**Задание на учебную практику УП.02.01**

1. Постановка задачи
   1. Описание условия задачи

Задача заключается в оптимизации опорного плана перевозок с использованием метода потенциалов. Для этого необходимо анализировать клетки матрицы плана перевозок, разделяя их на базисные (заполненные) и свободные (незаполненные). Опорный план строится с помощью метода "северо-западного угла".

Для оптимизации плана перевозок необходимо вычислить потенциалы строк и столбцов. Для этого добавляется одна строка сверху и один столбец слева в матрицу плана перевозок. Потенциалы строки и столбца вычисляются по формуле ui + vj = Cij, где ui и vj - это потенциалы строки и столбца соответственно, а Cij - значение из базисной клетки.

Для каждой свободной клетки можно построить замкнутый контур (цикл) и перераспределить ресурсы между поставщиками и потребителями. План перевозок считается оптимальным, если содержит t + i положительных чисел ui и vj.

* 1. Выбор ввода данных (ручной/автоматический)

Для метода потенциалов лучше подойдет ручной ввод данных, так как требуется анализировать и заполнять клетки матрицы перевозок, находить опорный план и вычислять потенциалы строк и столбцов. Ручной ввод данных позволит более детально и внимательно провести расчеты, что приведет к более точным результатам при создании оптимального плана перевозок.

* 1. Описание входных данных

Входные данные для метода потенциалов включают в себя опорный план перевозок, который является основой для анализа клеток матрицы перевозок. Опорный план получается методом "северо-западного угла". В опорном плане перевозок базисные клетки уже заполнены, а свободные клетки остаются незаполненными. Суммарная стоимость перевозок опорного плана используется в дальнейших вычислениях.

* 1. Описание выходных данных

Выходные данные метода потенциалов включают оптимальный план перевозок, который содержит положительные числа cj и vj, называемые потенциалами строк и столбцов соответственно. Для расчета этих потенциалов необходимо добавить одну строку сверху и один столбец слева к матрице плана перевозок, а затем использовать формулу и, + vj = су, подставляя значения из базисных клеток. После определения потенциалов строк и столбцов можно произвести перераспределение ресурсов между поставщиками и потребителями, что позволит получить оптимальный план перевозок с минимальной суммарной стоимостью перевозок.

1. Построение алгоритма решения
   1. Построение словесного алгоритма

1. Создать матрицу плана перевозок, включая свободные клетки.

2. Добавить одну строку и один столбец к матрице плана перевозок.

3. Определить базисные клетки (заполненные) и свободные клетки (незаполненные).

4. Для каждой свободной клетки построить замкнутый контур (цикл) с помощью алгоритма поиска цикла.

5. Вычислить потенциалы строк и столбцов с использованием формулы их + vj = су, где значения су берутся из базисных клеток.

6. Перераспределить ресурсы между поставщиками и потребителями в дополнительных строках и столбцах, используя полученные потенциалы.

7. Повторять шаги 4-6 до тех пор, пока все свободные клетки не будут заполнены.

8. Проверить, содержит ли план перевозок только положительные числа, таким образом, план будет считаться оптимальным.

* 1. Построение блок-схемы

1. Программирование
   1. Написание кода программы
   2. Отладка программы
   3. Тестирование программы (написание тестового сценария)
2. Оформление документации
   1. Формирование отчета по учебной практике (в отчете присутствует блок-схема и код программы)