

Національний університет “Львівська політехніка”

Кафедра “Автоматизовані системи управління”

Лабораторна робота № 1

з дисципліни «Теорія прийняття рішень»

на тему:

«Вирішення задач лінійного програмування і аналіз чутливості в MS Excel»

Виконав:

студент групи КН–312

Крохмалюк Богдан

Викладач:

Хавалко В.М.

Львів 2019

Тема: Вирішення задач лінійного програмування і аналіз чутливості в MS Excel.

Мета: Вивчити можливості надбудови «Пошук рішення» пакету MS Excel для вирішення однокритерійних задач теорії прийняття рішень.

Завдання: (варіант №5)

1) Завдання 4

Компанія "Bermuda Paint" спеціалізується на виробництві технічних лаків. Представлена нижче таблиця містить інформацію про продаж, ціни та відповідні витрати виробництва одиниць глянцевого і матового лаків.

Лак	Ціна продажу 1 галона, ф. ст.	витрати виробництва 1 галона, ф. ст.
матовий	13,0	9,0
глянцевий	16,0	10,0

Для виробництва 1 галона матового лаку необхідно затратити 6 хв. трудовитрат, а для виробництва одного галона глянцевого лаку - 12 хв. Резерв фонду робочого часу становить 400 людино годин в день. Розмір щоденного запасу необхідної хімічної суміші дорівнює 100 унцій, тоді як її витрата на один галон матового і глянцевого лаків становить 0,05 і 0,02 унції відповідно. Технологічні можливості заводу дозволяють випускати не більше 3000 галонів лаку на день.

Відповідно до угоди з основним оптовим покупцем компанія повинна поставляти йому 5000 галонів матового лаку і 2500 галонів глянцевого лаку за кожний робочий тиждень (що складається з 5 днів). Крім того, існує профспілкова угода, в якій визначений мінімальний обсяг виробництва в день, що дорівнює 2000 галонів. Адміністрації даної компанії необхідно визначити щоденні обсяги виробництва кожного виду лаків, які дозволяють отримувати максимальний загальний дохід.

Потрібно:

- Визначити щоденний оптимальний план виробництва і відповідну йому величину доходу.
- Для вихідної задачі (що не враховує понаднормові роботи) визначити проміжок змін показника одиничного доходу за 1 галон глянцевого лаку, в якому вихідне оптимальне рішення залишається колишнім.

2) Завдання 11

Для перевезень трьох видів продукції підприємство використовує два типи технологічного обладнання і два види сировини. Норми витрат сировини і часу на виготовлення одного виробу кожного виду наведені в таблиці. У ній же зазначені загальний фонд робочого часу кожної з груп технологічного обладнання, обсяги наявної сировини кожного виду, а також ціна одного виробу даного виду та обмеження на можливий випуск кожного з виробів.

Ресурси	Норми витрат на один виріб виду			Загальна кількість ресурсів
	1	2	3	
Продуктивність обладнання (норм-год):				
I типу	2	-	4	200
II типу	4	3	1	500
Сировина (кг):				
1-го виду	10	15	20	1495
2-го виду	30	20	25	4500
Ціна одного виробу (грн.)	10	15	20	-
Випуск (шт.):				
Мінімальний	10	20	25	-
Максимальний	20	40	100	-

Скласти такий план виробництва продукції, згідно з яким буде виготовлено необхідну кількість виробів кожного виду, а загальна вартість усієї продукції, що виготовляється максимальна. Чи можна буде при цьому отримати економію сировини? Чи буде повністю завантажено обладнання? Що відбудеться з величиною прибутку, якщо ціну на виріб 1 збільшити на 20 %?

Розв'язання

1) При оптимальному використанні робочих людино-годин і мінімізації затрат на виготовлення лаку для задачі №4 результат є таким:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Змінні рішення							
2		x1	x2					
3		1500	1250					
4								
5								
6	Цільова функція (дохід/день)							
7		c1	c2				z	
8		13	16				39500	
9								
10	Цільова функція (прибуток/день)							
11		c1	c2				z	
12		4	6				13500	
13								
14								
15	Обмеження	Коефіцієнти		Ліва частина		Права частина		
16	Технологічне	1	1	2750	<=	3000		
17	Профспілкове	1	1	2750	>=	2000		
18	Оптова угода	5	0	7500	>=	5000		
19	Оптова угода	0	5	6250	>=	2500		
20	Хім Суміш	0,05	0,02	100	<=	100		
21	Трудовитрати	6	12	24000	<=	24000		
22								
23								
24								
25	Рішення	x1 гал	x2 гал			z uah		
26		1500	1250			39500		
27								

Отже, щодня необхідно виробляти 1500 галонів матового лаку і 1250

полірувального лаку, щоб отримати 13500 фунтів стерлінгів прибутку.

Клітинка	Назва	Остаточне Значення	Зменшена Вартість	Цільова функція Коефіцієнт	Припустиме Збільшення	Припустиме Зменшення
\$B\$3	x1	1500	0	4	11	1
\$C\$3	x2	1250	0	6	2	4,4

Із цього звіту про стійкість можемо бачити, що показник одиничного доходу за галон поліровочного лаку є стійким при зменшенні від даного значення на 4.4 і збільшення на 2.

2)Визначення обсягу випуску кожного із типів продукції для отримання максимального прибутку:

Змінні рішення					
	x1	x2	x3		
	20	33	40		
Цільова функція (дохід/день)					
	c1	c2	c3		z
	12	15	20		1535
Обмеження	Коефіцієнти			Ліва частина	Права частина
Обладнання 1 годин	2	0	4	200 <=	200
Обладнання 2 годин	4	3	1	219 <=	500
Сировини 1	10	15	20	1495 <=	1495
Сировини 2	30	20	25	2260 <=	4500
Мін 1	1	0	0	20 >=	10
Мін 2	0	1	0	33 >=	20
Мін 3	0	0	1	40 >=	25
Макс 1	1	0	0	20 <=	20
Макс 2	0	1	0	33 <=	40
Макс 3	0	0	1	40 <=	100
	1 вид	2 вид	3 вид		
Рішення +20%	x1	x2	x3	z uah	
кількість виробів	20	33	40		1535
	1 вид	2 вид	3 вид		
Рішення звичайне	x1	x2	x3	z uah	
кількість виробів	10	33	45		1495

Отже максимальний прибуток у 1495грн досягнеться використанні 200 нормогодин обладнання першого типу і 219 нормогодин обладнання другого типу, та використанні 1495 одиниць першої сировини і 2260 другої. При збільшенні на 20% ціни поміняється план виробництва і прибуток складатиме 1535 грн.

Звіт про стійкість:

Клітинки змінних

Клітинка	Назва	Остаточне Значення	Зменшена Вартість	Цільова функція Коефіцієнт	Припустиме Збільшення	Припустиме Зменшення
\$B\$3	x1	10	0	10	0	1E+30
\$C\$3	x2	33	0	15	0	15
\$D\$3	x3	45	0	20	1E+30	0

Обмеження

Клітинка	Назва	Остаточне Значення	Тінь Ціна	Обмеження Права сторона	Припустиме Збільшення	Припустиме Зменшення
\$F\$11	Продуктивність 1 Ліва частина	200	0	200	39	21
\$F\$12	Продуктивність 2 Ліва частина	184	0	500	1E+30	316
\$F\$13	Сировина 1 Ліва частина	1495	1	1495	105	195
\$F\$14	Сировина 2 Ліва частина	2085	0	4500	1E+30	2415
\$F\$15	Мінім 1 Ліва частина	10	0	10	10	10
\$F\$16	Мінім 2 Ліва частина	33	0	20	13	1E+30
\$F\$17	Мінім 3 Ліва частина	45	0	25	20	1E+30
\$F\$18	Максм 1 Ліва частина	10	0	20	1E+30	10
\$F\$19	Максм 2 Ліва частина	33	0	40	1E+30	7
\$F\$20	Максм 3 Ліва частина	45	0	100	1E+30	55

Висновок:

На даній лабораторній роботі я навчився використовувати надбудову «Пошук рішення» в MS Excel для розв’язування задач теорії прийняття рішень, застосовувати інструменти MS Excel для створення звітів і сценаріїв, що використовуються для оброблення та аналізу результатів вирішення математичної моделі надбудовою «Пошук рішення».