

Тема лекции и практики:

**«ПОСТРОЕНИЕ ПАРНЫХ
МОДЕЛЕЙ В EXCEL»**

Виды математических моделей (стандартных функций)

Математическая модель (стандартная функция)

ПАРНАЯ (один фактор)
 $Y = f(X)$

МНОЖЕСТВЕННАЯ (много факторов)
 $Y=f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$

Функция одной переменной

Функция нескольких переменных

Вид модели	Парная модель	Множественная модель
линейная	$y = ax + b$	$y = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n + b$
гиперболическая	$y = a/x + b$	$y = a_1/x_1 + a_2/x_2 + \dots + a_n/x_n + b$
полином 2 степени	$y = ax^2 + bx + c$	$y = a_1x_1^2 + b_1x_1 + a_2x_2^2 + b_2x_2 + c$
полином 3 степени	$y = ax^3 + bx^2 + cx + d$	$y = a_1x_1^3 + b_1x_1^2 + c_1x_1 + a_2x_2^3 + b_2x_2^2 + c_2x_2 + d$
степенная	$y = ax^b$	$y = ax_1^{b_1}x_2^{b_2}\dots x_n^{b_n}$
показательная	$y = ab^x$	$y = ab_1^{x_1}b_2^{x_2}\dots b_n^{x_n}$
обратная	$y = 1/(ax + b)$	$y = 1/(a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n + b)$
экспоненциальная 1	$y = ae^{bx}$	$y = ae^{b_1x_1}e^{b_2x_2}\dots$
экспоненциальная 2	$y = e^{ax+b}$	$E^{a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n + b}$
логарифмическая	$y = a \ln(x) + b$	$y = a_1 \ln(x_1) + a_2 \ln(x_2) + \dots + b$

Системы уравнений, которые нужно решить для нахождения параметров стандартных моделей

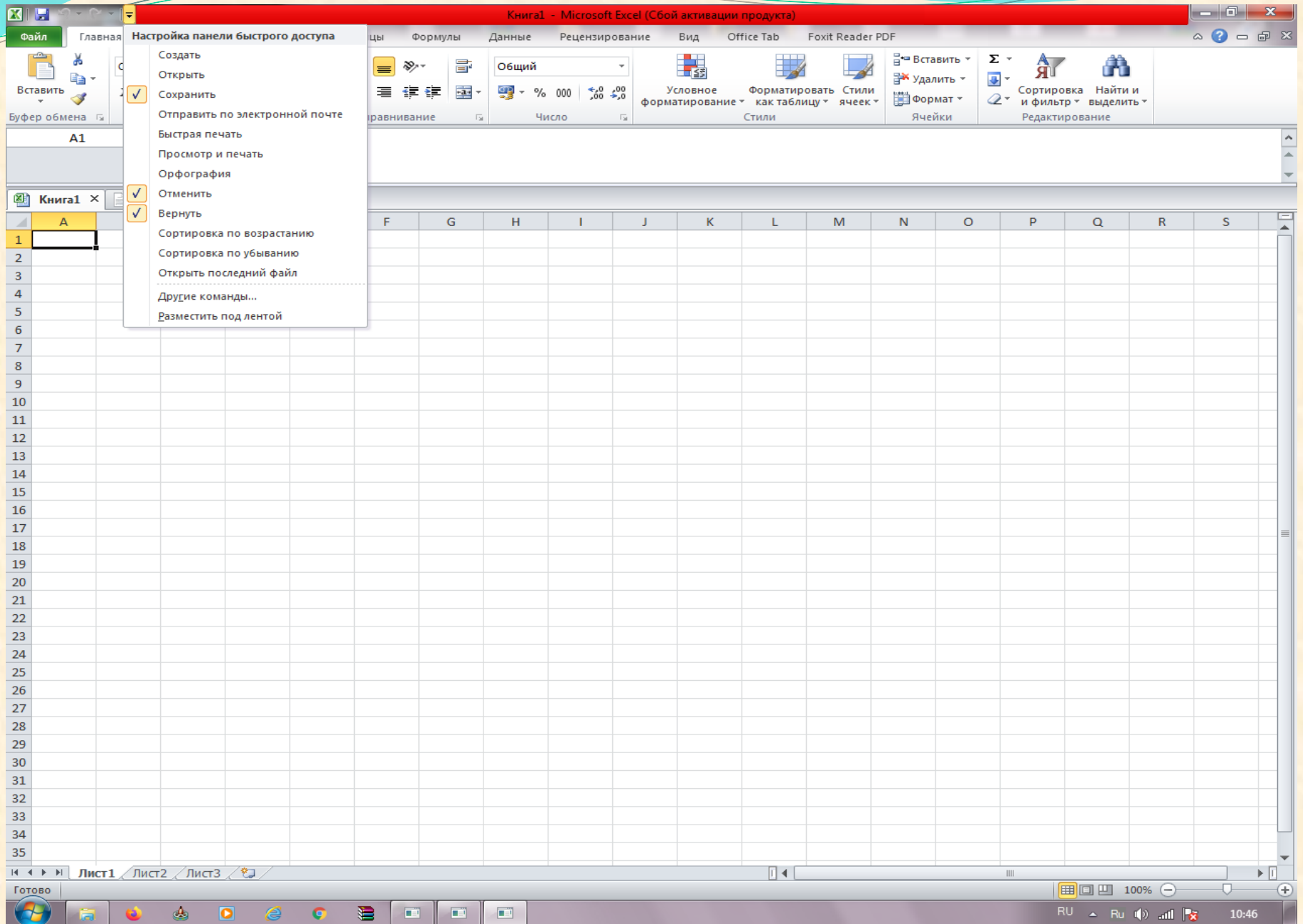
Линейная:	$\begin{cases} \sum y = a \sum x + nb \\ \sum (yx) = a \sum (x^2) + b \sum x \end{cases}$
Гиперболическая:	$\begin{cases} \sum y = a \sum \frac{1}{x} + nb \\ \sum \left(\frac{y}{x}\right) = a \sum \left(\frac{1}{x^2}\right) + b \sum \frac{1}{x} \end{cases}$
Обратная:	$\begin{cases} \sum \frac{1}{y} = a \sum x + nb \\ \sum \left(\frac{x}{y}\right) = a \sum (x^2) + b \sum x \end{cases}$
Степенная:	$\begin{cases} \sum \lg y = b \sum \lg x + nA \\ \sum (\lg y \times \lg x) = b \sum (\lg x)^2 + A \sum \lg x \end{cases}$
Показательная:	$\begin{cases} \sum \lg y = B \sum x + nA \\ \sum (\lg y \times x) = B \sum (x^2) + A \sum x \end{cases}$

Системы уравнений, которые нужно решить для нахождения параметров стандартных моделей

<p>Полиномиальна я второй степени:</p>	$\begin{cases} \sum y = a \sum (x^2) + b \sum x + nc \\ \sum (yx^2) = a \sum (x^4) + b \sum (x^3) + c \sum (x^2) \\ \sum (yx) = a \sum (x^3) + b \sum (x^2) + c \sum x \end{cases}$
<p>Полиномиальна я третьей степени</p>	$\begin{cases} \sum yx^3 = a \sum x^6 + b \sum x^5 + c \sum x^4 + d \sum x^3 \\ \sum yx^2 = a \sum x^5 + b \sum x^4 + c \sum x^3 + d \sum x^2 \\ \sum yx = a \sum x^4 + b \sum x^3 + c \sum x^2 + d \sum x \\ \sum y = a \sum x^3 + b \sum x^2 + c \sum x + nd \end{cases}$
<p>Полиномиальна я четвертой степени</p>	$\begin{cases} \sum y = a \sum (x^4) + b \sum x^3 + c \sum x^2 + d \sum x + ne \\ \sum yx = a \sum (x^5) + b \sum x^4 + c \sum x^3 + d \sum x^2 + e \sum x \\ \sum yx^2 = a \sum (x^6) + b \sum x^5 + c \sum x^4 + d \sum x^3 + e \sum x^2 \\ \sum yx^3 = a \sum (x^7) + b \sum x^6 + c \sum x^5 + d \sum x^4 + e \sum x^3 \\ \sum yx^4 = a \sum (x^8) + b \sum x^7 + c \sum x^6 + d \sum x^5 + e \sum x^4 \end{cases}$

Установка Пакета Анализ данных

1) зайти в падающее меню в верхней строке программы (панель быстрого доступа)



Установка Пакета Анализ данных (продолжение)

- 2) другие команды
- 3) надстройки

Книга1 - Microsoft Excel (Сбой активации продукта)

Файл Главная Меню Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Office Tab Foxit Reader PDF

Вставить Буфер обмена Шрифт Выравнивание Число Условное форматирование Форматировать как таблицу Стили Стиль ячейки Вставить Удалить Формат Ячейки Сортировка и фильтр Найти и выделить Редактирование

А1 fx

Книга1 x

А В

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35

Параметры Excel

Общие
Формулы
Правописание
Сохранение
Язык
Дополнительно
Настройка ленты
Панель быстрого доступа
Надстройки
Центр управления безопасностью

Управление надстройками Microsoft Office.

Надстройки

Имя	Расположение	Тип
Активные надстройки приложений		
ABBYY PDF Transformer 3.0 MSEXcel COM Add-In	C:\...nsformer 3.0\PDFTOOfficeAddin.dll	Надстройка COM
Excel Reader Add-in	C:\...eator\%86\FPC_ExcelAddin_%86.dll	Надстройка COM
Office Tab loader for Excel	C:\...dows\SysWOW64\OTB_Loader.dll	Надстройка COM
Tabs for Excel v8.00 (32-bit)	C:\...etong\Office Tab\TabsforExcel.dll	Надстройка COM
Пакет анализа - VBA	C:\...Library\Analysis\ATPVBAEN.XLAM	Надстройка Excel
Поиск решения	C:\...14\Library\SOLVER\SOLVER.XLAM	Надстройка Excel
Неактивные надстройки приложений		
Microsoft Actions Pane 3		Пакет расширения XML
Дата (XML)	C:\...soft shared\Smart Tag\MOFL.DLL	Действие
Имя (контакт Outlook)	C:\... shared\Smart Tag\INTLNAME.DLL	Действие
Инструменты для евро	C:\...ffice14\Library\EUROTOOL.XLAM	Надстройка Excel
Колонтитулы	C:\...soft Office\Office14\OFFRHD.DLL	Инспектор документов
Настраиваемые XML-данные	C:\...soft Office\Office14\OFFRHD.DLL	Инспектор документов
Невидимое содержимое	C:\...soft Office\Office14\OFFRHD.DLL	Инспектор документов
Пакет анализа	C:\...14\Library\Analysis\ANALYS32.XLL	Надстройка Excel
Скрытые листы	C:\...soft Office\Office14\OFFRHD.DLL	Инспектор документов
Скрытые строки и столбцы	C:\...soft Office\Office14\OFFRHD.DLL	Инспектор документов
Надстройки, связанные с документами		
Отсутствуют надстройки, связанные с документами		
Надстройка:	ABBYY PDF Transformer 3.0 MSEXcel COM Add-In	
Издатель:	ABBYY SOLUTIONS LIMITED	
Совместимость:	Отсутствуют сведения о совместимости	
Расположение:	C:\Program Files (x86)\ABBYY PDF Transformer 3.0\PDFTOOfficeAddin.dll	
Описание:	ABBYY PDF Transformer 3.0 MSEXcel COM Add-In	
Управление:	Надстройки Excel	Перейти...
OK Отмена		

Лист1 Лист2 Лист3

Готово 100% 10:51

Установка Пакета Анализ данных (продолжение)

- 4) имя надстройки: пакет анализа
- 5) управление: надстройки Эксель
- 6) перейти

Книга1 - Microsoft Excel (Сбой активации продукта)

Файл Главная Меню Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Office Tab Foxit Reader PDF

Вставить Шрифт Выравнивание Число Условное форматирование Форматировать как таблицу Стили Вставить Удалить Формат Сортировка и фильтр Найти и выделить

А1

Книга1 x

Параметры Excel

Общие
Формулы
Правописание
Сохранение
Язык
Дополнительно
Настройка ленты
Панель быстрого доступа
Надстройки
Центр управления безопасностью

Управление надстройками Microsoft Office.

Надстройки

Имя	Расположение	Тип
Активные надстройки приложений		
ABBYY PDF Transformer 3.0 MSeExcel COM Add-In	C:\...\nsformer 3.0\PDFOfficeAddin.dll	Надстройка COM
Excel Reader Add-in	C:\...\eator\86\FPC_ExcelAddin_x86.dll	Надстройка COM
Office Tab loader for Excel	C:\...\dows\SysWOW64\OTB_Loader.dll	Надстройка COM
Tabs for Excel v8.00 (32-bit)	C:\...\etong\Office Tab\TabsforExcel.dll	Надстройка COM
Пакет анализа - VBA	C:\...\Library\Analysis\ATPVBAEN.XLAM	Надстройка Excel
Поиск решения	C:\...\14\Library\SOLVER\SOLVER.XLAM	Надстройка Excel
Неактивные надстройки приложений		
Microsoft Actions Pane 3		Пакет расширения XML
Дата (XML)	C:\...\soft shared\Smart Tag\MOFL.DLL	Действие
Имя (контакт Outlook)	C:\...\ shared\Smart Tag\INTLNAME.DLL	Действие
Инструменты для евро	C:\...\ffice14\Library\EUROTOOL.XLAM	Надстройка Excel
Колонтитулы	C:\...\soft Office\Office14\OFFRHD.DLL	Инспектор документов
Настраиваемые XML-данные	C:\...\soft Office\Office14\OFFRHD.DLL	Инспектор документов
Невидимое содержимое	C:\...\soft Office\Office14\OFFRHD.DLL	Инспектор документов
Пакет анализа	C:\...\14\Library\Analysis\ANALYS32.XLL	Надстройка Excel
Скрытые листы	C:\...\soft Office\Office14\OFFRHD.DLL	Инспектор документов
Скрытые строки и столбцы	C:\...\soft Office\Office14\OFFRHD.DLL	Инспектор документов
Надстройки, связанные с документами		
<i>Отсутствуют надстройки, связанные с документами</i>		
Надстройка:	Пакет анализа	
Издатель:	Microsoft Corporation	
Совместимость:	Отсутствуют сведения о совместимости	
Расположение:	C:\Program Files (x86)\Microsoft Office\Office14\Library\Analysis\ANALYS32.XLL	
Описание:	Содержит инструменты для анализа научных и финансовых данных	

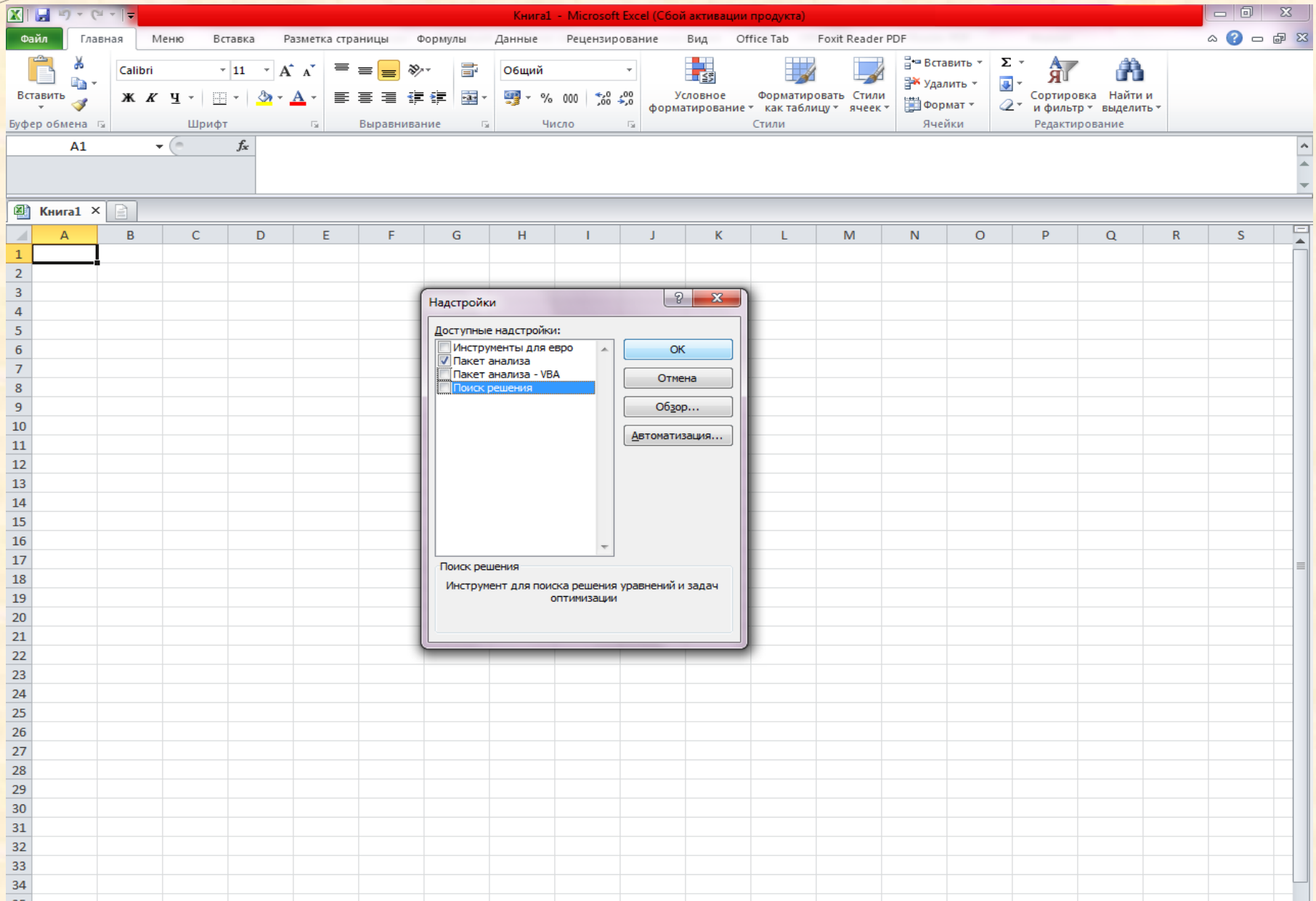
Управление: Надстройки Excel

Установка Пакета Анализ данных (продолжение)

7) галочку поставить в Пакет анализа

8) Ок

9) Пакет Анализ данных размещен будет в меню Данные



Пакет анализа устанавливается в M: Данные

The screenshot displays the Microsoft Excel 2010 interface. The title bar reads "Книга1 - Microsoft Excel (Сбой активации продукта)". The ribbon is set to "Данные" (Data), with the "Анализ" (Analysis) group selected. The task pane on the right, titled "Анализ данных", lists various data analysis tools. The "Регрессия" (Regression) tool is currently selected and highlighted in blue. The main worksheet area is empty, with cell A1 selected. The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the time 10:59 and language RU.

Книга1 - Microsoft Excel (Сбой активации продукта)

Файл Главная Меню Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Office Tab Foxit Reader PDF

Из Access Из Интернета Из текста Подключения Свойства Обновить все Изменить связь Подключения

Получение внешних данных

Сортировка Фильтр Дополнительно Сортировка и фильтр

Очистить Повторить Дополнительно

Текст по столбцам Удалить дубликаты Анализ "что если" Работа с данными

Группировать Разгруппировать Промежуточный итог Структура

Анализ данных Анализ

А1

Книга1

Анализ данных

- Инструменты анализа
 - Описательная статистика
 - Экспоненциальное сглаживание
 - Двухвыборочный F-тест для дисперсии
 - Анализ Фурье
 - Гистограмма
 - Скользящее среднее
 - Генерация случайных чисел
 - Ранг и перцентиль
 - Регрессия**
 - Выборка

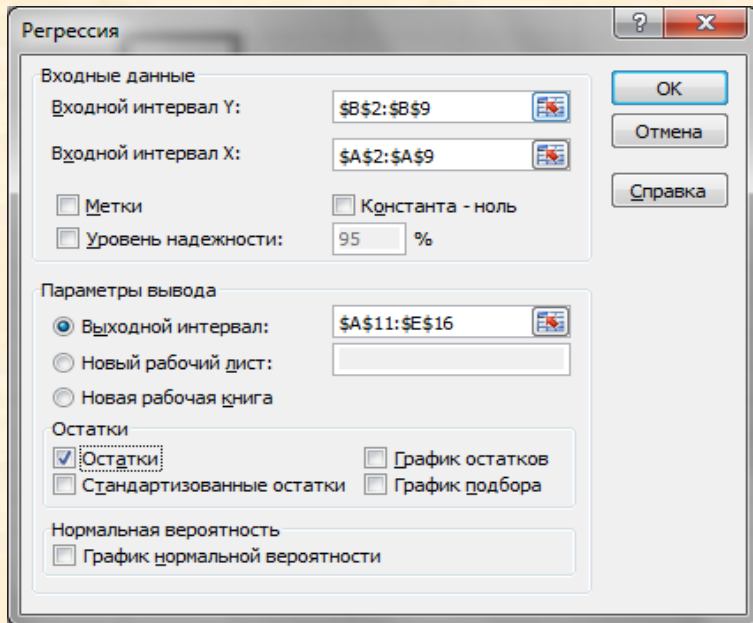
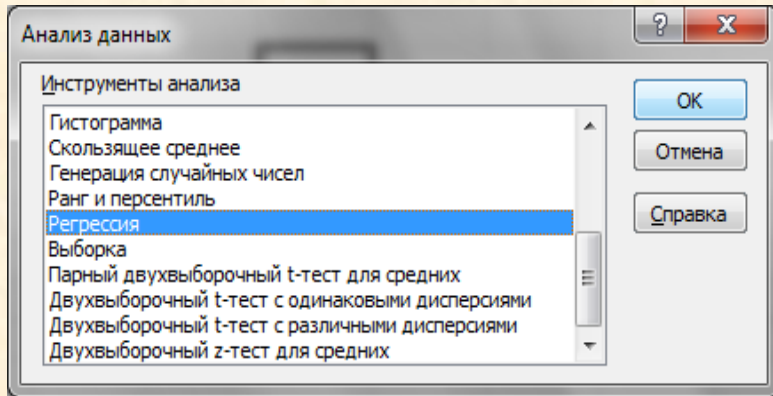
Готово

100%

RU 10:59

Построение парной линейной модели с помощью Пакета Анализа

Меню: Данные: Анализ данных



Вывод итогов

Регрессионная статистика	
Множественный R	0,98447717
R-квадрат (коэффициент детерминации)	0,96919529
Нормированный R-квадрат	0,96406117
Стандартная ошибка моделирования	1,61158997
Наблюдения	8

Дисперсионный анализ					
	df (число степеней свободы)	SS	MS	F (критерий Фишера)	Значимость F
Регрессия	1	490,291667	490,2917	188,775401	9,24E-06
Остаток	6	15,5833333	2,597222		
Итого	7	505,875			

	Коэффициенты (параметры)	Стандартная ошибка параметра	t-статистика
Y-пересечение	15	1,255	11,945
Переменная X 1	3,416	0,2486	13,73

Вывод остатка		
Наблюдение	Предсказанное Y	Остатки
1	18,4166667	1,58333333
2	21,8333333	0,16666667
3	25,25	-0,25
4	28,6666667	-0,66666667
5	32,0833333	-2,0833333
6	35,5	-0,5
7	38,9166667	-0,91666667
8	42,3333333	2,66666667

a

b

Для автоматического решения данных систем нормальных уравнений необходимо правильно указать исходные данные в окне функции РЕГРЕССИЯ:

- 1) Если целевая модель линейного вида, то указывается диапазон ячеек, содержащих значения x и y
- 2) Если целевая модель гиперболического вида, то указывается диапазон ячеек, содержащих значения y и единица деленная на x
- 3) Если целевая модель обратного вида, то указывается диапазон ячеек, содержащих значения единица деленная на y и просто x
- 4) Если целевая модель степенного вида, то указывается диапазон ячеек, содержащих логарифм десятичный y и логарифм десятичный x
- 5) Если целевая модель показательного вида, то указывается диапазон ячеек, содержащих значения логарифма десятичного y и просто x
- 6) Если целевая модель экспоненциального вида, то указывается диапазон ячеек, содержащих натуральный логарифм y и просто x
- 7) Если целевая модель полином второй степени, то указывается диапазон ячеек, содержащих y , квадрат x и просто x
- 8) Если целевая модель логарифмическая, то указывается диапазон ячеек, содержащих y и натуральный логарифм x .
- 9) Если целевая модель полином третьей степени, то указывается диапазон ячеек, содержащих y , куб x , квадрат x и просто x
- 10) Если целевая модель полином четвертой степени, то указывается диапазон ячеек, содержащих y , x в 4 степени, x в 3 степени, квадрат x и просто x

Построение парных нелинейных моделей с помощью Пакета Анализа

Предполагаемая по полю корреляции (по точечной диаграмме) математическая модель зависимости	В поле окна РЕГРЕССИЯ «Указать диапазон игрик» указываем:	В поле окна РЕГРЕССИЯ «Указать диапазон икс» указываем:	Что рассчитывает функция РЕГРЕССИЯ и дальнейший расчет параметров
Линейная	диапазон ячеек, содержащих значения игрик	диапазон ячеек, содержащих значения икс	непосредственно параметры a b , которые подставляются в общий вид линейной модели
Гиперболическая	диапазон ячеек, содержащих значения игрик	диапазон ячеек, содержащих значения единица, деленная на икс	непосредственно параметры a b , которые подставляются в общий вид гиперболической модели
Обратная	диапазон ячеек, содержащих значения единица деленная на игрик	диапазон ячеек, содержащих значения икс	непосредственно параметры a b , которые подставляются в общий вид обратной модели
Степенная	диапазон ячеек, содержащих десятичный логарифм игрик	диапазон ячеек, содержащих десятичный логарифм икс	параметр b (сразу подставляем в общий вид модели), A . Далее a рассчитывается по формуле $a = 10^A$ и только потом ставим в модель.

Построение парных нелинейных моделей с помощью Пакета Анализа

Показательная	диапазон ячеек, содержащих десятичный логарифм игрик	диапазон ячеек, содержащих значения икс	параметры А, В. Далее рассчитываем по формуле: $a = 10^A$ $b = 10^B$ и только потом ставим значения параметров в модель
Полином второй степени (парабола)	диапазон ячеек, содержащих игрик	массив ячеек, состоящей из двух колонок: значения икс в квадрате и значения икс	непосредственно параметры а b с , которые подставляются в общий вид полинома второй степени
Полином третьей степени	диапазон ячеек, содержащих игрик	массив ячеек, состоящей из трех колонок: значения икс в кубе, икса в квадрате и икса	непосредственно параметры а b c d , которые подставляются в общий вид полинома третьей степени
Полином четвертой степени	диапазон ячеек, содержащих игрик	массив ячеек, состоящей из четырех колонок: значения икс в 4 степени, икса в кубе в квадрате и икса	непосредственно параметры а b c d e, которые подставляются в общий вид полинома четвертой степени

Построение множественных моделей с помощью Пакета Анализа (методом наименьших квадратов)

Для построения данных моделей методом наименьших квадратов решаются следующие системы уравнений, из которых определяются параметры моделей: a , b , c , d ,....
 Приведены системы уравнений для построения двухфакторной формулы математической модели).

Линейная: $Y = a_1x_1 + a_2x_2 + b$	$\begin{cases} \sum y = a_1 \sum x_1 + a_2 \sum x_2 + nb \\ \sum yx_1 = a_1 \sum x_1^2 + a_2 \sum x_2x_1 + b \sum x_1 \\ \sum yx_2 = a_1 \sum x_1x_2 + a_2 \sum x_2^2 + b \sum x_2 \end{cases}$
Гиперболическая: $Y = a_1/x_1 + a_2/x_2 + b$	$\begin{cases} \sum y = a_1 \sum 1/x_1 + a_2 \sum 1/x_2 + nb \\ \sum y/x_1 = a_1 \sum (\frac{1}{x_1})^2 + a_2 \sum \frac{1}{x_1x_2} + b \sum \frac{1}{x_1} \\ \sum y/x_2 = a_1 \sum \frac{1}{x_1x_2} + a_2 \sum (\frac{1}{x_2})^2 + b \sum \frac{1}{x_2} \end{cases}$
Обратная: $Y = 1/(a_1x_1 + a_2x_2 + b)$	$\begin{cases} \sum \frac{1}{y} = a_1 \sum x_1 + a_2 \sum x_2 + nb \\ \sum \frac{x_1}{y} = a_1 \sum x_1^2 + a_2 \sum x_2x_1 + b \sum x_1 \\ \sum \frac{x_2}{y} = a_1 \sum x_1x_2 + a_2 \sum x_2^2 + b \sum x_2 \end{cases}$

Построение множественных моделей с помощью Пакета Анализа (методом наименьших квадратов)

Для построения данных моделей методом наименьших квадратов решаются следующие системы уравнений, из которых определяются параметры моделей: a, b, c, d.....
 Приведены системы уравнений для построения двухфакторной формулы математической модели).

<p>Степенная: $Y = ax_1^{b_1} x_2^{b_2}$</p>	$\begin{cases} \sum \ln(y) = b_1 \sum \ln(x_1) + b_2 \sum \ln(x_2) + nA \\ \sum \ln(y) \ln(x_1) = b_1 \sum \ln(x_1)^2 + b_2 \sum \ln(x_2) \ln(x_1) + A \sum \ln(x_1) \\ \sum \ln(y) \ln(x_2) = b_1 \sum \ln(x_2) \ln(x_1) + b_2 \sum \ln(x_2)^2 + A \sum \ln(x_2) \end{cases}$
<p>Показательная: $Y = ab_1^{x_1} b_2^{x_2}$</p>	$\begin{cases} \sum \ln(y) = B_1 \sum x_1 + B_2 \sum x_2 + nA \\ \sum \ln(y) x_1 = B_1 \sum x_1^2 + B_2 \sum x_2 x_1 + A \sum x_1 \\ \sum \ln(y) x_2 = B_1 \sum x_1 x_2 + B_2 \sum x_2^2 + A \sum x_2 \end{cases}$
<p>Полиномиальная 2 степени $y = a_1 x_1^2 + b_1 x_1 + a_2 x_2^2 + b_2 x_2 + c$</p>	$\begin{cases} \sum y = a_1 \sum (x_1^2) + b_1 \sum x_1 + a_2 \sum (x_2^2) + b_2 \sum x_2 + nc \\ \sum yx_1 = a_1 \sum (x_1^3) + b_1 \sum x_1^2 + a_2 \sum (x_2^2 x_1) + b_2 \sum x_2 x_1 + c \sum x_1 \\ \sum yx_1^2 = a_1 \sum (x_1^4) + b_1 \sum x_1^3 + a_2 \sum (x_2^2 x_1^2) + b_2 \sum x_2 x_1^2 + c \sum x_1^2 \\ \sum yx_2^2 = a_1 \sum (x_1^2 x_2^2) + b_1 \sum x_1 x_2^2 + a_2 \sum (x_2^4) + b_2 \sum x_2^3 + c \sum x_2^2 \\ \sum yx_2 = a_1 \sum (x_1^2 x_2) + b_1 \sum x_1 x_2 + a_2 \sum (x_2^3) + b_2 \sum x_2^2 + c \sum x_2 \end{cases}$

Построение множественных моделей с помощью Пакета Анализа (методом наименьших квадратов)

Для построения данных моделей методом наименьших квадратов решаются следующие системы уравнений, из которых определяются параметры моделей: a , b , c , d
Приведены системы уравнений для построения двухфакторной формулы математической модели).

Для нахождения параметров из данных систем уравнений необходимо использовать возможности пакета «Анализ данных» МЕхсel. Для этого в окно функции РЕГРЕССИЯ занести следующие данные:

Предполагаемый вид множественной (двухфакторной модели)	В поле окна РЕГРЕССИЯ «Указать диапазон игрик» указываем:	В поле окна РЕГРЕССИЯ «Указать диапазон икс» указываем:	Что рассчитывает функция РЕГРЕССИЯ и дальнейший расчет параметров
Линейная	диапазон ячеек, содержащих значения игрик	Две колонки: диапазон ячеек, содержащих значения икс 1 и диапазон ячеек, содержащих значения икс 2	Функция регрессия рассчитывает непосредственно параметры a_1 , a_2 , b , которые подставляются в общий вид линейной двухфакторной модели
Гиперболическая	диапазон ячеек, содержащих значения игрик	Две колонки: диапазон ячеек, содержащих значения единица деленная на икс 1 и диапазон ячеек, содержащих значения единица деленная на икс 2	Функция регрессия рассчитывает непосредственно параметры a_1 , a_2 , b , которые подставляются в общий вид линейной двухфакторной модели

Построение множественных моделей с помощью Пакета Анализа (методом наименьших квадратов)

Обратная	диапазон ячеек, содержащих значения единица деленная на икс	Две колонки: диапазон ячеек, содержащих значения единица деленная на икс 1 и диапазон ячеек, содержащих значения единица деленная на икс 2	Функция регрессия рассчитывает непосредственно параметры a_1 , a_2 , b , которые подставляются в общий вид линейной двухфакторной модели
Степенная	диапазон ячеек, содержащих десятичный логарифм икс	Две колонки: диапазон ячеек, содержащих значения десятичного логарифма икс 1 и диапазон ячеек, содержащих значения десятичного логарифма икс 2	параметры b_1 , b_2 (сразу подставляем в общий вид модели), A . Далее параметр a рассчитывается по формуле $a = 10^A$ и только потом ставим в модель.
Показательная	диапазон ячеек, содержащих десятичный логарифм икс	Две колонки: диапазон ячеек, содержащих значения икс 1 и диапазон ячеек, содержащих значения икс 2	параметры A , B_1 , B_2 . Далее рассчитываем по формуле: $a = 10^A$, $b_1 = 10^{B_1}$, $b_2 = 10^{B_2}$ и только потом ставим значения в модель

Построение множественных моделей с помощью Пакета Анализа (методом наименьших квадратов)

Экспоненциальная	диапазон ячеек, содержащих натуральный логарифм игрик	Две колонки: диапазон ячеек, содержащих значения x_1 и диапазон ячеек, содержащих значения x_2	Функция регрессия рассчитывает непосредственно параметры a_1, a_2, b , которые подставляются в общий вид экспоненциальной модели.
Полином второй степени (парабола)	диапазон ячеек, содержащих игрик	4 колонки: значения x_1 в квадрате, значения x_1 , значения x_2 в квадрате, значения x_2	Функция регрессия рассчитывает непосредственно параметры для подстановки их в общий вид модели.
Логарифмическая	диапазон ячеек, игрик	две колонки: натуральный логарифм x_1 и натуральный логарифм x_2	Функция регрессия рассчитывает непосредственно параметры модели