***Пример выполнения контрольной работы***

На складах трех поставщиков (пункты отправления) *A*1, *A*2, *A*3 хранится 350, 250 и 200 единиц одного и того же груза. Этот груз требуется доставить четырем потребителям (пункты назначения) *B*1, *B*2, *B*3 и *B*4, заказы которых составляют 220, 150, 240 и 190 единиц груза соответственно. Стоимости перевозок *сij* единицы груза с *i*-го склада *j*-му потребителю указаны в матрице: .

Сведем исходные данные в таблицу:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункты  отправления | Пункты назначения | | | |
| *В*1  220 | *В*2  150 | *В*3  240 | *В*4  190 |
| *А*1  350 | *с*11 | *с*12 | *с*13 | *с*14 |
| *А*2  250 | *с*21 | *с*22 | *с*23 | *с*24 |
| *А*3  200 | *с*31 | *с*32 | *с*33 | *с*34 |

1. Решение транспортной задачи начинается с выяснения вопроса о том, является ли задача открытой или закрытой. Для этого необходимо проверить суммарный запас груза и суммарную потребность.

*а*=350+250+200=800

*b*=220+150+240+190=800

Так как суммарный запас груза равен суммарной потребности, то рассматриваемая задача является закрытой.

1. Составим первоначальный план перевозок.

Составим первоначальный план перевозок с помощью метода наименьшей стоимости.

Суть метода заключается в том, что из всей таблицы стоимостей выбирают наименьшую, и в клетку, которая ей соответствует, помещают меньшее из чисел *ai*, или bj.

Клетки заполняются в следующем порядке: (*данный ход рассуждений представлен для более полного понимания составления плана перевозок методом наименьшей стоимости. В контрольной работе достаточно предоставить окончательный вариант плана перевозок (в рассматриваемом примере это таблица, полученная в результате шага 5*):

Шаг 1. Заполнение плана может производиться в ячейке (*А*2, *В*3) или (*А*3, *В*2), так как именно в них находятся наименьшие стоимости перевозок, равные 1 у.е.



Заполнение производится в произвольном порядке. В рассматриваемом примере сначала выбираем ячейку (*А*2, *В*3). У поставщика *A*2 есть 250 тонн груза, а потребителю необходимо лишь 240 тонн, поэтому в ячейке (*А*2, *В*3) ставится число 240, при этом в остальных ячейках столбца *В*3 ставятся прочерки, так как его потребности полностью удовлетворены. Но важно запомнить, что у поставщика *A*2 остается 10 тонн груза, которые он отправит другим потребителям.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункты  отправления | Пункты назначения | | | |
| *В*1  220 | *В*2  150 | *В*3  240 | *В*4  190 |
| *А*1  350 |  |  | - |  |
| *А*2  250 |  |  | 240 |  |
| *А*3  200 |  |  | - |  |



Далее заполняем ячейку (*А*3, *В*2). У поставщика *A*3 есть 200 тонн груза, а потребителю необходимо 150 тонн, поэтому в ячейке (*А*3, *В*2) ставится число 150, при этом в остальных ячейках столбца *В*2 ставятся прочерки, так как его потребности полностью удовлетворены. Но важно запомнить, что у поставщика *A*3 остается 50 тонн груза, которые он отправит другим потребителям.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункты  отправления | Пункты назначения | | | |
| *В*1  220 | *В*2  150 | *В*3  240 | *В*4  190 |
| *А*1  350 |  | - | - |  |
| *А*2  250 |  | - | 240 |  |
| *А*3  200 |  | 150 | - |  |



Шаг 2. В матрице затрат определяем наименьшую стоимость. Это ячейка (*А*3, *В*4), так как именно в ней находится наименьшая стоимость перевозок, равная 2 у.е.

У поставщика *A*3 есть только 50 тонн груза (так как 150 он предоставил поставщику *В*2), поэтому в ячейке (*А*3, *В*4) ставится число 50, при этом в остальных ячейках строки *А*3 ставятся прочерки, так как его запасы груза полностью исчерпаны. Но важно запомнить, что потребности *В*4 не удовлетворены.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункты  отправления | Пункты назначения | | | |
| *В*1  220 | *В*2  150 | *В*3  240 | *В*4  190 |
| *А*1  350 |  | - | - |  |
| *А*2  250 |  | - | 240 |  |
| *А*3  200 | - | 150 | - | 50 |



Шаг 3. В матрице затрат определяем наименьшую стоимость. Это ячейка (*А*1, *В*1), так как именно в ней находится наименьшая стоимость перевозок, равная 4 у.е.

У поставщика *A*1 есть 350 тонн груза, но поставщику *В*1 требуется лишь 220, поэтому в ячейке (*А*1, *В*1) ставится число 220, при этом в остальных ячейках столбца *В*1 ставятся прочерки, так как его потребности полностью удовлетворены, но важно помнить, что на складе *A*1 есть еще 130 тонн груза.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункты  отправления | Пункты назначения | | | |
| *В*1  220 | *В*2  150 | *В*3  240 | *В*4  190 |
| *А*1  350 | 220 | - | - |  |
| *А*2  250 | - | - | 240 |  |
| *А*3  200 | - | 150 | - | 50 |



Шаг 4. В матрице затрат определяем наименьшую стоимость. Это ячейка (*А*2, *В*4), так как именно в ней находится наименьшая стоимость перевозок, равная 5 у.е.

У поставщика *A*2 есть только 10 тонн груза (так как 240 он предоставил поставщику *В*3), а потребителю *В*4 требуется лишь 140 (50 тонн груза предоставил поставщик *A*3), поэтому в ячейке (*А*2, *В*4) ставится число 10, при этом важно помнить, что потребности *В*4 не удовлетворены.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункты  отправления | Пункты назначения | | | |
| *В*1  220 | *В*2  150 | *В*3  240 | *В*4  190 |
| *А*1  350 | 220 | - | - |  |
| *А*2  250 | - | - | 240 | 10 |
| *А*3  200 | - | 150 | - | 50 |



Шаг 5. Далее заполняется ячейка (*А*1, *В*3), так как теперь она находится на северо-западе нашей таблицы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункты  отправления | Пункты назначения | | | |
| *В*1  220 | *В*2  150 | *В*3  240 | *В*4  190 |
| *А*1  350 | 220 | - | - | 130 |
| *А*2  250 | - | - | 240 | 10 |
| *А*3  200 | - | 150 | - | 50 |

1. Определим суммарную стоимость по полученному плану.

Для этого необходимо количество груза умножить на соответствующую стоимость его перевозки (стоимость перевозки дана в матрице).

*z*=220·4+130·6+240·1+10·5+150·1+50·2=880+780+240+50+150+100=2200 у.е

Перейдем к анализу полученного плана. Необходимо проверить его на вырожденность и оптимальность.