**Вариант 7**

Компания ≪Гига≫ владеет тремя складами *S*1, *S*2, *S*3 вместимостью 30, 10 и 50 тыс. тонн соответственно. Фиксированные затраты на подготовку к использованию каждого склада составляют 25, 50 и 45 тыс. y.e. соответственно. Первый склад можно расширить за счет использования подземного хранилища на 20 тыс. тонн с дополнительными затратами 1 тыс. y.e. за тонну. При необходимости имеется возможность открыть еще два склада *S*4, *S*5 вместимостью 20 и 30 тыс. тонн с затратами на подготовку 15 и 25 тыс. y.e. соответственно. В настоящий момент в ≪Гигу≫ обратились три компании *K*1, *K*2, *K*3 для хранения 20, 60 и 40 тыс. тонн. Компания ≪Гига≫ забирает грузы у клиентов и привозит их на склады, транспортные затраты на доставку приводятся в табл.



Требуется разместить грузы всех клиентов с минимальными суммарными затратами. Нужно ли открывать дополнительные склады? Постройте математическую модель. Найдите оптимальное решение задачи.

**Решение задачи:**

Построим математическую модель задачи.

Пусть:

n - количество доступных складов (n = 3 в данном случае, S1, S2, S3)

m - количество компаний, требующих хранения грузов (m = 3 в данном случае, K1, K2, K3)

xij - количество грузов компании i, размещенных на складе j (i = 1, 2, ..., m; j = 1, 2, ..., n)

cij - транспортные затраты на доставку грузов компании i на склад j

Тогда задача состоит в определении значений переменных xij и минимизации следующей целевой функции:

Minimize: Σ(i=1 to m) Σ(j=1 to n) (cij \* xij)

При этом должны выполняться следующие условия:

Количество грузов каждой компании на всех складах не может превышать объем груза компании:

Σ(j=1 to n) xij <= gi, для всех i = 1, 2, ..., m

Сумма грузов на каждом складе не должна превышать его вместимость:

Σ(i=1 to m) xij <= cj, для всех j = 1, 2, ..., n

Если открываются дополнительные склады (S4, S5), то количество грузов каждой компании на всех складах не может превышать объем груза компании:

Σ(j=1 to n+2) xij <= gi, для всех i = 1, 2, ..., m

Если открываются дополнительные склады (S4, S5), то сумма грузов на каждом складе не должна превышать его вместимость:

Σ(i=1 to m) xij <= cj, для всех j = 1, 2, ..., n+2

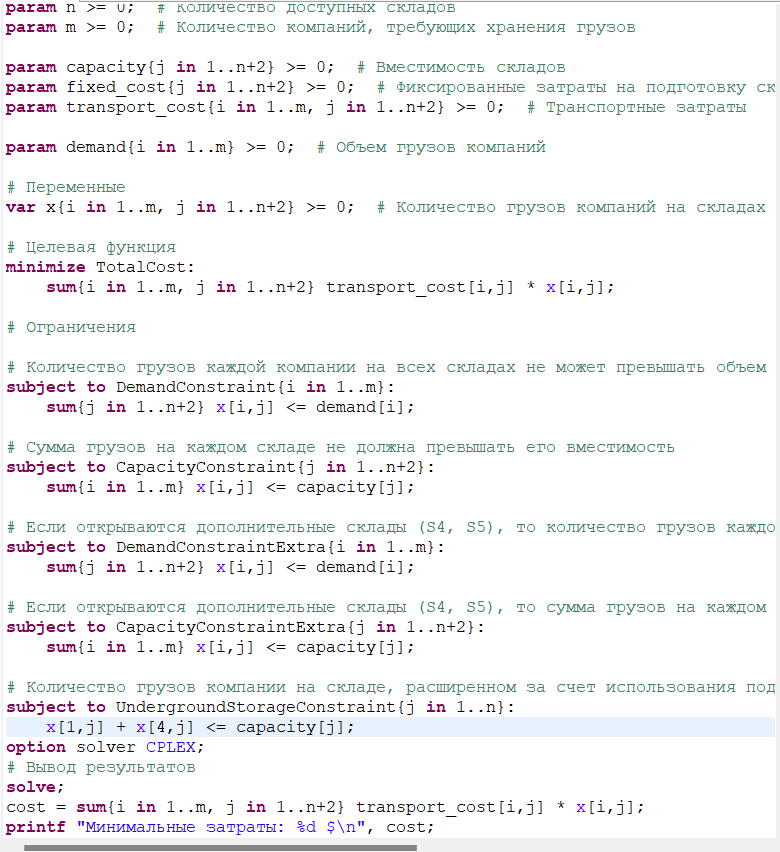
Количество грузов компании на складе, расширенном за счет использования подземного хранилища, не может превышать суммарную вместимость склада:

x1j + x4j <= cj, для всех j = 1, 2, ..., n

Переменные xij должны быть неотрицательными:

xij >= 0, для всех i = 1, 2, ..., m и j = 1, 2, ..., n+2

**Решение ampl:**

****

****