



УДК 004.457

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОГО І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ КАФЕДРОЮ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Студ. Д. Д. Абрамов, гр. МгІТ1-18
Науковий керівник доц. Б.Л. Шрамченко
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою роботи є створення програмного забезпечення для керування науково-педагогічним складом кафедри вищого навчального закладу. Застосування бази даних для збереження інформації про кадровий склад, наявні вакансії на кафедрі, або існуючий дефіцит вакансій є підґрунтям для оптимізації розподілу викладачів кафедри по наявних посадах у автоматизованому режимі. При цьому застосування обчислювальної техніки для розв'язання поданої задачі дозволяє проаналізувати велику кількість допустимих варіантів і обрати найкращий [1].

Завдання. Для досягнення сформульованої мети необхідно розв'язати наступні задачі.

Розробити базу даних для збереження персонального складу кафедри, відомостей про кожного викладача, оцінок виконання викладачами обов'язків вакантних посад, оцінок очікуваних втрат при наявності незаповнених вакансій.

Розробити графічний інтерфейс для введення та редагування інформації про науково-педагогічний склад кафедри.

Розробити алгоритм визначення оптимального розподілу викладачів кафедри по вакантних посадах.

Розробити засоби виводу результатів розв'язання розподілу викладачів кафедри по вакантних посадах на екран монітору та на носій твердої копії отриманих даних.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження є задачі керування науково-педагогічним складом кафедри вищого навчального закладу, предметом дослідження — методи автоматизації розв'язання цих задач за допомогою обчислюваних пристроїв.

Методи та засоби дослідження. Методами дослідження є алгоритми розв'язання задач умовної оптимізації, що пов'язані з керуванням науково-педагогічним складом кафедри, засобами – система програмування Delphi 7 та система керування базами даних Borland Database Engine.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. В результаті проведеного дослідження встановлений набір операцій, необхідних для ведення бази даних науково-педагогічного складу кафедри. Вперше задача про розподіл викладачів по вакантних посадах сформульована як транспортна задача, для розв'язання якої запропоновано скористатися методом потенціалів. Здійснена програмна реалізація запропонованого методу. Практичне значення проведених досліджень полягає у вдосконаленні методів розв'язання задач керування науково-педагогічним складом кафедри за рахунок застосування обчислювальної техніки.

Результати дослідження. В умовах постійно зростаючої динамічності діяльності підрозділів сучасного вищого навчального закладу набуває підвищеної актуальності автоматизація діяльності керівників різних рангів.

Під задачею керуванням науково-педагогічним складом кафедри розуміють облік персонального складу з урахуванням рівня кваліфікації, освіти, підготовки, досвіду та показників якості роботи. В результаті виконання дослідження розроблено програмні засоби, що дозволяють розв'язувати задачі керування кадровим складом кафедри.

Зокрема, створена база даних, що дозволяє відстежувати зміни кадрового складу кафедри, набору дисциплін, що викладаються кафедрою, набору дисциплін, що можуть викладати окремі викладачі, штатного розкладу і деякі інші показники. А саме, розроблені



засоби керування базою даних дозволяють у інтерактивному режимі змінювати можливе закріплення дисциплін за науково-педагогічними працівниками кафедри.

Крім бази даних створені засоби надають можливість керівникові оптимально визначати учбове навантаження викладачів, призначати викладачів на нові посади та визначати співробітників для звільнення.

Для розв'язання останньої задачі застосовується математична модель у вигляді транспортної задачі [3]. Викладачі, що розподіляються по посадах, розглядаються як постачальники деякого продукту, у якості якого виступає завантаження викладача, визначене у ставках. Отже завантаження i -го викладача – це запас продукту у i -го постачальника, що позначається як b_i .

Посади, на які призначаються викладачі, розглядаються як споживачі. Потреби p_j споживача – це кількості ставок по посаді j згідно зі штатним розкладом.

У матриці цін перевезень $C = \|c_{ij}\|_{i,j=1}^{m,n}$ m – кількість викладачів, що розподіляються по посадах, n – кількість посад, по яких розподіляються викладачі, c_{ij} – питома оцінка i -го викладача на j -й посаді. У якості потреб застосовується кількість вакансій по кожній посаді, а у якості запасів – максимальне навантаження (у кількості ставок) кожного науково-педагогічного працівника.

Задача сформулюється як пошук такого призначення співробітників на посади, при якому сума добутків питомих оцінок c_{ij} на об'єми навантажень i -го співробітника на j -у посаду досягає максимуму, і виконуються природні обмеження по ставках. Таким чином, отримуємо модель

$$\begin{aligned} F &= \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \rightarrow \max, \\ \sum_{j=1}^n x_{ij} &\leq b_i, \quad i=1, \dots, m; \\ \sum_{i=1}^m x_{ij} &= p_j, \quad j=1, \dots, n; \\ x_{ij} &\geq 0, \quad i=1, \dots, m, \quad j=1, \dots, n. \end{aligned}$$

Ця модель являє собою збалансовану транспортну задачу.

В умовах дефіциту посад або викладачів отримуємо незбалансовану модель, яка за допомогою розроблених програмних засобів автоматично зводиться до збалансованої. При цьому в автоматичному режимі вводяться або фіктивний споживач - „звільнення викладача”, або фіктивний постачальник - „залишена вакансія”. Таке перетворення моделі дозволяє шляхом застосування методу потенціалів оптимізувати додаткові втрати від залишених вакантних посад у штатному розкладі кафедри, а також від звільнення окремих науково-педагогічних працівників.

Розробку програмних засобів здійснено у системі програмування Delphy7 під керуванням операційна система - Windows 7 [2].

Висновки. Розроблено базу даних для збереження та корегування інформації про персональний склад кафедри, відомостей про кожного викладача, оцінок виконання викладачами обов'язків вакантних посад, оцінок очікуваних втрат при наявності незаповнених вакансій. Показано, що задача розподілу викладачів по вакантних посадах може бути зведена до транспортної задачі. Реалізований автоматичний перехід від незбалансованої транспортної задачі до збалансованої. Розроблено алгоритм визначення оптимального розподілу викладачів кафедри по вакантних посадах. Розроблені засоби виводу результатів розв'язання задачі розподілу викладачів кафедри по вакантних посадах на екран монітору та на носій твердої копії отриманих даних.

Ключові слова: науково-педагогічний склад кафедри, транспортна задача, метод потенціалів, система керування базою даних, інтерфейс прикладної програми.

ЛІТЕРАТУРА

1. Залкінд В.В. Проектування одягу засобами інформаційних технологій : моногр. / В.В. Залкінд. – Х.: "Технологічний Центр", 2014. – 151с.
2. Э. Таненбаум. Современные операционные системы. 4-е изд. / Таненбаум Э., Бос Х. — СПб.: Питер, 2015. — 1120 с.
3. Х.А. Таха. Введение в исследование операций, 7-е изд. / Таха Х.А. Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2005. — 912 с.