

ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ СПЕЦІАЛІСТІВ СТО ПАТ «ПОЛТАВА-АВТО» НА ОСНОВІ ТЕОРЕТИКО-ГРАФОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ

При дослідженні та розв'язанні різних економічних оптимізаційних задач у сучасному науковому світі використовують теоретико-графове моделювання, де економічні об'єкти представляють у вигляді вершин, а зв'язки між ними у вигляді ребер. Важливе місце у такому моделюванні посідає вершинне пофарбування графів [1].

До проблеми пофарбування графів відноситься цілий ряд практичних задач, особливістю яких є існування об'єктів, які з яких-небудь причин не можуть бути об'єднані в одну групу. Для них можна побудувати граф, пофарбування якого визначає розв'язок поставленої оптимізаційної задачі. Серед таких задач найбільш розповсюдженими є: машинне генерування розкладів руху міського транспорту, планування процесорного часу для виконання комп'ютерних програм для операційних систем, розподілення ресурсів по кільком напрямкам для виконання встановлених робіт, оптимізації численого складу працівників для виконання різних робіт [2].

Було досліджено роботу станції технічного обслуговування ПАТ «Полтава-Авто» та розв'язана задача оптимізації роботи її спеціалістів.

Постановка задачі. Станція технічного обслуговування (СТО) підприємства ПАТ «Полтава-Авто» виконує кілька видів робіт (табл. 1). Щодня на роботі присутня одна бригада робітників, котра складається з 5 спеціалістів різного профілю. Кожний робітник бригади спеціалізується на одному класі послуг. Кожний клас має відповідний розрядний коефіцієнт. Потрібно визначити найменше число класів послуг, а відповідно, і найменшу кількість

робітників бригади для виконання усіх необхідних робіт по обслуговуванню авто, що забезпечить безперебійну роботу СТО.

Таблиця 1

Види основних виконуваних робіт на СТО ПАТ «Полтава-Авто»

Типи послуг	1	2	3	4	5	6	7	8
Види послуг	Мийка та хімчистка салона	Обслуговування	Діагностика	Розвал-сходження	Кузовний ремонт	Ремонт ходової частини	Ремонт ГУР та рульових рейок	Ремонт ТНВД і форсунок

Розв’язок задачі. Для даної задачі побудовано граф G (рис. 1), у якого вершини V відповідають певному типу послуг, а наявність ребер E , що сполучають вершини графа, вказують на несумісність даних послуг, тобто неможливість їх виконання в особі якогось одного спеціаліста.

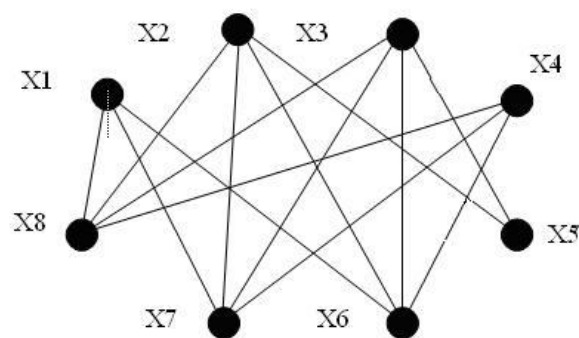


Рис. 1. Граф несумісності типів послуг

Мета даної задачі полягає у знаходженні мінімальної кількості класів послуг, тобто мінімальної кількості спеціалістів у бригаді, які змогли б виконувати об’єм послуг кожного класу.

Нехай колір графа – це відповідно клас послуг. Отже, необхідно пофарбувати граф у найменшу кількість кольорів так, щоб будь-які суміжні вершини x_{ik} і x_{jk} були пофарбовані у різні кольори. Розв’язком даної задачі є матриця, яка описує оптимальне пофарбування графа.

Відомі параметри математичної моделі: N – кількість типів послуг;
 C_j – наявна кількість спеціалістів (класів послуг).

Керовані параметри: x_{ij} – i -й робітник, що виконує j -й вид роботи.

Кількість елементів у множині C_j не повинно перевищувати верхню оцінку хроматичного числа $\chi(G)$, що визначається за формулою

$$\chi(G) \leq 1 + \max_{v_i \in V} (d(v_i) + 1), \quad (1)$$

де $d(v_i)$ означає степінь i -ої вершини $v_i \in V$.

Якщо допустити, що кожному кольору (класу) j співвідноситься відповідний розрядний коефіцієнт p_j , тоді задача пофарбування вершин графа із використанням найменшої кількості кольорів може бути сформульована наступним чином:

$$\sum_{j=1}^q \sum_{i=1}^n p_j x_{ij} \rightarrow \min; \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^q x_{ij} = 1, i = 1 \dots N, j = 1 \dots q; \quad (3)$$

$$L \cdot (1 - x_{ij}) - \sum_{k=1}^N r_{ik} x_{kj} \geq 0, \quad (4)$$

де L – будь-яке велике додатне число, більше ніж N , r_{ik} – матриця суміжності графа. Для розв'язання задачі пофарбування графової моделі використано лінійне програмування. У роботі запропоновано пошук розв'язку задачі у Microsoft Excel за допомогою «Поиск решения».

Список використаної літератури

1. Дискретна математика: Підручник / Ю.М. Бардачов, Н.А. Соколова, В.Є. Ходаков. – К.: Вища школа, 2007. – 387 с.
2. Бондаренко М.Ф. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник / М.Ф. Бондаренко, Н.В. Білоус, А.С. Руткас. – Харків: «Компанія СМІТ», 2004. – 480 с.