

УДК 631.372-503.56

ВЫБОР МЕТОДОВ ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ПОДЪЕМНО-НАВЕСНЫХ УСТРОЙСТВ МОБИЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

В. Б. Попов

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Беларусь

Для решения задачи параметрической оптимизации подъемно-навесного устройства (ПНУ) мобильного энергетического средства должен быть выбран математический метод, который дает возможность получить наибольший объем информации об искомом решении. Выбор подходящего метода в значительной степени определяется задачей параметрической оптимизации, а также имеющейся математической моделью анализа технического объекта.

Эффективность оптимизационных методов, позволяющих осуществить выбор наилучшего варианта без непосредственной проверки всех возможных вариантов ПНУ, тесно связана с использованием достижений в области итеративных вычислительных схем, опирающихся на обоснованные логические процедуры и применение ПЭВМ.

Постановка задачи параметрической оптимизации ПНУ МЭС среди прочего включает ряд управляемых переменных, целевые функции, а также функциональные ограничения в виде равенств и неравенств, образующих оптимизационную модель.

Анализ целевых функций и ограничений оптимизационной математической модели ПНУ показал, что большинство из них выражено нелинейными зависимостями. Поэтому данная задача параметрической оптимизации является общей задачей нелинейного программирования, свести которую без потери адекватности модели к задачам линейного, квадратичного или даже выпуклого программирования не представляется возможным. При оптимизации параметров ПНУ МЭС нельзя ничего предположить о расположении точки, в которой целевая функция принимает экстремальное значение. Эта точка может находиться как на поверхности гиперсферы, образованной поверхностями ограничений, так и внутри ее. Задача осложняется тем, что в области допустимых значений оптимизируемая функция может иметь несколько экстремальных точек, в то время как необходимо определить абсолютный экстремум.

Рассматриваемая задача относится к классу детерминированных, т. е. оптимизируемые функции являются неслучайными функциями искомых параметров, поскольку мы имеем алгоритм вычисления значений целевой функции с наперед заданной точностью при фиксированных значениях внутренних и внешних параметров.

Ни один из существующих методов не позволяет решать задачу оптимизации нелинейной многоэкстремальной многопараметрической системы с высокой точностью за приемлемое число шагов. С целью преодоления этого недостатка были использованы сведения о характере задачи, функциональных ограничениях и оптимизируемой функции и для каждого случая разработана собственная стратегия или подобран метод оптимизации.

Оптимизационная модель ПНУ имеет 14 непрерывных (в пределах параметрических ограничений) управляемых параметров. Несмотря на множественность критериев оптимальности, задачу оптимизации ПНУ на начальном этапе проектиро-

94 Секция В. Моделирование процессов, автоматизация конструирования...

вания можно рассматривать как однокритериальную с целью исследования поведения каждой из частных целевых функций, выраженных алгоритмически.

В результате, учитывая свойства оптимизационной модели, представляется целесообразным для поиска решения использовать бионический эволюционный алгоритм, обладающий относительной простотой применения и высокой робастностью.