# Практическая часть

**«Решение задач в MS Excel»**

**Задача 1.** Найти все корни уравнения с помощью надстройки ***Поиск решения*** в ***MS Excel.***

|  |  |
| --- | --- |
| № | Уравнение |
| 14. | *x*3  3*x*2 1,5  0 |

**Задача 2.** По наблюдаемым значениям величин ***x*** и ***y*** (***x*** – неделя, ***y*** – объём реализации) найти математическую модель, наилучшим образом описывающую изменение объемов реализации некоторого вида товара за последние несколько недель, используя ***MS Excel.***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **14.** | ***x*** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ***y*** | 68 | 66 | 64 | 60 | 57 | 53 | 49 | 47 |

**Задача 3.** Предприятие выпускает два вида продукции: Изделие 1 и Изделие 2. На изготовление единицы Изделия 1 требуется затратить *а11* кг сырья первого типа, *а21* кг сырья второго типа, *а31* кг сырья третьего типа. На изготовление единицы Изделия 2 требуется затратить *а12* кг сырья первого типа, *а22* кг сырья второго типа, *а32* кг сырья третьего типа. Производство обеспечено сырьем каждого типа в количестве *b1* кг, *b2*кг, *b3*кг соответственно. Рыночная цена единицы Изделия 1 составляет *с1* тыс. руб., а единицы Изделия 2 – *с2* тыс. руб.

Требуется:

* 1. построить экономико-математическую модель задачи;
	2. составить план производства изделий, обеспечивающий максимальную выручку от их реализации, используя надстройку «**Поиск решения**» в среде **MS Excel.**

Вариант №14

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *а11* = 3 | *а12* = 1 | *b1* = 300 | *c1* = 39 |
| *а21* = 4 | *а22* = 3 | *b2* = 477 | *c2* = 52 |
| *а31* = 1 | *а32* = 4 | *b3* = 441 |  |

**Задача 4.** Решить системы линейных уравнений

*A*2 *X*  *B* ,

*A*10 *X*  *B*

и сделать

проверку (для решения использовать формулы МУМНОЖ и МОБР), а также найти

значение квадратичной формы и ТРАНСП), если:

*z*  *YT A*2 *AAT AA*2*Y*

(использовать формулы МУМНОЖ

***Примеры решения задач***

**Задача 1.**Найти все корни уравнения с помощью надстройки ***Поиск решения*** в ***MS Excel.***

*x*5  2*x*4  5*x*3  8*x*2  7*x*  3  0

## Решение:

1. Выполним приближенное табулирование функции на отрезке [- 10; 10 ]:



***Рис. 1***

* + В ячейки А5:А25 введем аргумент функции – значение отрезка [- 10; 10 ] с шагом 1;
	+ В ячейку В5 внесем формулу: А5^5+2\*A5^4+5\*A5^3+8\*A5^2-7\*A5-3 и скопируем ее значение на весь диапазон табулирования В5:В25;
	+ Вычислим значение функции *f(x)* на этом диапазоне (рис.1, столбец а). Определяем по результатам вычисления, что значение функции *f(x)*три раза меняет знак на отрезке [-3;1].
1. Осуществим более точное табулирование функции на заданном отрезке:
	* В ячейки D5:D45 введем аргумент функции *f(x)* – значение отрезка [- 3; 1 ] с шагом 0,1;
	* В ячейку Е5 внесем формулу, аналогичную формуле для ячейки В5, и скопируем ее на весь диапазон значений аргумента функции:

=D5^5+2\*D5^4+5\*D5^3+8\*D5^2-7\*D5-3;

* + Вычислим значение функции *f(x)* на этом диапазоне (рис.1, столбец б) и построим график для табулированной функции.

Результаты точного табулирования функции дают 3 изменения знака на отрезке [-3;1], что свидетельствует о наличии корней уравнения *f(x)=0*.

1. С помощью средства ***Поиск решения*** определим корни уравнения:
	* Для вычисления первого корня, в ячейку М26 поместим значение аргумента -2,1;а в ячейку N26 запишем соответствующую формулу для функции *f(x):*

=М26^5+2\*М26^4+5\*М26^3+8\*М26^2-7\*М26-3;

* + Поместим указатель в ячейку N26 и выполним команду ***Данные / Поиск решения(или Сервис / Поиск решения)***. Получим первый корень уравнения

### х1=-2,073;

* + Аналогично вычислим оставшиеся 2 корня:

### х2=-0,328; х3=0,7893.

**Ответ:** *х1=-2,073; х2=-0,328; х3=0,7893.*

**Задача 2.** По наблюдаемым значениям величин ***x***и ***y*** (***x*** – неделя, ***y*** – объём реализации) найти математическую модель, наилучшим образом описывающую изменение объемов реализации некоторого вида товара за последние несколько недель, используя ***MS Excel.***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***x*** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ***y*** | 7 | 9 | 12 | 13 | 14 | 17 |

## Решение:

1. Для имеющихся данных строим несколько линий тренда:



* + Для построения Диаграммы 1, выделим диапазон ячеек В3:Н4 и выполним команду ***Вставка / Диаграмма / Точечная***. Выделим точечный график, щелкнув по нему левой кнопкой мыши, затем щелкнем правой кнопкой мыши для вызова динамического меню, в котором выберем команду ***Добавить линию тренда.***
	+ В появившемся диалоговом окне выберем тип линии тренда и установим флажки для отображения на диаграмме уравнения линии и величины достоверности аппроксимации.



* + Аналогично строим остальные диаграммы
1. Сделаем вывод о подходящей математической модели:

Исходя из результатов расчета, для описания данных наблюдаемых величин наиболее достоверной представляется полиномиальная модель (полином 5-й степени)



**Задача 3.** Предприятие выпускает два вида продукции: Изделие 1 и Изделие 2. На изготовление единицы Изделия 1 требуется затратить *а11* кг сырья первого типа, *а21* кг сырья второго типа, *а31* кг сырья третьего типа. На изготовление единицы Изделия 2 требуется затратить *а12* кг сырья первого типа, *а22* кг сырья второго типа, *а32* кг сырья третьего типа. Производство обеспечено сырьем каждого типа в количестве *b1* кг, *b2* кг, *b3* кг соответственно. Рыночная цена единицы Изделия 1 составляет *с1* тыс. руб., а единицы Изделия 2 – *с2* тыс. руб.

Требуется:

1. построить экономико-математическую модель задачи;
2. составить план производства изделий, обеспечивающий максимальную выручку от их реализации, используя надстройку «Поиск решения» в среде MS Excel.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *а11* = 3 | *а12* = 4 | *b1* = 600 | *c1* = 42 |
| *а21* = 3 | *а22* = 1 | *b2* = 357 | *c2* = 26 |
| *а31* = 1 | *а32* = 5 | *b3* = 600 |  |

## Решение:

1. Составим экономико-математическую модель задачи: Обозначим:

𝑥1 – объем выпуска Изделия 1,

𝑥2 – объем выпуска Изделия 2.

Определим функцию цели (критерий оптимизации):

𝐹 = 42𝑥1 + 26𝑥2 – суммарная выручка от реализации х1 Изделия1 и х2 Изделия2. Определим ограничения на переменные:

* объем производства не может быть отрицателен

𝑥1 ≥ 0; 𝑥2 ≥ 0;

* расход сырья для производства обоих видов продукции не может превосходить максимально возможного запаса:

3𝑥1 + 4𝑥2 ≤ 600;

3𝑥1 + 𝑥2 ≤ 357;

𝑥1 + 5𝑥2 ≤ 600;

Таким образом, получаем следующую математическую модель задачи: Найти максимум следующей функции:

𝐹 = 42𝑥1 + 26𝑥2 → 𝑚𝑎𝑥

При ограничениях вида:

3𝑥1 + 4𝑥2 ≤ 600;

3𝑥1 + 𝑥2 ≤ 357;

𝑥1 + 5𝑥2 ≤ 600;

𝑥1 ≥ 0; 𝑥2 ≥ 0.

1. Составим план производства изделий, обеспечивающий максимальную выручку от их реализации, используя надстройку «Поиск решения» в среде MS Excel.



План производства Изделия1 составляет 92 единицы, Изделия2 – 81 единица; максимальная выручка равна 5970 тыс. руб.

**Задача 4.** Решить системы линейных уравнений 𝐴2𝑋 = 𝐵, 𝐴4𝐴3𝐴2𝐴𝑋 = 𝐵 и сделать проверку (для решения использовать формулы МУМНОЖ и МОБР), а также найти значение квадратичной формы 𝑧 = 𝑌𝑇𝐴2𝐴𝐴𝑇𝐴𝐴2𝑌 (использовать формулы МУМНОЖ и ТРАНСП), если:

*A* 

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  8 | 0 | 2 | 0 |  3  |  6  |
|  8 | 1 | 3 | 2, *B* |   6, *Y* |   4 |
|  5 | 2 | 1 | 2 |  4  |  5  |
| 6 | 1 | 2 | 8 | 9 |  3 |

Решим систему 𝐴2𝑋 = 𝐵

   

## Решение:



Решим систему 𝐴4𝐴3𝐴2𝐴𝑋 = 𝐵



Найдем значение квадратичной формы 𝑧 = 𝑌𝑇𝐴2𝐴𝐴𝑇𝐴𝐴2𝑌

