронеж	51,5	16
Краснодар	45	24
Липецк	52,6	12
Новороссийск	44,8	25
Ростов-На-Дону	47,3	19
Рязань	54,5	11
Северодвинск	64,8	5
Череповец	59,4	7
Ярославль	57,7	10

В таблице приведён прогноз средней дневной температуры на последнюю неделю мая в различных городах европейской части России. Названия городов расставлены в алфавитном порядке. Указана также географическая широта этих городов.

1. Постройте несколько вариантов регрессионных моделей (не менее трех), отражающих зависимость температуры от широты города.
2. Выберите лучшую модель.

Задание 6

По данным из следующей таблицы необходимо построить линейную, квадратичную, экспоненциальную и логарифмическую регрессионные модели. Определите параметры модели (формулу), выберите лучшую модель.

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

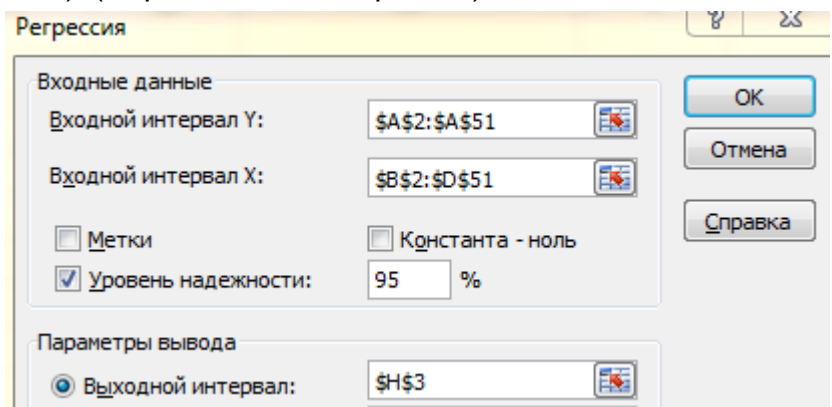
Задание 7 (А или Б)

А.

Воспользуемся данными из таблицы «usa-stat» (из предыдущей работы), скопируем на новый лист колонки данных Life_Exp (в столбец A), Murder (в столбец B), HS_Grad (в столбец C), Income (в столбец D), State_Abbr (в столбец E) (*строго в этом порядке!*).

Теперь применим метод регрессионного анализа из надстройки «Анализ Данных»: меню Данные – Анализ данных. В перечне методов выберем **Регрессия** и настроим так → На листе от ячейки H3 будет вставлен результат расчета мультифакторной регрессии.

Определите параметры полученной модели. Напишите вывод по итогам расчета.



Для решения 7го задания необходимо подключить надстройку «Пакет анализа».

Для подключения надстройки «Пакет анализа» необходимо выполнить такие действия (иллюстрация на рисунке ниже):

1. Перейдите в меню Файл и выберите раздел Параметры.
2. В открывшемся окне Параметры Excel выберите раздел Надстройки.
3. В области Управление надстройками Microsoft Excel выберите Пакет анализа и выполните щелчок по кнопке Перейти.
4. В диалоговом окне Надстройки выберите Пакет анализа и щелкните кнопку ОК.

После завершения работы по заданиям добавьте отдельный лист, назовите его «отчет» и на нем впишите графы Фамилия Имя, Группа, Дата выполнения работы и впишите свои реквизиты. Отправьте файл Excel на почту преподавателю.

Б.

Запустите программу regression-1.ipynb на Python и выполните примеры по данным из файла advertising.csv

Результаты разместите в отчет и отправьте на почту преподавателю.