

**АГРАРНИЙ КОЛЕДЖ УПРАВЛІННЯ І ПРАВА
ПОЛТАВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АГРАРНОЇ АКАДЕМІЇ**

ЦИКЛОВА КОМІСІЯ МАТЕМАТИКИ, КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Практична робота № 4

з дисципліни «Економічна кібернетика»

Тема: Розв'язання задачі про раціон харчування в Excel



2014



ПРАКТИЧНА РОБОТА №4

Розв'язання задачі про раціон харчування в Excel

Задача

Необхідно скласти найдешевший раціон харчування курчат, що містить необхідну кількість певних поживних речовин тіаміну **Т** і ніацину **Н**. Харчова цінність раціону (в калоріях) повинна бути не менше заданої (табл.). Суміш для курчат виготовляється з двох продуктів – **К** і **С**. Відомо вміст тіаміну і ніацину в цих продуктах, а також поживна цінність **К** і **С** (в калоріях). Скільки продуктів **К** і **С** необхідно взяти для однієї порції курячого корму, щоб курчата отримали необхідну їм дозу речовин **Н** і **Т** і калорій (або більше), а вартість порції була б мінімальною? Вхідні дані для розрахунків наведені в таблиці.

Таблиця

| Вихідні дані у завданні про оптимізацію суміші | | | |
|------------------------------------------------|-------------------|-------------------|---------|
| | Вміст у 1 унції К | Вміст у 1 унції С | Потреба |
| Речовина Т (мг) | 0,10 | 0,25 | 1,00 |
| Речовина Н (мг) | 1,00 | 0,25 | 5,00 |
| Калорії | 110,00 | 120,00 | 400,00 |
| Вартість 1 унції, в центрах | 3,8 | 4,2 | |



Розв'язання

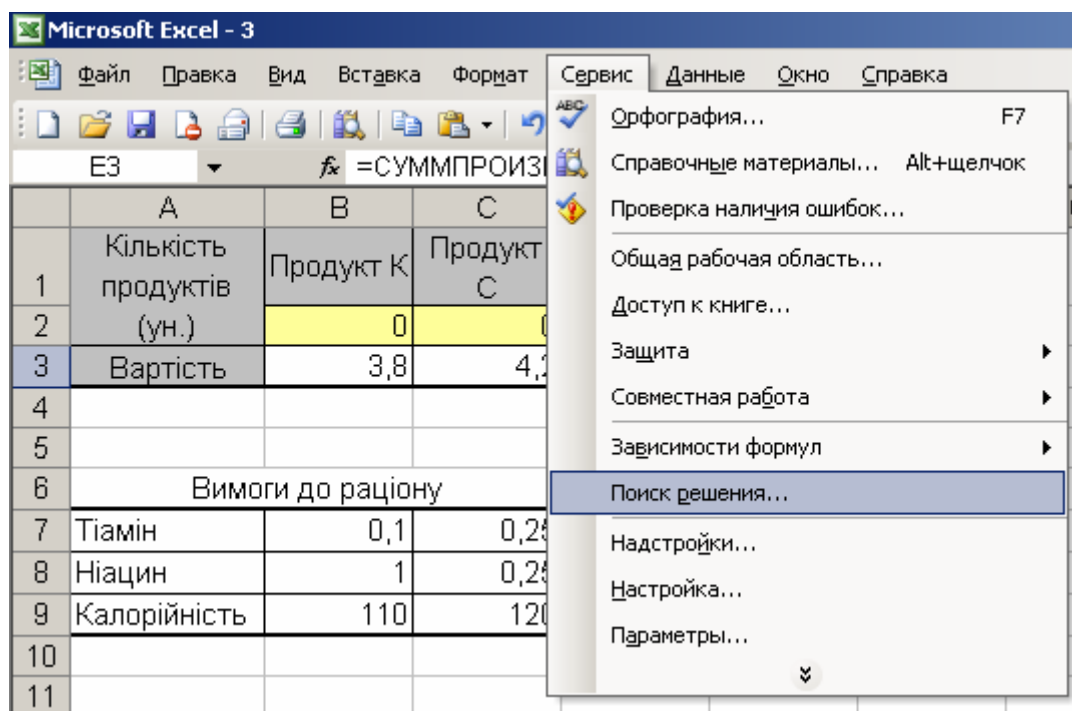
Вирішимо задачу засобами програми MS Excel. Внесемо дані у вхідну таблицю:

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---------------------|-----------|-----------|----|-----------------|---|
| 1 | Кількість продуктів | Продукт К | Продукт С | | Цільова функція | |
| 2 | (ун.) | 0 | 0 | | | |
| 3 | Вартість | 3,8 | 4,2 | | 0 | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | Вимоги до раціону | | | | | |
| 7 | Тіамін | 0,1 | 0,25 | >= | 1 | 0 |
| 8 | Ніацин | 1 | 0,25 | >= | 5 | 0 |
| 9 | Калорійність | 110 | 120 | >= | 400 | 0 |

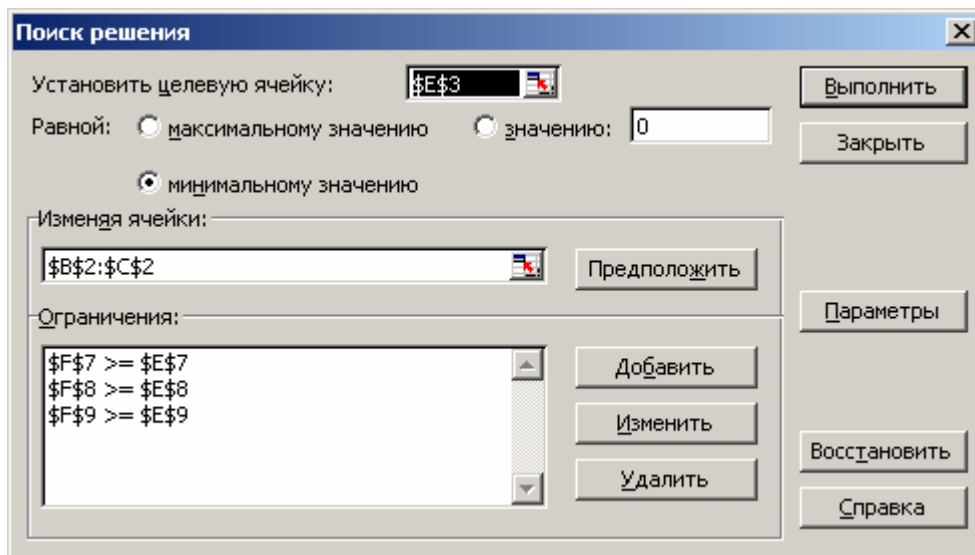
Формули:

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|---|---------------------|-----------|-----------|----|-------------------------|---------------------------------|---|---|---|
| 1 | Кількість продуктів | Продукт К | Продукт С | | Цільова функція | | | | |
| 2 | (ун.) | 0 | 0 | | | | | | |
| 3 | Вартість | 3,8 | 4,2 | | СУММПРОИЗВ(B2:C2;B3:C3) | | | | |
| 4 | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | |
| 6 | Вимоги до раціону | | | | | | | | |
| 7 | Тіамін | 0,1 | 0,25 | >= | 1 | СУММПРОИЗВ(\$B\$2:\$C\$2;B7:C7) | | | |
| 8 | Ніацин | 1 | 0,25 | >= | 5 | СУММПРОИЗВ(\$B\$2:\$C\$2;B8:C8) | | | |
| 9 | Калорійність | 110 | 120 | >= | 400 | СУММПРОИЗВ(\$B\$2:\$C\$2;B9:C9) | | | |

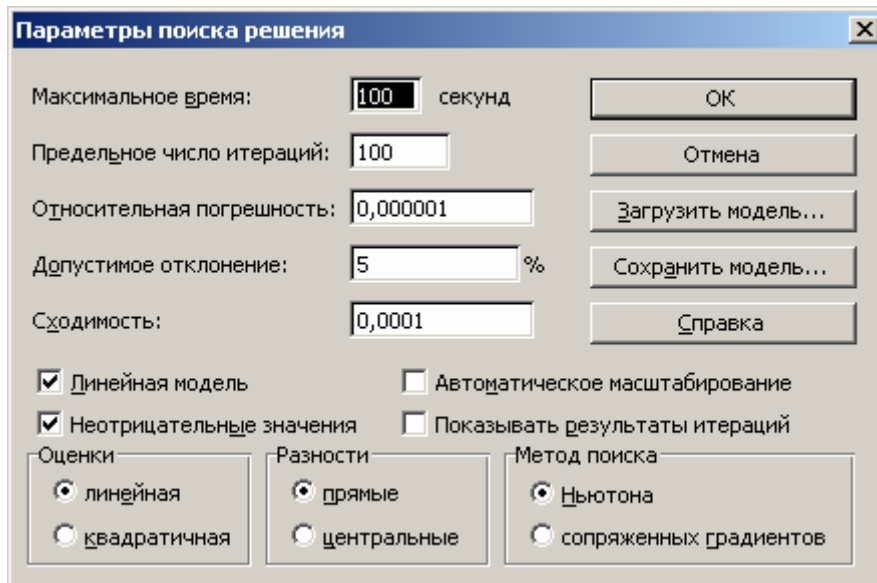
Викликаємо надбудову «Пошук рішення» і заповнюємо параметри:



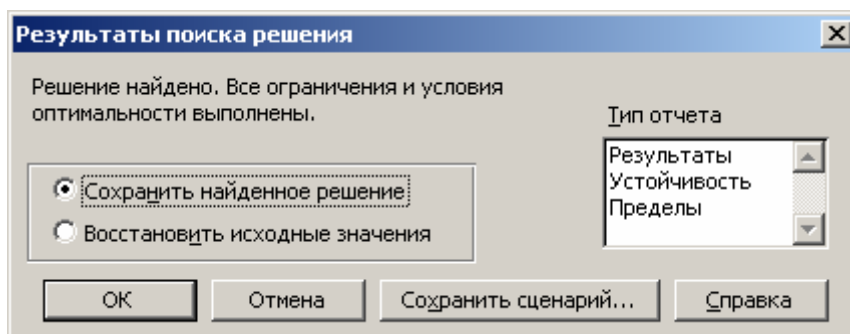
Вносимо цільову функцію і обмеження:



Вказуємо лінійність задачі і невід'ємність змінних:



Запускаємо рішення:

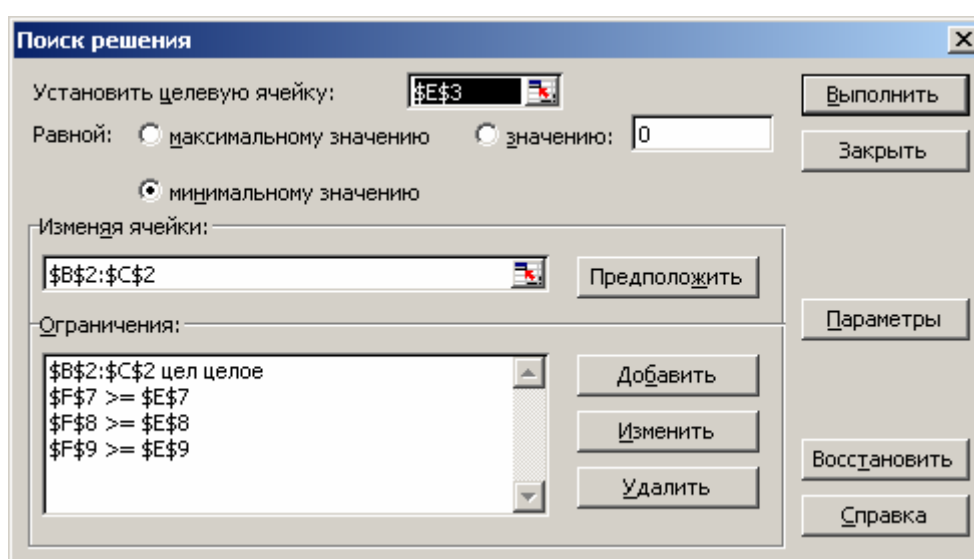


Отримуємо розв'язок:

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---------------------------|-----------|-----------|----|-----------------|---------|
| 1 | Кількість продуктів (ун.) | Продукт К | Продукт С | | Цільова функція | |
| 2 | | 4,44444 | 2,22222 | | | |
| 3 | Вартість | 3,8 | 4,2 | | 26,2222 | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | Вимоги до раціону | | | | | |
| 7 | Тіамін | 0,1 | 0,25 | >= | 1 | 1 |
| 8 | Ніацин | 1 | 0,25 | >= | 5 | 5 |
| 9 | Калорійність | 110 | 120 | >= | 400 | 755,556 |

Тобто, при даних обмеженнях найдешевший раціон коштує 26,22 цента і містить 4,44 унції продукту К і 2,22 унції продукту С.

Якщо припустити, що вага продуктів повина бути цілим числом (цілочислові змінні):



То отримаємо інше рішення:

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---------------------------|-----------|-----------|----|-----------------|-----|
| 1 | Кількість продуктів (ун.) | Продукт К | Продукт С | | Цільова функція | |
| 2 | | 5 | 2 | | | |
| 3 | Вартість | 3,8 | 4,2 | | 27,4 | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | Вимоги до раціону | | | | | |
| 7 | Тіамін | 0,1 | 0,25 | >= | 1 | 1 |
| 8 | Ніацин | 1 | 0,25 | >= | 5 | 5,5 |
| 9 | Калорійність | 110 | 120 | >= | 400 | 790 |

Слід взяти 5 унцій продукту К, 2 унції продукту С, раціон вийде трохи дорожчим, вартість складе 27,4 цента.





ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Умова задачі

Необхідно скласти найдешевший раціон харчування худоби, що містить необхідну кількість білків і жирів. Харчова цінність раціону (в калоріях) повинна бути не менше заданої (табл..). Раціон харчування складається з сіна та комбікорму. Відомо вміст білків і жирів в цих продуктах, а також поживна цінність сіна і комбікорму (в калоріях). Скільки кілограм сіна і комбікорму необхідно взяти для однієї тварини, щоб худоба отримали необхідну їй дозу білка і жиру, і калорій (або більше), а вартість порції була б мінімальною? Вхідні дані для розрахунків наведені в таблиці.

Вхідні дані наведені в таблицях за варіантами

Варіант № 1

| Вихідні дані у завданні про оптимізацію суміші | | | |
|------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|---------|
| | Вміст у 1 кг сіна | Вміст у 1 кг комбікорму | Потреба |
| Білки (мг) | 0,86 | 0,41 | 6 |
| Жири (мг) | 0,49 | 0,52 | 1 |
| Калорії | 122 | 156 | 596 |
| Вартість 1 кг, у грн.. | 4 | 1 | |

Варіант № 2

| Вихідні дані у завданні про оптимізацію суміші | | | |
|------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|---------|
| | Вміст у 1 кг сіна | Вміст у 1 кг комбікорму | Потреба |
| Білки (мг) | 0,16 | 0,66 | 6 |

| | | | |
|------------------------|------|------|-----|
| Жири (мг) | 0,49 | 0,98 | 7 |
| Калорії | 164 | 200 | 488 |
| Вартість 1 кг, у грн.. | 3 | 5 | |

Варіант № 3

| Вихідні дані у завданні про оптимізацію суміші | | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------|
| | Вміст у 1 кг сіна | Вміст у 1 кг комбікорму | Потреба |
| Білки (мг) | 0,33 | 0,88 | 8 |
| Жири (мг) | 0,47 | 0,26 | 4 |
| Калорії | 211 | 155 | 424 |
| Вартість 1 кг, у грн.. | 2 | 4 | |

Варіант № 4

| Вихідні дані у завданні про оптимізацію суміші | | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------|
| | Вміст у 1 кг сіна | Вміст у 1 кг комбікорму | Потреба |
| Білки (мг) | 0,08 | 0,74 | 6 |
| Жири (мг) | 0,89 | 0,32 | 10 |
| Калорії | 160 | 128 | 492 |
| Вартість 1 кг, у грн.. | 4 | 5 | |

Варіант № 5

| Вихідні дані у завданні про оптимізацію суміші | | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------|
| | Вміст у 1 кг сіна | Вміст у 1 кг комбікорму | Потреба |
| Білки (мг) | 0,07 | 0,11 | 7 |
| Жири (мг) | 0,21 | 0,26 | 4 |

| | | | |
|------------------------|-----|-----|-----|
| Калорії | 161 | 155 | 392 |
| Вартість 1 кг, у грн.. | 1 | 3 | |

Варіант № 6

| Вихідні дані у завданні про оптимізацію суміші | | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------|
| | Вміст у 1 кг сіна | Вміст у 1 кг комбікорму | Потреба |
| Білки (мг) | 0,66 | 0,30 | 4 |
| Жири (мг) | 0,20 | 0,49 | 9 |
| Калорії | 183 | 198 | 251 |
| Вартість 1 кг, у грн.. | 5 | 2 | |

Варіант № 7

| Вихідні дані у завданні про оптимізацію суміші | | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------|
| | Вміст у 1 кг сіна | Вміст у 1 кг комбікорму | Потреба |
| Білки (мг) | 0,44 | 0,50 | 9 |
| Жири (мг) | 0,38 | 0,23 | 5 |
| Калорії | 226 | 207 | 402 |
| Вартість 1 кг, у грн.. | 4 | 2 | |

Варіант № 8

| Вихідні дані у завданні про оптимізацію суміші | | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------|
| | Вміст у 1 кг сіна | Вміст у 1 кг комбікорму | Потреба |
| Білки (мг) | 0,02 | 0,78 | 9 |
| Жири (мг) | 0,84 | 0,47 | 5 |
| Калорії | 123 | 107 | 258 |

| | | | |
|---------------------------|---|---|--|
| Вартість 1 кг, у грн.. | 5 | 4 | |
|---------------------------|---|---|--|

Варіант № 9

| Вихідні дані у завданні про оптимізацію суміші | | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------|
| | Вміст у 1 кг сіна | Вміст у 1 кг комбікорму | Потреба |
| Білки (мг) | 0,05 | 0,35 | 1 |
| Жири (мг) | 0,26 | 0,84 | 3 |
| Калорії | 299 | 276 | 304 |
| Вартість 1 кг, у грн.. | 3 | 3 | |

Варіант № 10

| Вихідні дані у завданні про оптимізацію суміші | | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------|
| | Вміст у 1 кг сіна | Вміст у 1 кг комбікорму | Потреба |
| Білки (мг) | 0,51 | 0,99 | 6 |
| Жири (мг) | 0,82 | 0,80 | 3 |
| Калорії | 106 | 127 | 477 |
| Вартість 1 кг, у грн.. | 3 | 1 | |

Варіант № 11

| Вихідні дані у завданні про оптимізацію суміші | | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------|
| | Вміст у 1 кг сіна | Вміст у 1 кг комбікорму | Потреба |
| Білки (мг) | 0,60 | 0,69 | 4 |
| Жири (мг) | 0,42 | 0,82 | 10 |
| Калорії | 251 | 210 | 582 |
| Вартість 1 кг, у | 3 | 2 | |

| | | | |
|-------|--|--|--|
| грн.. | | | |
|-------|--|--|--|

Варіант № 12

| Вихідні дані у завданні про оптимізацію суміші | | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------|
| | Вміст у 1 кг сіна | Вміст у 1 кг комбікорму | Потреба |
| Білки (мг) | 0,02 | 0,36 | 7 |
| Жири (мг) | 0,62 | 0,79 | 7 |
| Калорії | 150 | 279 | 588 |
| Вартість 1 кг, у грн.. | 3 | 1 | |

Варіант № 13

| Вихідні дані у завданні про оптимізацію суміші | | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------|
| | Вміст у 1 кг сіна | Вміст у 1 кг комбікорму | Потреба |
| Білки (мг) | 0,11 | 0,06 | 8 |
| Жири (мг) | 0,54 | 0,34 | 6 |
| Калорії | 107 | 169 | 280 |
| Вартість 1 кг, у грн.. | 5 | 1 | |

Варіант № 14

| Вихідні дані у завданні про оптимізацію суміші | | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------|
| | Вміст у 1 кг сіна | Вміст у 1 кг комбікорму | Потреба |
| Білки (мг) | 0,24 | 0,32 | 4 |
| Жири (мг) | 0,80 | 0,84 | 8 |
| Калорії | 166 | 195 | 401 |
| Вартість 1 кг, у грн.. | 5 | 1 | |