

*Грибаніна А. О., здобувачка вищої освіти 3 курсу спеціальності 122 Комп'ютерні науки,
Римар П. В., старший викладач кафедри інформаційних технологій*

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ДЛЯ РОЗПОДІЛУ РЕСУРСІВ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

У сучасних умовах ефективне управління ресурсами відіграє вирішальну роль у досягненні успіху підприємств і організацій. Через їх обмеженість, а також постійне підвищення стандартів якості та оперативності роботи стає необхідним застосовувати наукові методи оптимізації для ефективного розподілу. В роботі розглянуто підходи до оптимізації у сферах бюджетного планування, управління проектами та функціонування технічних систем. Розглянемо конкретні приклади використання оптимізації.

Лінійне програмування є одним із найбільш уживаних методів оптимізації, що дає змогу знаходити найкращі рішення в умовах заданих обмежень. У фінансовому забезпеченні військових підрозділів його використовують для ефективного розподілу бюджету між різними напрямками діяльності. Проведені дослідження свідчать, що застосування лінійного програмування сприяє максимальному використанню фінансів і забезпечує повне покриття потреб військової частини [1].

Приклад: максимізувати ефективність витрат військового підрозділу за обмежень на бюджет.

Код:

```
f = [-3; -2; -4];  
A = [1 1 1; 2 1 3; 1 0 2];  
b = [500; 900; 300];  
lb = zeros(3,1);  
[x, fval] = linprog(f, A, b, [], [], lb);  
disp('Оптимальний розподіл бюджету:'); disp(x);  
disp(['Максимальна ефективність:' num2str(-fval)]);
```

Результат: оптимальний розподіл бюджету: 300; 200; 0; Максимальна ефективність: 1 300

У системах, де працює багато пристроїв або використовуються хмарні технології, важливо правильно ділити ресурси між усіма частинами. Щоб усе працювало стабільно та швидко, використовують спеціальні методи, як-от балансування навантаження, резервування ресурсів, автоматичне масштабування та зворотний зв'язок. Вони автоматично розподіляють навантаження, додають ресурси за потреби та слідкують за тим, щоб нічого не перевантажувалося [2].

Приклад: необхідно рівномірно розподілити навантаження між серверами. В результаті отримаємо таке:

Результат:

Місткість серверів: 10 15 20

Ваги завдань: 4 1 5 5 4 4 4 2 4 1

Призначення завдань по серверах:

Сервер 1: завдання 1 5 8 (сумарне навантаження: 10)

Сервер 2: завдання 2 4 7 10 (сумарне навантаження: 11)

Сервер 3: завдання 3 6 9 (сумарне навантаження: 13)

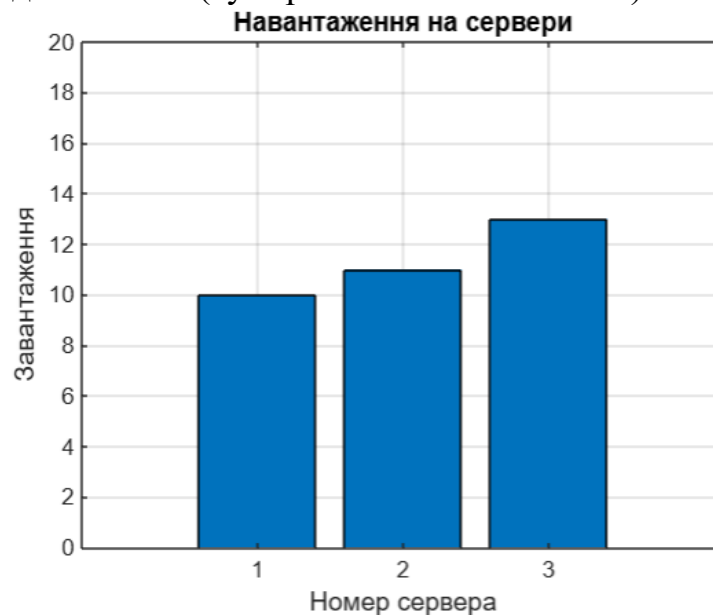


Рис. 1. Розподіл навантаження на сервери

У масштабних міських водопровідних мережах із багатьма насосними станціями постає питання оптимального розподілу води для зниження енергоспоживання. Для вирішення цієї задачі ефективно застосовуються методи нелінійного програмування та пошукової оптимізації, зокрема покоординатний спуск, сканування зі змінним кроком, метод деформованого багатогранника Нелдера–Міда, а також методи прямого пошуку Хука–Дживса, Розенброка та Пауелла. Серед них метод Хука–Дживса виявився найбільш ефективним за показниками економії обчислювального часу та ресурсів оперативної пам'яті [3].

Приклад: мінімізувати енергоспоживання насосної станції за допомогою методу Хука–Дживса. Внаслідок цього отримаємо: оптимальні швидкості: 0.5 і 0.5, енергоспоживання: 0,6375.

У багатопроекторних системах дуже важливо правильно розподіляти ресурси, щоб усе працювало ефективно. Метод точної квадратичної регуляризації допомагає створювати математичні моделі для різних задач і знаходити оптимальні рішення. Це підтверджується результатами численних експериментів [4].

Приклад: Оптимізувати розподіл обчислювальних ресурсів.

Код:

```
H = [2 -1; -1 3];  
f = [-4; -6];  
Aeq = [1 1];  
beq = 1;  
[x, fval] = quadprog(H, f, [], [], Aeq, beq, [0; 0], [1; 1]);  
disp('Оптимальний розподіл ресурсів:'); disp(x);
```

Результат: оптимальний розподіл ресурсів 0,2857 і 0,7143.

Оптимізація розподілу ресурсів є ключовим елементом для підвищення ефективності управління в різних галузях. Використання методів, як-от лінійне та нелінійне програмування, машинне навчання та динамічні стратегії розподілу, дає змогу гнучко реагувати на зміни та досягати максимально раціонального використання ресурсів. Подальший розвиток і впровадження цих підходів сприятимуть створенню більш продуктивних систем управління.

Список використаних джерел

1. Артющенко О. Застосування методів лінійного програмування та оптимізації для підвищення ефективності бюджетних видатків у сфері фінансового забезпечення військ. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Військово-спеціальні науки*. 2023. № 3(55). С. 41–47.
2. Дядюн С. Аналіз ефективності методів оптимізації потокорозподілу в системах водопостачання з великою кількістю насосних станцій. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління*. 2024. Вип. 61. С. 25–32. URL: <https://periodicals.karazin.ua/mia/article/view/24351/22048>
3. Tanenbaum A. S., van Steen M. *Distributed Systems: Principles and Paradigms*. 2nd edition. Pearson Education, 2007. 705 p.

УДК 519.8:658.3

*Гуцуляк Д. В., здобувачка вищої освіти 3 курсу спеціальності 122 Комп'ютерні науки,
Рузакова О. В., канд. екон. наук, доцент,
доцент кафедри інформаційних технологій*

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ РОЗКЛАДУ РОБОТИ ПЕРСОНАЛУ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

У сучасних умовах ведення бізнесу, коли оптимізація операційних процесів визначає конкурентоздатність організації, особливого значення набуває ефективне управління людськими ресурсами. Важливим елементом такого управління є розробка оптимальних графіків роботи персоналу. Відсутність науково обґрунтованого підходу до планування розкладів може спричинити неефективне використання робочого часу, зростання витрат на заробітну плату, зниження продуктивності праці та деградацію рівня мотивації співробітників. У цьому контексті застосування методів оптимізації виступає ключовим інструментом автоматизації та вдосконалення процесу складання робочих графіків.

Дослідження в галузі оптимізації управління персоналом підкреслюють критичну роль автоматизованих методів планування робочих графіків. Науковці А. С. Панчук та Н. С. Ляліна [1] доводять, що традиційні підходи до складання розкладів, засновані на ручному плануванні, є неефективними через дисбаланс у розподілі навантаження (перевантаження / недовантаження); неоптимальні ви-