МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

**Лабораторна робота №1**

**З дисципліни «Математичні методи дослідження операцій»**

***Виконав:***
*студент групи КН-210*
*Бурак Марко*

Львів – 2019

Побудова математичної моделі задачі лінійного програмування

Для того, щоб скласти математичну модель практичної задачі, слід: 1) визначити керовані змінні і ввести їх позначення; 2) записати обмеження задачі у вигляді кількісних співвідношень (рівнянь та нерівностей), які залежать від керованих змінних; 3) в залежності від цілі задачі, побудувати функцію цілі як функцію керованих змінних. Побудувати математичні моделі наступних практичних задач.

**Задача №16**

**Для виготовлення продукції двох видів $П_1$, $П_2$ необхідно використовувати чотири види сировини $S_1$, $S_2$, $S_3$, $S_4$. Кількість одиниць сировини необхідних для виготовлення одиниці кожного із видів продукції, відома і задана в таблиці 1.11.**

**Необхідно скласти такий план випуску продукції $П_1$, $П_2$, при якому прибуток підприємства від реалізації всієї продукції був би максимальним.**

*Таблиця 1.11*

| Вид сировини | Запаси сировини | Вид продукції | |
|---|---|---|---|
| | | *П1* | *П2* |
| S1 | 19 | 2 | 3 |
| S2 | 13 | 2 | 1 |
| S3 | 15 | 0 | 3 |
| S4 | 18 | 3 | 0 |
| Прибуток | * | 7 | 5 |

**Хід роботи**

1.Спочатку потрібно визначити керовані змінні. Для цієї задачі параметрами являються:

- Вид продукції
- Різновид сировини
- Запаси сировини , кожної з 4 видів
- Прибуток від виду продукції
- Об’єм випуску продукції

З цих параметрів можна зробити висновки, що змінювати можна

лише об’єм випуску продукції. Тому з цього випливає, що об’єм і є керованою змінною. Можна позначити x1, як кількість продукції П1, а x2 – кількість продукції П2.

2. Запишемо обмеження задачі у вигляді нерівностей.

Для цього скористуємось даною таблицею 1.11:

З першої рядка можна побачити, що для виробнитства 2 П1 та 3 П2 знадобиться 19 запасів сировини S1, тому з цього можна зробити висновок, що: $2x_1+3x_2<=19$

Відповідно для кожної наступної сировини нерівність буде мати вигляд:

$2x_1+x_2<=13$

$3x_2<=15$

$3x_1<=18$

Також кількість вироблених товарів не може бути від’ємною, тому накладемо умову.

$x_1 >=0$

$x_2>=0$

З цих нерівностей отрмали систему обмежень:

$$\begin{cases} 2x_1+3x_2<=19 \\ 2x_1+x_2<=13 \\ x_2<=5 \\ x_1<=6 \end{cases}$$

$x_1 >=0$ ,$x_2>=0$

3. Тепер залишилось побудувати функцію цілі як функцію керованих змінних

За умовою потрібно отримати максимальний прибуток. Сумарний прибуток можна обчислити за допомогою умови задачі.В умові задачі позначено, що прибуток від одного товару П1 = 7 грошових одиниць, а товару П2 = 5 грошових одиниць, тому можна зробити висновок, що сумарний прибуток рівний: $7x_1+5x_2$->max

Де отримуємо добуток від ціни на товар та кількості.

Тепер можна змоделювати математичну модель цієї задачі:

$$\begin{cases} 2x_1+3x_2<=19 \\ 2x_1+x_2<=13 \\ x_2<=5 \\ x_1<=6 \end{cases}$$

$x_1$ >=0 ,$x_2$>=0

$7x_1+5x_2$->max

**Висновок:** на цій лабораторній роботі, я навчився будувати математичні моделі для задач, знаходити функцію цілі,визначати керовані змінні та записувати обмеження задачі у вигляді нерівності.