


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»



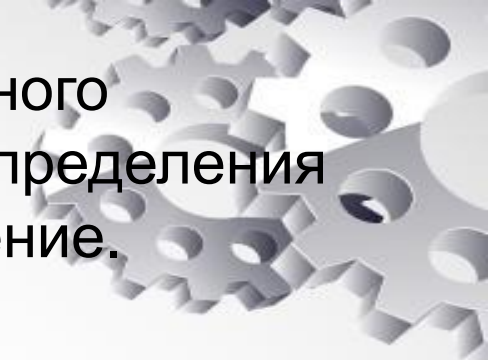
Цель занятия: научиться решать транспортные задачи различными методами

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** $= a_i$, ($i = \overline{1, m}$) единиц, потребности **пунктов потребления** $= b_j$ ($j = \overline{1, n}$). 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).**

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

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


Если транспортные затраты прямо пропорциональны количеству перевозимого продукта, то функция цели

или $Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min$ (1) $Z = c_{11}x_{11} + c_{12}x_{12} + \dots + c_{mn}x_{mn} \rightarrow \min$,

ограничения: $x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{in} = a_i$ (из каждого пункта вывезен весь продукт);
 $x_{1j} + x_{2j} + \dots + x_{mj} = b_j$ (спрос каждого потребителя удовлетворен) или

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^n x_{ij} = a_i \quad (i = \overline{1, m}), \\ \sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j \quad (j = \overline{1, n}), \end{array} \right. \quad (2)$$

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



$\begin{array}{l} b_j \\ \hline a_i \end{array}$	b_1	b_2	...	b_n
a_1	c_{11}	c_{12}	...	c_{1n}
	x_{11}	x_{12}		x_{1n}
a_2	c_{21}	c_{22}	...	c_{2n}
	x_{21}	x_{22}		x_{2n}
...
a_m	c_{m1}	c_{m2}	...	c_{mn}
	x_{m1}	x_{m2}		x_{mn}

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

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