

Общая характеристика критериев оптимизации.

Критерий оптимальности – это правильно предпочтений сравниваемых вар-ов. Критерий который характеризует весь объект называется частным критерием. Каждый критерий можно назвать частным, если он не взаимодействует со всеми остальными.

Если в функции можно задать хар-ки всех необходимых критериев, такой критерий называется обобщенным. В качестве обобщенных критериев наиболее часто используется аддитивный, мультипликативный, минимаксный. Если критерий не учитывает вероятностный разброс параметров – он детерминированный, иначе – статистический.

В аддитивных критериях целевая функция образуется путем сложения нормированных значений частных критериев. Нормированные критерии представляют собой отношение реального значения частного критерия к некоторой нормирующей величине, измеряемой в тех же единицах, что и сам критерий (приводит к безразмерной величине).

Возможны несколько подходов к выбору нормирующего делителя.

Первый подход предполагает принимать в качестве нормирующих делителей максимальных значений критериев, достигаемых в области существующих проектных решений.

Второй подход предполагает принимать в качестве нормирующих делителей то оптимальное значение, кот. задано в ТЗ.

Третий подход предполагает в качестве нормирующих делителей использовать разность между максимальным и минимальным значением критерия в области компромисса.

Целевая ф-ция: $F(x) = \sum C_i * f_i(x) = \sum C_i * F_i(x) / F_{\text{норм.}i}(x)$

Недостатки: формальный прием, не вытекает из объективной роли частного критерия; может происходить взаимная компенсация частных критериев.

Мультипликативный критерий. Иногда, важно учитывать не абсолютное значение критерия, а его изменение при решении некоторой задачи.

Целевая ф-ция: $F(x) = \prod F_i(x)$

В случае неравноценности частных критериев необходимо ввести весовой коэффициент C_i и тогда мультипликативный критерий примет вид:

$$F(x) = \prod_{i=1}^n C_i F_i(x) \text{ или } F(x) = \prod_{i=1}^n C_i F_i(x)$$

Достоинством мультипликативного критерия является то, что при его использовании не требуется нормирования частных критериев.

Недостаток: критерий может компенсировать чрезмерные изменения одних критериев за счет изменения других.

Минимаксный критерий.

Формально принцип максимина формулируется следующим образом:

Необходимо выбрать такое множество $X_0 \in X$, на котором реализуется максимум из минимальных значений частных критериев $F(x_0) = \max \min \{ f_i(x) \}$.

Если частные критерии $f_i(x)$ следует минимизировать, то используется принцип минимакса

$F(x_0) = \min \max \{ f_i(x) \}$.

Аддитивные критерии выбирают, когда существенное значение имеют абсолютные числовые значения критериев при выбранном векторе X .

Если существенную роль играют изменения абсолютных значений частных критериев при выборе вектора X , то целесообразно применять мультипликативный критерий.

Если стоит задача достижения равенства нормированных значений конфликтных частных критериев, то оптимизацию следует производить по максиминному (минимаксному) критерию.