Приведение матрицы резерва симплекс-методом.

Изначально имеется неприведенная разреженная матрица резерва, в каждой существующей ячейке ij которой есть две величины: план и факт :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Заказ** | **1** | **2** | **…i…** | **m** | **План по подр. j** | **Факт по подр. j** |
| **Подразд.** |
| **1** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **...j…** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **n** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **План по заказу i** |  |  |  |  | -------- | --------- |
| **Факт по заказу i** |  |  |  |  | -------- | --------- |

План не меняется, а факт состоит из постоянной составляющей и резерва. Нужно перераспределить резерв в подразделениях таким образом, чтобы сумма квадратичных отклонений между планом и фактом по ячейкам была минимальной, при этом обязательно распределив весь резерв ( резерв в ячейке - Rj. То есть целевая функция = Min( **,**

Где  **–** новое значение факта в ячейке.

Сначала следует преобразовать исходные данные в более удобный для расчета вид. Для этого в каждом подразделении находим весь резерв этого подразделения и выносим из ячеек в отдельную переменную. После этого вычитаем из каждой ячейки постоянную составляющую факта, это же значение вычитаем из плана данной ячейки и плана по заказу того заказа, в котором находится эта ячейка. В результате получим новую матрицу без постоянных составляющих, а целевая функция примет вид:

Min( **, где**

– значение плана в ячейке ij

– искомая величина добавленного в ячейку резерва.

Для решения задачи симплекс-методом нужно составить систему ограничений. В данном случае ограничение – необходимость использовать весь резерв в каждом подразделении. При этом в j-х подразделениях, где имеются неконтролируемые заказы, необходимо добавить фиктивные переменные Xfj: в таких переменных будет храниться нераспределенная часть резерва, которую после выполнения алгоритма надо будет распределить между неконтролируемыми заказами в данном подразделении. Если записать полученную систему в виде матрицы коэффициентов, то получим примерно следующую картину:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | … | R1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | … | R2 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | … | R3 |

То есть, ячейка либо есть, либо нет и, разумеется, одна ячейка не может быть в нескольких строках одновременно.

Для использования симплекс-метода целевая функция должна быть линейной. Поэтому преобразуем целевую функцию к линейному виду градиентным методом (при переменной в качестве коэффициента берется значение частной производной по этой переменной от целевой функции в заданной точке, выбранной *определенным образом*).

После этого надо найти опорный план, то есть по сути найти единичный базис, что в данной задаче является тривиальной операцией.

Теперь по полученным данным составляется *симплекс-таблица.*

Далее последовательно производится замена базисных векторов в и переход между симплекс-таблицами (*собственно, симплекс-метод*), и находится некоторое оптимальное решение.

Это еще не совсем то решение что нужно, так целевая функция была квадратичной, а метод градиента – приближенный, поэтому необходимо осуществить переход к новой точке *(по определенным правилам),* преобразовать исходную целевую функцию к линейной уже в данной точке, и повторить симплекс-вычисления в ней. Повторять это снова и снова, до тех пор, пока расстояние между точками, в которых считаются частные производные, не станет меньше некоторой заданной величины, характеризующей погрешность.

Когда это наконец будет достигнуто, решение, скорее всего, не будет целочисленным, поэтому необходимо ввести дополнительное ограничение *( определенным образом),* и повторить все вычисления. Повторять этот процесс до тех пор, пока найденное решение не будет целочисленным.

В результате будет получены значения, которые необходимо добавить в каждой ячейке с фактом матрицы резерва.

После этого необходимо распределить резерв из фиктивных переменных между соответствующими неконтролируемыми заказами.

Матрица приведена!