

Рябушко І., ст. гр. АПТ-18-11

Козачок Л.М., науковий керівник, ст. викладач

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

## ПРИКЛАД РОЗРОБКИ ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ ДОРОЖНЬО-БУДІВЕЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ДОРІГ

Для ілюстрації методики оптимізації виробничої програми розглянемо приклад її розробки стосовно містобудівельної організації, яка виконує будівництво двох автодорожніх шляхопроводів у відповідності зі сформованим портфелем замовлень.

Один з них, який представляє собою монолітну залізобетонну прольотну будову на залізобетонних опорах з пальовою основою, є перехідним пусковим. Довжина споруди - 99,25 м, габарит - 2 (Г-15,25 + 2x0,75).

Другий шляхопровід, який має сталезалізобетонну прольотну будову, є тим, що знову починається. Його довжина - 126,50 м, габарит - 2 (Г-15,25 + 2x1,5).

Кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт зі спорудження першого шляхопроводу оцінюється у 87,755 млн. грн., другого - 97,075 млн. грн.

Для виконання оптимізації заданої виробничої програми використовується вже побудована її економіко-математична модель, як модель задачі лінійного програмування, і вихідні числові дані, що характеризують певні види робіт виконання виробничої програми.

При реалізації наданої моделі спочатку будемо виходити з того, що її детерміновані параметри відображають помірно песимістичні умови виконання виробничої програми, тобто характеризують якийсь базовий плановий сценарій її здійснення, який може відповідати фактичному тільки з певною ймовірністю.

Для розгляду можливих варіантів оптимізації виробничої програми та для запису математичної моделі цієї задачі, вводять змінні  $x_1, \dots, x_{23}$ , що позначають види робіт, які застосовуються на різних етапах виконання виробничої програми.

Цільову функцію представимо в такий спосіб:

$$\begin{aligned} & 362,66 x_1 + 297,64 x_2 + 355,22 x_3 + 27017,72 x_4 + 613,89 x_5 + 222,66 x_6 + \dots + \\ & \quad 4304,43 x_7 + \\ & + 1428,65 x_8 + 331,59 x_9 + 5574,04 x_{10} + 1006,28 x_{11} + 362,91 x_{12} + \dots + 5695,60 x_{13} + \\ & + 31120,11 x_{14} + 10729,55 x_{15} + 13763,03 x_{16} + 13763,03 x_{17} + \dots + 12253,90 x_{18} + \\ & + 13763,03 x_{19} + 76073,00 x_{20} + 39010,05 x_{21} + 311,64 x_{22} + \dots + 9200 x_{23} \rightarrow \max. \end{aligned}$$

Обмеження по виробничим можливостям організації (визначеним наявністю лімітованих ресурсів) запишемо в такий спосіб:

а) на трудовитрати робітників-будівельників (люд.-год):

$$1,20 x_1 + 1,08 x_2 + 0,96 x_3 + 25,1 x_4 + 0,08 x_5 + 0,15 x_6 + 3,44 x_7 + 66,49 x_8 + \\ + 0,15 x_9 + 6,31 x_{10} + 2,07 x_{11} + 1,35 x_{12} + 14,78 x_{13} + 66,49 x_{14} + 4,69 x_{15} + \\ + 39,60 x_{16} + 46,09 x_{17} + 4,16 x_{18} + 41,76 x_{19} \leq 5500;$$

б) на трудовитрати робітників-машиністів (люд.-год):

$$0,05 x_1 + 0,05 x_2 + 0,47 x_3 + 0,74 x_4 + 0,04 x_5 + 0,01 x_6 + 0,25 x_7 + 0,01 x_8 + \dots + 0,08 \\ x_9 + \\ + 0,56 x_{10} + 0,14 x_{11} + 0,04 x_{12} + 2,75 x_{13} + 0,01 x_{14} + 2,54 x_{15} + 10,69 x_{16} + \\ + 11,81 x_{17} + 4,02 x_{18} + 11,06 x_{19} + 1,08 x_{20} + 4,31 x_{21} + 0,23 x_{22} + \dots + 2,87 x_{23} \leq \\ 5000;$$

в) на час використання кранів на автомобільному ходу (до 16т):

$$0,001 x_1 + 0,001 x_2 + 0,04 x_7 + 0,48 x_{10} + 0,037 x_{11} + 7,59 x_{16} + 8,7 x_{17} + \\ + 7,96 x_{18} + 0,51 x_{21} + 0,17 x_{22} + 1,77 x_{23} \leq 2000;$$

г) на час використання екскаваторів одноковшових дизельних на гусеничному ходу:

$$0,025 x_6 + 0,07 x_7 \leq 350;$$

д) на обсяг застосування металоконструкцій опалубки (т):

$$0,09 x_{16} + 0,09 x_{17} + 0,09 x_{19} \leq 10;$$

е) на обсяг застосування металоконструкцій риштування (т):

$$0,25 x_{21} + 0,25 x_{23} \leq 100.$$

Обмеження, які отримані у зв'язку з необхідністю обов'язкового виконання обсягів робіт, представлені у наступному вигляді:

$$x_1 \leq 3400, x_2 \leq 150, x_3 \leq 200, x_4 \leq 72, x_5 \leq 3000, \\ x_6 \leq 150, x_7 \leq 412, x_8 \leq 195, x_9 \leq 18880, x_{10} \leq 210, \\ x_{11} \leq 500, x_{12} \leq 1500, x_{13} \leq 6, x_{14} \leq 2, x_{15} \leq 19,9, \\ x_{16} \leq 48, x_{17} \leq 48, x_{18} \leq 149, x_{19} \leq 86, x_{20} \leq 8, \\ x_{21} \leq 220, x_{22} \leq 214,5, \\ x_{23} \leq 374.$$

Обмеження на невід'ємність змінних запишемо у загальному вигляді:

$$x_i \geq 0; i = 1, 2, \dots, 23.$$

Таблиця 1 – Показники ефективності сценаріїв виробничої програми

Найменування показників	Одиниці виміру	Значення показників за сценаріями			
		Базисний	Другий	Третій	Четвертий
Маржинальний дохід	млн. грн.	27,65	25,08	26,65	23,41
Генпідрядний бонус	млн. грн.	2,26	3,38	2,10	1,71
Разом доходів	млн. грн.	29,91	28,46	28,75	25,12
Рівень використання трудовитрат робітників машиністів	люд.-год.	35000	28000	34760	34990
Рівень використання кранів на пневмоколісному ходу	маш.-зм.	2000	1600	2000	2000
Рівень використання дизельних екскаваторів на гусеничному ходу	маш.-зм.	350	280	350	350
Рівень використання металоконструкцій опалубки	т	10	6,79	6,65	10
Рівень використання металоконструкцій риштування	т	89,22	58,94	100	87,32

З аналізу показників випливає, що найкращим є базисний варіант виробничої програми, який характеризується як найбільшим маржинальним доходом, так і більш ефективним використанням дефіцитних ресурсів.

**Самойлов А.Б.,** ст. гр. Т-18-13

**Скрипина И.В.,** научный руководитель, ст. преп.

*Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет*

### **ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ**

Операционные системы (ОС) - это самое важное программное обеспечение, которое работает на компьютере. Он управляет памятью,