

Секція 4.
ФІЗИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ СИРОВИНИ
ТА МАТЕРІАЛІВ



ПАКУВАННЯ ТОВАРІВ У КОНТЕЙНЕР

Акулов Д.А., гр. Ф-29

Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук, доц. **Софронова М.С.**
Харківський державний університет харчування та торгівлі

З розвитком малого і середнього бізнесу підвищується гнучкість ринкової інфраструктури, зростає частка перевезень вантажів від виробника до замовника, з великих розподільних центрів (складів) до безлічі дрібних одержувачів – організаціям і фізичним особам. І одна із задач, яку при цьому потрібно вирішити – оптимальне пакування товарів при перевезенні. Цю задачу можна привести до тривимірної оптимізаційної задачі пакування блоків, що мають форму паралелепіпедів, в контейнер.

Нехай $X = \{X_1, X_2, \dots, X_N\}$ – множина N товарів, які потрібно перевезти; $d_i = (d_{i1}, d_{i2}, d_{i3})$ – габаритні розміри i -ого товару, $i = \overline{1, N}$; $k = (k_1, k_2, k_3)$ – розміри контейнера K з об'ємом V_k ; $P = \{P_1, P_2, \dots, P_N\}$ – множина упакуваних товарів X_i , де кожен P_i – паралелепіпед (блок) з розмірами $p_i = (p_{i1}, p_{i2}, p_{i3})$, $d_{ij} \leq p_{ij}$, $j = 1, 2, 3$, та об'ємом V_{P_i} , $i = \overline{1, N}$.

Необхідно завантажити таку кількість товарів у контейнер, щоб щільність їх пакування була високою. Тобто, знайти таку підмножину товарів $X' \subseteq X$, $X' = \{X'_1, X'_2, \dots, X'_{N'}\}$, для якої виконується умова

$$\left| V_k - \sum_{i=1}^{N'} V_{P_i} \right| \rightarrow \min ,$$

і вказати послідовність пакування цих товарів в контейнер.

Оскільки дана оптимізаційна задача є NP-складною, в роботі пропонується гібридний підхід до її вирішення, який складається з поділу процесу пошуку на два етапи і застосування на кожному з цих етапів різних алгоритмів.

На першому етапі пошуку реалізується алгоритм, заснований на модифікації методу оптимізації за групами змінних, що дозволяє знаходити початкову ефективну перестановку блоків. На другому етапі пошуку реалізується алгоритм, заснований на модифікації методу околів, що звужуються, який дозволяє поліпшувати попередні розв'язки. Такий гібридний підхід дає можливість отримати оптимальний розв'язок за поліноміальний час.

Проведені обчислювальні експерименти показали ефективність запропонованого методу.