



Розв'язування оптимізаційних та статистичних задач засобами MS Excel

Учитель інформатики
Скадовської загальноосвітньої школи
I-III ступенів №2 Скадовської міської
ради Херсонської області,
спеціаліст вищої категорії зі званням
«Старший учитель»

Буланова Ірина Михайлівна

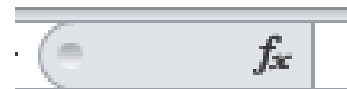


Операції, з якими працює **MS Excel**

- Структура документа - групування даних
- Побудова графіків функцій
- Використання фільтрів Excel
- Метод ABC-аналізу
- Зведені таблиці
- Завантаження зовнішніх даних в Excel
- Рішення задач оптимізації
- Підбір параметра і таблиці підстановки
- Чисельне розв'язання рівнянь. Пошук рішення
- Підбір формул за графіком. Лінія тренда.



Категорії функцій



Мастер функций - шаг 1 из 2

Поиск функции:

Введите краткое описание действия, которое нужно выполнить, и нажмите кнопку "Найти"

Найти

Категория: 10 недавно использовавшихся

Выберите функцию:

РАНГ.СП	10 недавно использовавшихся
СРЗНАЧ	Полный алфавитный перечень
СУММ	Финансовые
ЕСЛИ	Дата и время
ГИПЕРССЫЛКА	Математические
СЧЁТ	Статистические
МАКС	Ссылки и массивы
	Работа с базой данных
	Текстовые
	Логические
	Проверка свойств и значений
	Определенные пользователем

РАНГ.СП(число; ссылка; [порядок])
Возвращает ранг числа в списке; если несколько значений имеет одинаковый ранг, возвращается средний ранг.

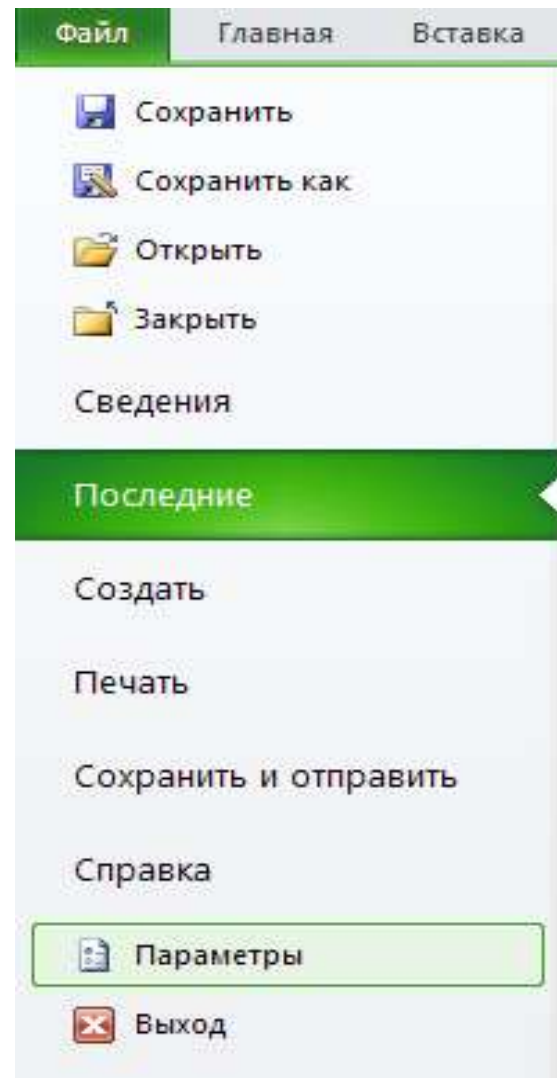
[Справка по этой функции](#)

OK Отмена



Надбудова

Надбудова - це встановлюваний компонент, який додає користувача команди і нові можливості до додатків Microsoft Office. Надбудови призначені для реалізації нових або оновлених функцій, що підвищують продуктивність праці користувача.





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 FineReader 11 MSExcel COM Add-In	C:\...BBYY FineReader 11\FRIntegration.dll	Надстройка COM
Пакет анализа	C:\...ffice14\Library\Analysis\ANALYS32.XLL	Надстройка Excel
Поиск решения	C:\...ffice14\Library\SOLVER\SOLVER.XLAM	Надстройка Excel
Неактивные надстройки приложений		
Microsoft Actions Pane 3		Пакет расширения XML
Инструменты для евро	C:\...fice\Office14\Library\EUROTOOL.XLAM	Надстройка Excel
Колонтитулы	C:\...icrosoft Office\Office14\OFFRHD.DLL	Инспектор документов
Настраиваемые XML-данные	C:\...icrosoft Office\Office14\OFFRHD.DLL	Инспектор документов
Невидимое содержимое	C:\...icrosoft Office\Office14\OFFRHD.DLL	Инспектор документов
Пакет анализа - VBA	C:\...ice14\Library\Analysis\ATPVBAEN.XLAM	Надстройка Excel
Скрытые листы	C:\...icrosoft Office\Office14\OFFRHD.DLL	Инспектор документов
Скрытые строки и столбцы	C:\...icrosoft Office\Office14\OFFRHD.DLL	Инспектор документов

Надстройки, связанные с документами

Отсутствуют надстройки, связанные с документами

Отключенные надстройки приложений

Отсутствуют отключенные надстройки приложений

Надстройка: ABBYY FineReader 11 MSExcel COM Add-In

Издатель: ABBYY PRODUCTION LLC

Совместимость: Отсутствуют сведения о совместимости

Расположение: C:\Program Files\ABBYY FineReader 11\FRIntegration.dll

Описание: ABBYY FineReader 11 MSExcel COM Add-In

Управление: Надстройки Excel



Перейти...

OK

Отмена

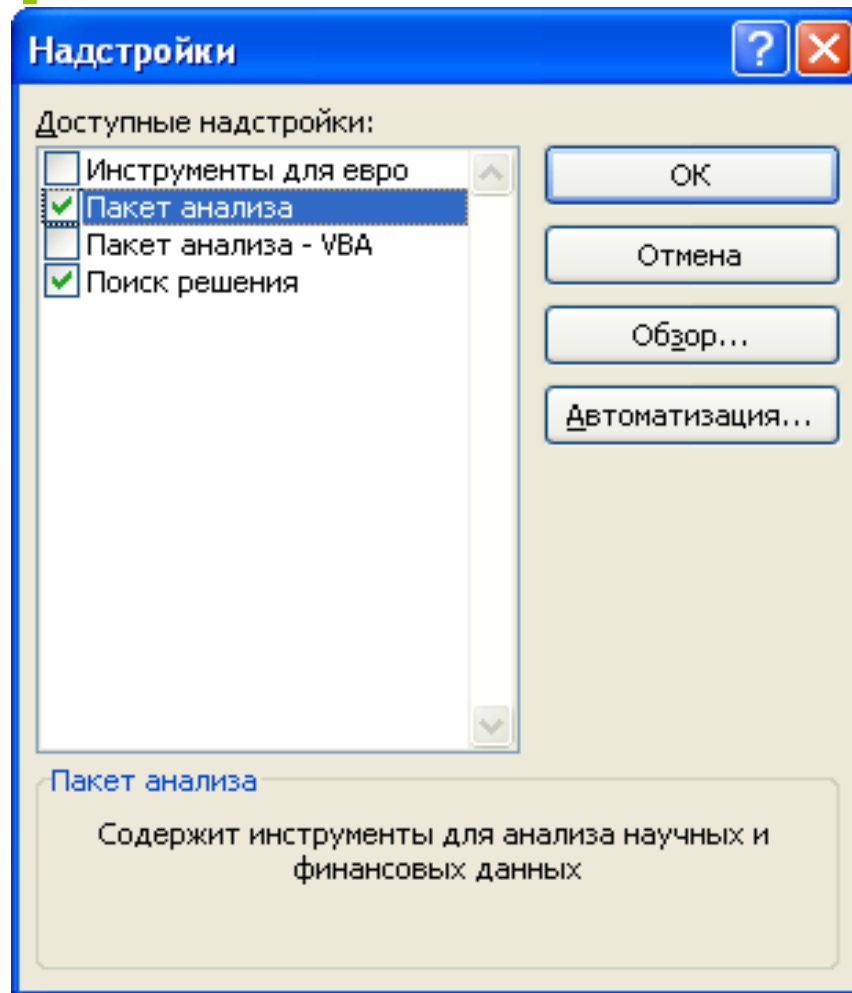


Надбудови

Цей компонент додається так:

Файл - Параметри-Надбудови - Перейти –

у вікні Надбудови поставити прапорець у доступних надбудовах Пакет аналізу (він містить інструменти для аналізу наукових та фінансових даних) і Пошук рішення (інструмент для пошуку рішень рівнянь і задач оптимізації).





Статистичний аналіз

Статистичний аналіз охоплює методи опису та подання статистичних даних (описова статистика) і методи обробки цих даних (аналітична статистика) з метою вивчення, формулювання висновків, прийняття рішень і прогнозування.

- Для побудови вибірових функцій розподілу в Excel використовується функція ЧАСТОТА та інструмент Гістограма з Пакету аналізу.

- **Задача** про температурний режим листопада 2014 (дані взято з Інтернету сайт Метеовесті www.meteovesti.ru/pogoda_30/33909)





Побудова вибіркової функції розподілу (Статистичний аналіз)

- Побудуємо вибірковий розподіл за даними про щоденні продажі деякого товару

Щоденні продажі (вибірка за 2 місяці)					Кармани	Частота	Статистичні частоти (вірогідність)	Інтегральні (накопичувальні) частоти
						170		
174	206	176	208	211		175		
202	200	197	209	192		180		
191	195	201	200	208		185		
209	178	202	196	210		190		
202	187	203	212	227		195		
199	197	203	206	230		200		
196	190	190	217	203		205		
213	190	204	214	197		210		
209	223	199	201	194		215		
207	199	196	189	195		220		
191	188	184	199	210		225		
211	170	203	193	180		230		





Аналіз даних. Підбір параметра і таблиці підстановки

Рішення задач - одне з важливих застосувань Excel. Системи лінійних рівнянь вирішуються за допомогою матриць, задачі оптимізації з одним невідомим за допомогою інструменту Підбір параметра, задачі оптимізації з багатьма невідомими за допомогою інструменту Пошук рішення, завдання прогнозування і статистичного аналізу даних за допомогою пакета Аналіз даних і т.д.

- Інструмент Підбір параметра дозволяє методом послідовних ітерацій знайти наближене рішення деякої цільової функції (рівняння) з одним невідомим.

- Вирішити рівняння $2x^3 - 3x^2 + x - 5 = 0$.





Підбір параметра і таблиці підстановки

Фірма виробляє вироби і продає їх за ціною 90 грн. Щомісячні постійні витрати становлять 5000 грн., Змінні витрати на одиницю виробу – 30 грн. потрібно:

- а) визначити кількість виробів для отримання прибутку 3000 грн.;
- б) визначити точку беззбитковості, тобто обчислити кількість виробів, при якому прибуток дорівнює 0;
- с) визначити зміну прибутку для 10 наступних значень кількості з кроком 5, а також прибуток при цих значеннях кількості для цін 80, 85, 95 і 100 грн.

Постійні витрати за місяць	5000
Змінні витрати на одиницю виробу	30
Ціна продажу одиниці виробу	90
Кількість виробів на місяць	
Всього затрат	5000
Всього дохід	0
Всього прибуток	-5000

Подбор параметра

Установить в ячейке: B7

Значение: 3000

Изменяя значение ячейки: \$B\$4

OK Отмена

Подбор параметра

Установить в ячейке: B7

Значение: 0

Изменяя значение ячейки: \$B\$4

OK





Задача оптимізації туристичних груп (екскурсійних пакетів).

- Російська туристична фірма щодня відправляє в три готелі Анталії, Кемера і Мармаріса (Туреччина) відповідно 30, 20 і 16 осіб. Екскурсійна програма кожної групи складається з рафтингу (спуск по гірській річці на плоту), яхт-туру уздовж узбережжя і подорожі джип-сафарі в турецьку глибинку. Вартість екскурсій з трансфером на людину для готелів різних міст наступна:

	Рафтинг	Яхт-тур	Джип-сафарі
Анталія	55	20	35
Кемер	65	35	20
Мармарис	60	25	25

	Рафтинг	Яхт-тур	Джип-сафари
Анталія	x_1	x_2	x_3
Кемер	x_4	x_5	x_6
Мармарис	x_7	x_8	x_9

При цьому існують обмеження на кількість осіб в екскурсії: рафтинг - 25 чол., Яхт-тур - 20 чол., Джип-сафарі - 30 чол. Від кожного готелю на кожну екскурсію має бути надіслане не менше 5 чол.

Необхідно визначити оптимальну кількість туристів для участі в кожній екскурсії при заданих обмеженнях. Під оптимальністю будемо розуміти мінімізацію сумарних витрат турфірми.





Узагальнення

етапи рішення задачі оптимізації з багатьма невідомими в Excel за допомогою інструменту Пошук рішення

- аналіз задачі, виділення властивостей, параметрів, обмежень;
- математичний опис оптимізуємої моделі - введення позначень, обмежень і створення цільової функції;
- грамотне розміщення моделі і пошук рішення в Excel.
- По кнопці Параметри можна налаштовувати точність, допустиме відхилення від оптимуму, метод екстраполяції (оптимізації) та інші параметри, можна завантажити або зберегти оптимізуєму модель.



Регресія

- 1 спосіб рішення: Використання функції ЛИНЕЙН
- 2 спосіб. Використання функції ПРЕДСКАЗ
- 3 спосіб. Графічний метод
- 4 спосіб. Рішення за допомогою Аналізу даних



Регресія

3 спосіб. Графічний метод

4 спосіб. Аналіз даних

Формат линии тренда

Параметры линии тренда

Цвет линии

Тип линии

Тень

Свечение и сглаживание

Построение линии тренда (аппроксимация и сглаживание)

☐ Экспоненциальная

☒ Линейная

☐ Логарифмическая

☐ Полиномиальная Степень: 2

☐ Степенная

☐ Линейная фильтрация Точки: 2

Название аппроксимирующей (сглаженной) кривой

☒ автоматическое: Линейная (Ряд 1)

☐ другое:

Прогноз

вперед на: 2 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)

Заккрыть

Анализ данных

Инструменты анализа

Ковариация

Описательная статистика

Экспоненциальное сглаживание

Двухвыборочный F-тест для дисперсии

Анализ Фурье

Гистограмма

Скользящее среднее

Генерация случайных чисел

Ранг и перцентиль

Регрессия

OK

Отмена

Справка





Практична робота для вчителів інформатики.

Тема «Розв'язування оптимізаційних та статистичних задач засобами MS Excel»

Прикладні задачі в Excel.



Задача 1. В колонках А, В, С дано дані за сумами відвантаження товару, за договірними і фактичним датам оплати. Необхідно виявити суми, сплачені в строк, і прострочені суми. Також потрібно встановити кількість прострочених сум

Задача 2. Завдання лінійної оптимізації в Excel

Підприємство випускає 3 види виробів. Для випуску одиниці виробу необхідно сировину в кількості 3 кг для 1-го виду, 8 кг для 2-го виду та 1 кг для 3-го виду. Загальний запас сировини становить 9500 кг. Вироби по видам входять в комплект в кількості 2, 1 і 5 штук відповідно. Визначити оптимальну кількість випуску виробів, при якому кількість комплектів буде максимальним. Комплекти негайно відправляються споживачу. Склад вміщує не більше 20 штук зайвих виробів 2-го виду.



Завдання 3.

Розподіл Пуассона. Пошук апроксимуючої функції

1. Використовуючи Пакет аналізу згенерувати n випадкових чисел, розподілених за законом Пуассона.
2. Побудувати графік випадкового розподілу чисел і підібрати апроксимуючу функцію за допомогою Лінії тренда з найбільшою величиною достовірності.
3. Показати рівняння і величину достовірності апроксимуючої функції на діаграмі.
4. Порахувати значення апроксимуючої функції в точці x .

Нехай за умовою Кількість випадкових чисел 10, тип розподілу - розподіл Пуассона, параметри розподілу - $\lambda = 1$, $x = 7$



Завдання 3.

Розподіл Пуассона. Пошук апроксимуючої функції

1. Використовуючи Пакет аналізу згенерувати n випадкових чисел, розподілених за законом Пуассона.
2. Побудувати графік випадкового розподілу чисел і підібрати апроксимуючу функцію за допомогою Лінії тренда з найбільшою величиною достовірності.
3. Показати рівняння і величину достовірності апроксимуючої функції на діаграмі.
4. Порахувати значення апроксимуючої функції в точці x .

Нехай за умовою Кількість випадкових чисел 10, тип розподілу - розподіл Пуассона, параметри розподілу - $\lambda = 1$, $x = 7$



Завдання для самостійного рішення:

Припустимо, що ми вирішили виробляти кілька видів цукерок. Назвемо їх умовно «А», «В», «С». Відомо, що реалізація 10 кілограмів цукерок «А» дає прибуток 9 у.о., «В» - 10 у.о., «С» - 16 у.е. Цукерки можна виробляти в будь-яких кількостях (збут забезпечений), але запаси сировини обмежені. Необхідно визначити, яких цукерок і скільки десятків кілограмів необхідно провести, щоб загальний прибуток від реалізації був максимальним. Норми витрати сировини на виробництво 10 кг цукерок кожного виду наведені нижче:

Сировина	Норми розходу сировини			Запас сировини
	А	В	С	
Какао	18	15	12	360
Цукор	6	4	8	192
Накопичувач	5	3	3	180
Прибуток	9	10	16	

[illegible]