Карачаево-Черкесская республиканская государственная бюджетная профессиональная образовательная организация
«Механико-технологический колледж» с.Первомайское

«Решение транспортных задач линейного программирования»

Урок совершенствования знаний, умений и навыков

Дисциплина: МДК 02.03
Математическое моделирование
Преподаватель: Мамчуева Ф.М.

Линейное программирование (ЛП) – раздел МП, применяемый при разработке методов отыскания экстремума линейных функций нескольких переменных при линейных ограничениях, наложенных на эти переменные.

Применение методов МП:

- оптимизация производственных программ;
- ассортиментная загрузка оборудования;
- планирование грузопотоков;
- составление оптимальных смесей;
- раскрой материалов;
- выбор ресурсосберегающих технологий и т.д.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **Иметь представление:** о проблематике и перспективах развития методов математического программирования как одного из важнейших направлений, связанных с созданием и внедрением новых информационных технологий.
- **Знать:** основные принципы и математические методы решения задач линейного программирования (ЗЛП).
- **Уметь:** строить экономико-математическую модель, выбирать рациональный метод решения ЗЛП с целью принятия управленческого решения.
- **Владеть:** компьютерными технологиями подготовки и принятия решений с использованием инструментального средства моделирования – стандартной офисной программы Excel.

Открытый урок «Решение транспортных задач»

Цель занятия: научиться решать транспортные задачи различными методами

Формируемые профессиональные компетенции:

- ПК 1.1 Выполнить разработку спецификаций отдельных компонент

Формирование общих компетенций:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

Транспортная задача - это математическая задача линейного программирования специального вида о поиске оптимального распределения однородных объектов с минимизацией затрат на перемещение.

Существует несколько методов решения транспортной задачи. Два из них:

- решение транспортной задачи методом потенциалов (будем использовать).
- решение транспортной задачи с использованием инструментального средства моделирования Excel (будем использовать, если успеем).

Решение задачи методом потенциалов происходит в несколько этапов:

- Определение опорного решения.
- Применение к найденному опорному решению самого метода потенциалов.
- Проверка единственности решения.

Определение опорного плана, в свою очередь, можно выполнить несколькими способами. Рассмотрим два из них:

- метод северо-западного угла
- метод минимальных стоимостей

Постановка задачи

Имеется m пунктов производства однородного продукта и n пунктов потребления. Мощности пунктов производства = ai, $(i=\overline{1,m})$ единиц, потребности пунктов потребления = $b_j \quad (j=\overline{1,\ n})$.Известны c_{ij} затраты на перевозку единицы продукта от i-го поставщика j-му потребителю. Составить план перевозок, при котором суммарные затраты на все **перевозки наименьшие.**

Если спрос и предложение совпадают, $\sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j$ т.е. , задачу называют сбалансированной (закрытой).

$X = \|x_{ij}\| \quad (i=\overline{1,m}; \quad j=\overline{1,n})$ – план перевозок, x_{ij} – количество продукта, перевозимого из i-го пункта производства в j-й пункт потребления

$C = \|c_{ij}\| \quad (i=\overline{1,m}; \quad j=\overline{1,n})$ - матрица затрат (тарифов).

Если транспортные затраты прямо пропорциональны количеству перевозимого продукта, то функция цели $Z = c_{11}x_{11} + c_{12}x_{12} + \dots + c_{mn}x_{mn} \to \min$,

или $Z = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}x_{ij} \to \min$ (1)

ограничения: $x_{i1}+x_{i2}+\cdots+x_{in}=a_i$ (из каждого пункта вывезен весь продукт);

$x_{1j}+x_{2j}+\cdots+x_{mj}=b_j$ (спрос каждого потребителя удовлетворен) или

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^{n} x_{ij}=a_i \ (i=\overline{1,m}), \\ \sum_{i=1}^{m} x_{ij}=b_j \ (j=\overline{1,n}), \end{cases} \qquad (2)$$

Из условия также следует. $x_{ij}\geq 0 \quad (j=\overline{1,m}; \quad j=\overline{1,n})$ (3)

a_i \ b_j	b_1	b_2	…	b_n
a_1	c_{11} x_{11}	c_{12} x_{12}	…	c_{1n} x_{1n}
a_2	c_{21} x_{21}	c_{22} x_{22}	…	c_{2n} x_{2n}
…	…	…	…	…
a_m	c_{m1} x_{m1}	c_{m2} x_{m2}	…	c_{mn} x_{mn}

Имеется 3 склада товара (a) и 3 покупателей (b). В таблице указана стоимость доставки из ai склада bj покупателю. Необходимо составить план поставок (откуда куда и сколько нужно доставить) так, чтобы затраты на доставку были минимальными.

a_i \ b_j		B1	B2	B3
		20	25	30
A1	24	6	4	2
A2	28	3	5	4
A3	23	3	6	3