При рішенні класичної задачі було визначено оптимальний план перевезення продукції, або оптимальний план закріплення будівельних майданчиків (об’єктів) за підприємствами будіндустрії з урахуванням Методу аналізу ієрархій.

Розглянемо ще одну модель «постачальник-витрати-закритий баланс» з правильним, закритим балансом де сумарний об’єм поставок дорівнює сумарному об’єму споживання.

Постановка моделі «постачальник-витрати-закритий баланс».

Однорідний вантаж, або один вид продукції: цегла, залізобетонні конструкції і т.і., що знаходяться в m пунктах відправлення (виробництва) позначених, як А1, А2 …Аm відповідно в кількостях а1, а2 …аm одиниць, потрібно доставити в кожен з n пунктів призначення (споживання) позначених, як В1, В2 …, Вn відповідно в кількостях b1, b2 …, bn одиниць. Вартість перевезення (тариф) одиниці продукції з Аi у Вj відома для всіх маршрутів AiBj і (i=1,m; j=1,n). Потрібно скласти такий план перевезень, при якому весь вантаж з пунктів відправлення вивозиться без залишків і запити всіх пунктів споживання задовольняються (закрита модель), що описується формулою (3.16):

 (3.16)

Для заданих умов планування необхідно розробити схему перевезення вантажів за якою сумарні транспортні витрати мінімальні.

Математична інтерпретація моделі «постачальник-витрати-закритий баланс» така.

Цільова функція за критерієм мінімізації аналогічна формулі (3.12):

→ *min*

де, i = 1, m – кількість постачальників;

j = 1, n – кількість споживачів.

За умовами що відповідають формулі (3.15):



 3.15



Вважатимемо будь-який план перевезень допустимим, якщо він задовольняє системам обмежень і вимогам позитивності.

Допустимий план, називатимемо опорним, якщо в ньому членів відмінних від нуля не більше m+n-1 базисних перевезень, а решта перевезень рівна 0.

План називатимемо оптимальним, якщо він, серед всіх допустимих планів, приводить до мінімальної сумарної вартості перевезень.

Рішення задачі виконаємо у два етапи:

1. Визначимо опорний план;
2. Знайдемо оптимальне рішення методом послідовних операцій.

Сформулюємо математичну постановку модель «постачальник-витрати-закритий баланс».

Нехай *xij* –кількість будівельної продукції, що транспортується від *і*-го джерела (постачальника) до *j-го* споживача. Цільова функція відповідає сумарним транспортним витратам. Обмеження необхідні для того, щоб вся виготовлена продукція використовувалася і потреба кожного будівництва у матеріалах була задоволена.

Кожне підприємство будіндустрії повинно відвантажити будівництву рівно стільки продукції, скільки у нього є, тобто сума постачань повинна дорівнювати потужності, вказаній в цьому рядку. Таких співвідношень повинно бути стільки, скільки в даному завданні рядків.

Кожен будівельний майданчик повинен отримати рівно стільки продукції, скільки йому потрібно, тобто сума постачань по стовпцю повинна дорівнювати попиту, приведеному в цьому самому стовпці. Таких співвідношень повинно бути стільки, скільки в заданому завданні стовпців.

Враховуючи приведені обмеження, необхідно знайти ефективний варіант з мінімальним обсягом вантажообігу. Для визначення в будь-якому варіанті перевезень вантажів досить підсумувати обсяги кожного постачання на відповідні йому відстані. Варіант буде оптимальним, а завдання розв’язане, якщо ця сума буде приведена до мінімуму. Слід вважати природним вимогу позитивних значень для потужностей заводів Аi≥0 і попиту об’єктів Bj≥0. Показники відстаней не можуть бути відємними, оскільки це з економічної точки зору є недоцільним, але з математичної – не обов’язково вимагати їх невід’ємності. Вихідні дані приведені в таблиці 3.24.

Таблиця 3.24 – Вихідні дані завдання:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Постачальники, заводи будіндустрії | Виробнича потужність,  тис. м3 | Споживачі, будівельні майданчики, (ємність склада), тис. м3 | | | |
| В1 | В2 | В3 | В4 |
| А1 | 6200 | 327 | 330 | 327 | 325 |
| А2 | 5600 | 326 | 325 | 325 | 326 |
| А3 | 3200 | 350 | 346 | 347 | 346 |
|  | 15000=15000 | 2700 | 2500 | 6500 | 3300 |

Далі розглянемо варіант вирішення моделі «постачальник-витрати-закритий баланс» з використанням метода АВД за допомогою програми «ПОТІК v1.1».

Вводимо початкові дані в програму «ПОТІК v1.1» ( рис. 3.8 та 3.9).

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ДЖЕРЕЛО |  |  | 5 | 6 | 7 | 8 | Попит |
|  |  | 2700 | 2300 | 6500 | 3300 |  |
| 2 | 6200 | 327 | 330 | 327 | 325 | Cij (i=1,2,3;  j=1,2,3,4) |
| 3 | 5600 | 326 | 325 | 325 | 326 |
| 4 | 3200 | 350 | 346 | 347 | 346 |

Пропозиція

Рисунок 3.8 – Вихідні дані закритої транспортної задачі



Рисунок 3.9 – Модель «постачальник-витрати-закритий баланс»

Для використання метода алгоритма виключення дефекта (АВД) слід виконати наступні процедури:

1. Існує m джерел (початкових вузлів) і n пунктів призначення. З кожного джерела у всі пункти призначення доставляється більш зааі одиниці матеріального потоку (будівельні матеріали, конструкції, деталі).

2. Для кожної дуги за пропускну спроможність і вартість (Fij, Lij, Cij) взято три значення (М, 0, Сij).

3. Введемо головне джерело постачань і головного споживача. Для кожного джерела і побудуємо дугу, від головного джерела в джерело споживання j. Приймемо для цієї дуги три значення пропускної спроможності-вартості (Fij, Lij, Cij) = (Аі, 0, 0). Для кожного пункту споживання j побудуємо дугу, від з j в головний стік. Тоді для цієї дуги задамо три значення (Fij, Lij, Cij) = (М, Вj, 0).

4. Побудуємо зворотну дугу і визначимо для неї наступні три значення (Fij, Lij, Cij) = (∑Вj ,∑Аі, 0).

5. За початкові значення усіх потоков і подвійних змінних узяти fij = 0, Пк = 0.