Пусть S = {si, s2,..j„} - множество вариантов, из которых необходимо выбрать наилучший, С= {си сг,с„) - множество количественных и качественных параметров, используемых для представления вариантов из S. Задача состоит в расположении (ранжировании, упорядочении) элементов множества S в порядке предпочтения по значениям параметров множества С.

Определим шкалу измерения в виде интервала вещественных чисел [0,1] и для каждого варианта s, (/ = 1,n) по значению каждого параметра с, (/ = 1,т) установим числовую оценку,(s,) [0,1], которая характеризует, насколько этот вариант соответствует понятию «наилучший по /-му параметру». В результате каждый вариант s, теперь будет представлен не множеством значений параметров, а множеством {| |(st), 2(s),..., m(si} соответствующих им числовых оценок. При этом все они измеряются в одной и той же числовой шкале (интервал [0,1]) и, следовательно, могут быть использованы совместно в численных расчетах.

Таким образом, для каждого с, С имеется множество { ( ), (s2),...,

( ), каждый элемент которого характеризует соответствие варианта s, понятию «наилучший» по этому параметру. Следовательно [7], это понятие можно представить нечетким множеством, заданным на универсальном множестве вариантов S:

с функцией принадлежности (s), характеризующей совместимость любого варианта S c данным понятием (рисунок 1).

Переход от значений разнотипных параметров к их оценкам более естественно формулируется в терминах лингвистической переменной. Пусть задана лингвистическая переменная оценка с множеством значений [наилучший по с1 наилучший по с2,.... наилучший по cm], смысл которых представляется нечеткими множествами с,, с},.... ст.

Пусть в1, в2,…вm - неотрицательные числа, характеризующие относительную важность параметров c1, c2,…cm причем ? в1=1. Если удобнее оценивать важность в числах, превышающих единицу, можно сначала использовать ту количественную шкалу, которая удобна (например, в интервале от 0 до 10), а затем вычислить долю каждого числа в общей сумме. Эти долевые значения и будут использованы в дальнейших расчетах. Иначе говоря, если первоначально важность оценена в числах в1 (i=1,n) из интервала [0,a], то

Для упорядочения вариантов определим нечеткое множество в виде выпуклой комбинации С нечетких множеств с с2,..., ст с функцией принадлежности

Наилучшим принимается вариант, для которого функция принадлежности имеет наибольшее значение.

Для принятия решения необходимо прежде всего сделать так, чтобы данные, характеризующие разнотипные параметры, стали сопоставимыми и количественными.

Для этого по каждой квартире для значения каждого параметра устанавливаем числовую оценку (в пределах от 0 до 1), которая характеризует, насколько данное значение устраивает.

| Параметры | Варианты |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| s1 | s2 | s3 |  |
| Количество комнат (с1) | 2 | 3 | 4 |
| Общая площадь (с2) | 80 | 120 | 200 |
| Площадь кухни (с3) | 12 | 20 | 25 |
| Раздельность комнат (с4) | Да | Да | Да |
| Строительный материал (с5) | Панель | Кирп. | Дерево |
| Этажность дома (с6) | 12 | 7 | 2 |
| Этаж (с7) | 6 | 4 | 1 |
| Наличие балкона (с8) | Есть | Нет | Есть |
| Близость инфраструктуры (с9) | Рядом | Близко | Далеко |

| Параметры | Вариант s1 | Вариант s2 | Вариант s3 |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Значение | Оценка | Значение | Оценка | Значение | Оценка |  |
| С1 | 2 | 0,7 | 3 | 0,9 | 4 | 1 |
| С2 | 80 | 0,6 | 120 | 0,8 | 200 | 1 |
| С3 | 12 | 0.4 | 20 | 0,75 | 25 | 0,9 |
| C4 | Да | 0,6 | Да | 0,6 | Да | 0,6 |
| C5 | Панель | 0,7 | Кирп. | 1 | Дерево | 0.3 |
| C6 | 12 | 0,7 | 7 | 0,6 | 2 | 0,2 |
| С7 | 6 | 0,7 | 4 | 0,6 | 1 | 0,2 |
| С8 | Есть | 1 | Нет | 0.5 | Есть | 1 |
| С9 | Рядом | 1 | Близко | 0,7 | Далеко | 0,4 |

| Параметры | Важность |  |
| --- | --- | --- |
| Значение | Коэффициент |  |
| C1 | 8 | 0,17 |
| C2 | 6 | 0,13 |
| C3 | 3 | 0,06 |
| C4 | 7 | 0,15 |
| C5 | 4 | 0,09 |
| C6 | 4,5 | 0,1 |
| C7 | 6 | 0,13 |
| C8 | 2 | 0,04 |
| C9 | 6 | 0,13 |

Для упорядочения вариантов, пользуясь формулой (3), получаем значения функции принадлежности:

µ (s1) = 0,17\*0,7+0,6\*0,13+0,06\*0,4+0,6\*0,15+0,09\*0,7+0,7\*0,1+0,13\*0,7+0,04+0,13 = 0,705;

µ (s2) = 0,17\*0,9+0,8\*0,13+0,06\*0,75+0,6\*0,15+0,09+0,6\*0,1+0,13\*0,6+0,04\*0,5+0,13\*0,7 = 0,731;

µ (s3) = 0,17+0,13+0,06\*0,9+0,6\*0,15+0,09\*0,3+0,2\*0,1+0,13\*0,2+0,04+0,13\*0,4 = 0,609

В результате видим, что µ (s1) = 0,705, µ (s2) = 0,731, µ (s3) = 0,609. Следовательно наилучшим следует считать второй вариант, наихудшим - третий.