Пусть имеется Y – множество всех мест стоянок,

, где – точка на плоскости.

Общее количество МС равно N. Также известно, что всё это множество стоянок должно разделяться на блоки, по k штук в блоке. Но поскольку N может нацело не делится на k, то имеются остаточные l штук. Из этого формируется следующее соотношение: N = kq+l, где q - число блоков МС, k – количество МС в блоке, l - число МС в остаточном блоке.

Также имеется дискретное время t, где , где T – максимальное время.

Предполагаем, что блоки можно конструировать не произвольным образом, а они должны удовлетворять некоторым геометрическим ограничениям, которые будут задаваться с помощью некоторой функции g, которая для каждого подмножества показывает возможно ли существование такого блока, .

Есть функция , которая действует из {0,1,…,T} , где

p – количество возможных типов оборудования.Эта функция для каждого момента времени и каждого отражает потребность в СНО. Функция Z задаётся таблично и не может быть смоделирована какой-либо случайной функцией, потому что она не случайна. Это потребность, которая задаётся на основе сложных факторов, не учитывающихся в данной задаче.

В дальнейшем вместо будет использовано другое обозначение, которое возникнет из допустимых стратегий.

В задаче множество допустимых стратегий – это множество непересекающихся разбиений множества Y на подмножества, удовлетворяющие количественным и геометрическим ограничениям.

Опишем это множество:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (1) |

где

Скобка Айверсона […] — функция, возвращающая 1 для истинного высказывания, и 0, если аргумент ложный;

– число стратегий, разбиения МС на блоки, зависит от общего числа МС, а также от K – множества возможных количеств МС в блоке, задаётся в ограничениях задачи.

- стратегия (i-й вариант разбиения Y на блоки), см. рис 2.

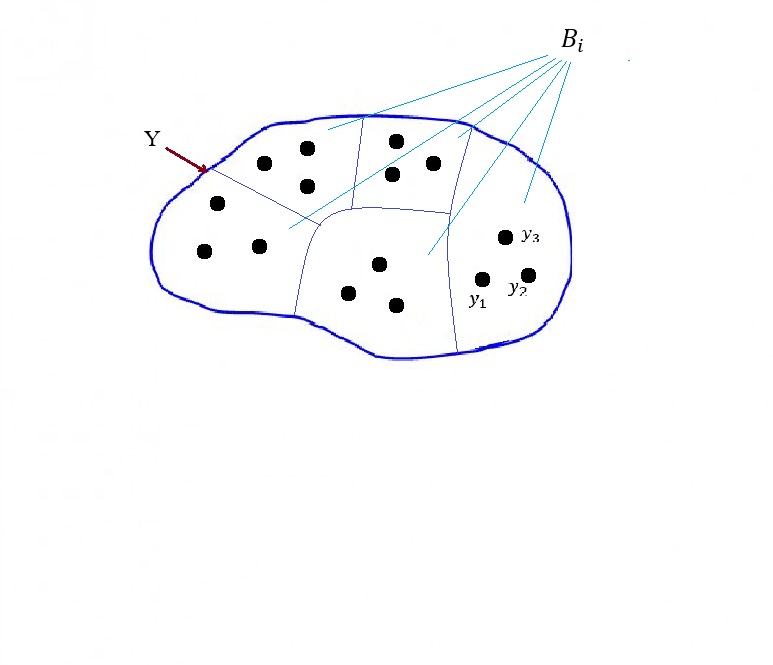


Рис. 2 пример разбиения на множества МС на блоки

– блок МС,

Проиллюстрируем на примере фрагмента схемы аэропорта, см. рис 3.

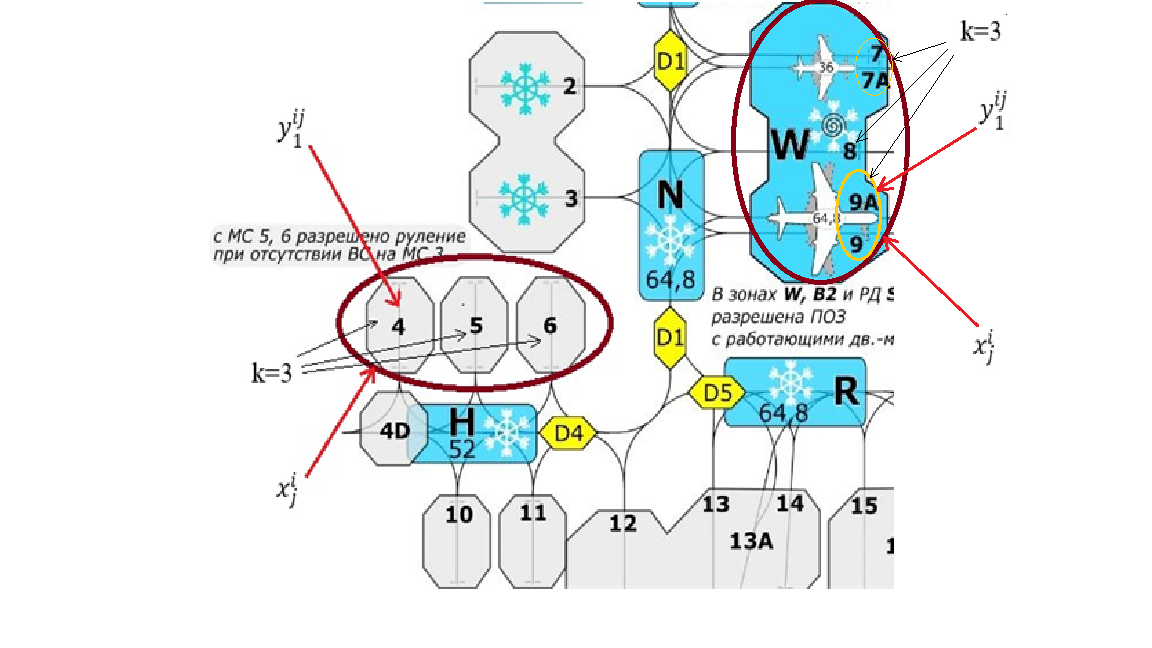


Рис. 3 фрагмент схемы аэропорта, с примером блоков МС

Для того, чтобы найти в работе был предложен следующий алгоритм построения подходящего разбиения.

Алгоритм для разбиения на блоки:

Алгоритм 1

**Вход**: Множество МС - Y, количество МС в блоке - k, геометрические ограничения.

**Выход**: Стратегия, разбиения МС на блоки - .

X = новый блок стоянок

**для** всех

**если** количество y в X < k и X удовлетворяет геометрическим ограничениям

**то** в X добавить y

**иначе**

в добавить X

X = новый блок стоянок

конец **если**

конец **для**

**если** Y

**то** X = Y

в добавить X

конец **если**

Тогда оптимизируемый функционал принимает следующий вид:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (2) |

где первое слагаемое отвечает за потребность во всех блоках объёма k, а второе слагаемое отвечает за потребность в блоке состоящем из l оставшихся МС.

Для решения задачи необходимо минимизировать функционал

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (3) |

Это задача комбинаторной оптимизации, так как в качестве ответа идёт разбиение исходного множества на непересекающиеся подмножества. В данной задаче количество разбиений можно вычислить только алгоритмически, но оно не зависит от функции расписания, поэтому для характерных значений K и N, может быть рассчитано заранее и хранится в памяти как допустимая стратегия.