



# Задача оптимизации



При проектировании и эксплуатации технических систем постоянно приходится решать задачи поиска наилучшего решения из некоторого множества допустимых решений. Такое решение называют **оптимальным**, процесс поиска такого решения **оптимизацией**, а задача в которых ищется такое решение – **оптимизационными задачами**



Для конкретной оптимизационной задачи не разрабатывается специальный метод решения. Существуют математические методы, предназначенные для решения любых оптимизационных задач - методы математического программирования. Будущий специалист должен *знать эти методы математического программирования и уметь выбрать целесообразный метод для решения конкретной технической задачи.*

Показатель, по величине которого оценивают, является ли решение оптимальным, называется **критерием оптимальности**. В качестве критерия оптимальности наиболее часто принимается **экономический критерий**, представляющий собой минимум затрат (финансовых, сырьевых, энергетических, трудовых) на реализацию поставленной задачи.

В электроэнергетике в зависимости от требований поставленной задачи могут приниматься и другие **критерии оптимальности**, в частности:

1. критерий надежности электроснабжения:
2. критерий качества электроэнергии:
3. критерий наименьшего отрицательного воздействия на окружающую среду (экологический критерий).

**Решение оптимизационной задачи включает** в себя следующие этапы:

1. Сбор исходной информации (исходных данных).
2. Составление математической модели, под которой понимается формализованное математическое описание решаемой задачи.
3. Выбор метода решения, определяемого видом математической модели.
4. Выполнение математических вычислений, поручаемое, как правило, компьютеру.
5. Анализ решения задачи.

## Математическая модель

Формализованное математическое описание оптимизационной задачи, другими словами, математическая модель включает в

себя:

целевую функцию;

ограничения:

граничные условия.

**Целевая функция** представляет собой математическую запись критерия оптимальности. При решении оптимизационной задачи ищется экстремум целевой функции, например минимальные затраты или максимальная прибыль. Обобщенная запись целевой функции имеет

следующий вид:

$$Z(x_1, x_2, \dots, x_n) - \text{extr},$$

**Ограничения** представляют собой различные технические, экономические, экологические условия, учитываемые при решении задачи. Ограничения представляют собой зависимости между переменными  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , задаваемые в форме неравенств или равенств

$$\begin{aligned} f_1(x_1, x_2, \dots, x_n) &\leq b_1; \\ f_2(x_1, x_2, \dots, x_n) &= b_2; \\ &\dots\dots\dots \\ f_m(x_1, x_2, \dots, x_n) &> b_m. \end{aligned}$$

Граничные условия устанавливают диапазон изменения искомым  
переменных

$$d_i < x_i < D_i, i=1,2,\dots, n,$$

При наличии ограничений и граничных условий ищется уже не абсолютный, а относительный экстремум целевой функции.



