

Лабораторна роботи № 10а

Тема. Аналіз "що – якщо": пошук розв'язку, таблиці даних та підбір параметрів.

Мета. Формування вмінь і навиків використання надбудов MS Excel. Застосування вмінь і навиків використання можливостей диспетчерів файлів.

Задача 1. Планування випуску продукції

Для виготовлення виробів X, Y, Z використовують три види сировини: I, II, III. У таблиці задано норми витрат сировини на один виріб кожного виду, ціна одного виробу, а також кількості сировини кожного виду, яку можна використати. Скільки виробів кожного виду потрібно виготовити, щоб прибуток був максимальний (n — номер варіанта, тобто номер студента у списку групи)?

	x	y	z	Загальна кількість сировини
I	18	15	12	$360 - n$
II	6	4	8	192
III	5	3	3	$180 + n$
Ціна	9	10	16	

Задача 1 є задачею лінійного програмування. Вона розв'язується за допомогою інструмента *Пошук рішення (Solver)*.

Математична модель задачі. Позначимо через x, y, z шукані кількості виробів трьох видів. Потрібно визначити x, y, z , для яких досягається максимум функції прибутку $f = 9x + 10y + 16z$ за таких обмежень:

$$18x + 15y + 12z \leq 360 - n$$

$$6x + 4y + 8z \leq 192$$

$$5x + 3y + 3z \leq 180 + n$$

$$x, y, z \geq 0; x, y, z \text{ — цілі.}$$

Розв'язування. Виконайте такі дії:

- 1) клітинкам A1, B1, C1 присвоїти імена x, y, z командами *Формули => Присвоїти ім'я => Ввести x => ОК* і т.д.;
- 2) у клітинку D1 ввести формулу $=9*x+10*y+16*z$;
- 3) запустити надбудову *Пошук розв'язку* з вкладки головного меню *Дані*. Якщо такої кнопки в головному меню не виявиться, то необхідно перейти у вікні *Файл – Параметри* на вкладку *Надбудови*, обрати керування надбудовами Excel, натиснути кнопку *Перейти* та у вікні, що з'явиться, встановити прапорець активізації надбудови *Пошук розв'язку*;
- 4) задати адресу цільової клітинки D1 і зазначити дію досягнення максимуму функції (рис. 1);
- 5) задати клітинки, де має міститися розв'язок (комірки $x; y; z$);
- 6) за допомогою кнопки *Додати* додати обмеження (рис. 2) у вигляді шести нерівностей (значення n підставити конкретне):

$$x \leq (360 - n - 15*y - 12*z)/18$$

$$y \leq (192 - 6*x - 8*z)/4$$

$$z \leq (180 + n - 5*x - 3*y)/3$$

$x \geq 0; y \geq 0; z \geq 0$
 x — ціле; y — ціле; z — ціле;

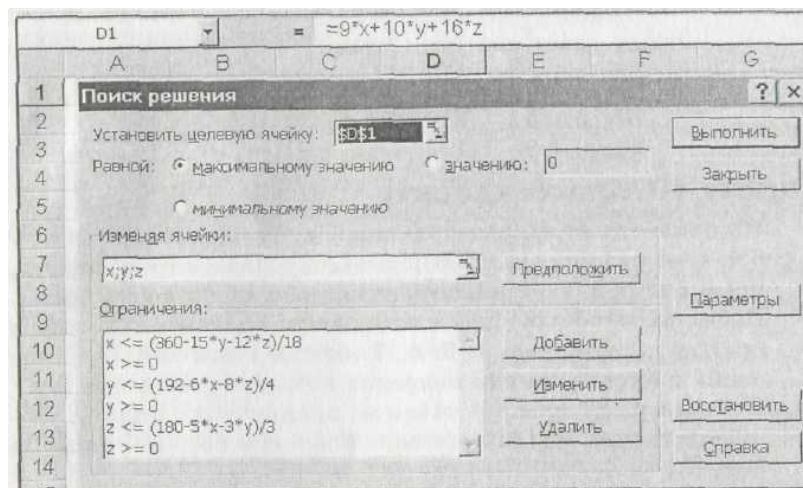


Рис. 1. Вікно програми пошуку розв'язку



Рис. 2. Вікно для введення обмежень розв'язків

- 7) виберіть метод розв'язування *лінійних* задач оптимізації;
- 8) отримати розв'язок, натиснувши на кнопку *Виконати* (наприклад, для $t = 0$ відповідь (у клітинках A1, B1, C1, D1) така: $x = 0, y = 8, z = 20, f = 400$).

Задача 2. Аналіз термінів та виплат по кредиту

Підприємець бере кредит на деяку суму під місячну ставку 6% і, зважаючи на свою щомісячну платоспроможність, повинен прийняти рішення, на скільки місяців його брати. Побудувати таблицю щомісячних виплат для різних термінів кредиту, наприклад, 4, 5, 6, 7 місяців і реальних сум, які повинні бути виплачені за кредит протягом усього терміну. Побудувати двовимірну таблицю щомісячних виплат з урахуванням двох параметрів: можливих сум позики і термінів позики.

Розв'язування. За допомогою таблиць підстановки можна оцінити вплив одного чи декількох параметрів на деяку величину чи декілька величин з метою прийняття рішень.

Розглянемо, наприклад, вплив зміни одного параметра (*Кількості періодів позики*) на дві величини: *щомісячну* і *сумарну* виплати за кредит. Основною формулою розв'язування задачі є $=ПЛТ(\text{ставка}; \text{кількість періодів}; \text{загальна сума кредиту})$,

Для розв'язування задачі на другому листку виконайте такі дії (рис. 3):

- 1) у діапазон A1:A3 введіть вхідні дані: ставку (6%), кількість періодів (4) і суму кредиту, наприклад 3000;

- 2) у діапазон A5:A8 введіть можливі терміни позики у місяцях: 4, 5, 6, 7;
- 3) клітинку B5 введіть формулу =ПЛТ(A1; A2; A3). У клітинку C5 введіть формулу =B5*A2. Ці формули мають бути *першими* у своїх стовпцях.
- 4) виокремте діапазон A5:C8 і застосуйте команду *Дані => Аналіз "що – якщо"* => *Таблиця даних*. Параметром у даній задачі є кількість періодів з клітинки A2. Тому в отриманому діалоговому вікні у друге поле *Підставляти значення по рядках в* введіть A2. Натисніть на кнопку ОК. Отримаєте таблицю, придатну для прийняття рішень. Який термін позики вам найбільше підходить?
- 5) Для аналізу щомісячних виплат, залежних від двох параметрів (можливих сум і термінів позики) таблицю будують так: у клітинку D1 вводять формулу =ПЛТ(A1; A2; A3). Клітинки праворуч E1:H1 заповнюють деякими можливими сумами позики: 2000, 2500, 3000, 3500, а клітинки знизу (D2:D5) – можливими термінами у місяцях: 4, 5, 6, 7. Вибирають прямокутний діапазон D1:H5 і виконують команду *Дані => Аналіз "що – якщо"* => *Таблиця даних*. В отриманому діалоговому вікні у перше поле вводять A3, а в друге – A2. Отримаємо таблицю, аналіз якої дає змогу вибрати суму і термін позики, враховуючи щомісячну платоспроможність підприємця.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	6%			-865,77р	2000	2500	3000	3500
2	4			4	-577,18	-721,48	-865,77	-1010,07
3	3000			5	-474,79	-593,49	-712,19	-830,89
4				6	-406,73	-508,41	-610,09	-711,77
5	4	-865,77р	-3.463,10р	7	-358,27	-447,84	-537,41	-628,97
6	5	-712,19	-3560,95					
7	6	-610,09	-3660,53					
8	7	-537,41	-3761,84					
9								

Рис. 3. Приклад розв'язування задачі 2.

Задача 3. Визначити, яку суму можливо взяти в банку, щоб щомісячно повертати по 200 грн.

Для розв'язування задачі на третьому листі виконайте такі дії:

- 1) у діапазон A1:A3 введіть вхідні дані: ставку (6 %), кількість періодів (4) і суму кредиту, наприклад 3000;
- 2) в клітинку C1 введіть формулу =ПЛТ(A1; A2; A3);
- 3) У вікні *Дані => Аналіз "що – якщо"* => *Підбір параметрів* вкажіть, що в комірці C1 необхідно встановити значення -200, змінюючи значення комірки A3.

Контрольні запитання.

1. Як присвоїти ім'я комірці чи діапазону комірок? Навіщо це робити?
2. Які варіанти оптимізації можливі в процесі пошуку розв'язку?
3. Які аргументи має функція ПЛТ?
4. Як будуються одновимірні і двовимірні таблиці даних? Де задаються формули значень для цих таблиць? Чим відрізняються отримані розв'язки від результатів відповідних формул?