

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАДАЧІ РОЗПОДІЛУ В МЕРЕЖАХ МАГАЗИНІВ

В умовах глобальних змін у світовій економіці в цілому та особливо під час війни в Україні зокрема, з'являються перебої з постачанням товарів в мережі магазинів від зовнішніх постачальників. Це призводить до виникнення певного дефіциту товару. В умовах дефіциту магазини схильні збільшувати замовлення й намагатися отримати якомога більше ходового товару для перестраховки. Наслідком цього є ситуація, коли в одних магазинах товар відсутній, а в інших виникає надлишкова кількість товару. Для рівномірного наповнення магазинів товаром використовується задача розподілу [1, 2], але в мережах магазинів є певні додаткові умови при постановці задачі розподілу.

Отже, метою роботи є сформулювати та провести опис додаткових умов при застосуванні задачі розподілу в мережах магазинів та запропонувати спосіб вирішення з огляду на додаткові умови.

Необхідно розподілити певну кількість товару Q між n магазинами виходячи з наступних умов:

1. Для кожного магазину відомі поточні залишки товару $S \in (s_1, s_2, \dots, s_n)$, середньоденний продаж $T \in (t_1, t_2, \dots, t_n)$, задана мінімально необхідна кількість товару $L \in (l_1, l_2, \dots, l_n)$, яка повинна бути представлена на полиці для того щоб товар помітив покупець та кратність $P \in (p_1, p_2, \dots, p_n)$, згідно з якою виконується постачання товару на магазин. Слід зауважити, що *кратності* для різних магазинів можуть бути різними

2. Необхідно виконати розподілення товару між магазинами таким чином, щоб в першу чергу наповнити магазини мінімально необхідною кількістю L , якщо після цього є залишок нерозподіленого товару – розподілити його таким чином, щоб залишки магазинів відносно середньоденних продажів T були максимально рівномірні. При цьому слід враховувати, що магазин може отримувати кількість товару тільки згідно кратності P . Наприклад, якщо значення кратності для магазину дорівнює 3, на даний магазин може бути поставлено товар тільки у кількості 3, 6, 9, 12... і т.д.

Додатковими умовами в даному випадку є застосування кратності та наявність двох факторів (спочатку наповнити магазини мінімально необхідною кількістю, а потім розподілити пропорційно середньоденних продажів) при розподіленні товару.

Для вирішення даної задачі пропонується використовувати ітераційний метод розв'язку [3, 4]. Введемо додатковий параметр – кількість товару, розподіленого на магазин в попередніх ітераціях $D \in (d_1, d_2, \dots, d_n)$. Відсортуємо список магазинів за наступним порядком:

1. Якщо $(S + D + P) < L$, тоді $(S + D + P)/L$, інакше 1
2. $(S + D + P)/T$

Візьмемо перший магазин зі списку та збільшимо кількість товару, розподіленого на магазин в попередніх ітераціях D на кратність P , на цю ж кількість P зменшимо кількість товару Q , який необхідно розподілити. Виконуємо дані ітерації доки вся кількість товару Q не буде розподілена між магазинами. Слід зауважити, що при сортуванні магазинів в чисельник додається кратність P . Це робиться для того, щоб в першу чергу розподіляти товар на ті магазини, де кратність P відносно середньоденних продажів T буде мінімальною, тобто товар буде швидше реалізований.

Таким чином, для можливості застосування задачі розподілу в мережах магазинів при розподіленні товарів пропонується додати додаткові умови: застосування кратності та наявність двох факторів. Для вирішення задачі автоматизації пропонується використовувати ітераційний метод розв'язку.

Описаний підхід автоматизується за допомогою відомих сучасних методів, що дозволяє впроваджувати його на практиці та підвищити ефективність роботи мережі магазинів.

Список використаних джерел

1. Герасименко, С. Ф., & Калініна, О. О. (2018). Математичний апарат теорії розподілу і застосування у вирішенні страхових задач. Економіка та суспільство, (17), 293-297.
2. Коваль, В. Г., Коваль, Т. В., & Мележик, Т. І. (2016). Моделювання розподілу даних у візуалізації даних. Інформаційні технології в освіті, науці та промисловості, 2(2), 14-19.
3. Kim, Y., Lee, J., & Lee, W. (2022). An Iterative Method for Solving Chance Constrained Optimization Problems. Mathematics, 10(1), 92.
4. Xue, L., Wang, S., & Ma, S. (2017). An iterative method for solving a class of nonlinear complementarity problems. Journal of Global Optimization, 68(2), 345-362.