

## ВЫБОР КРИТЕРИЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ АВТОМОБИЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА СЕТОК

В. С. Буторева, Т. А. Подрез

Научный руководитель – Ю. А. Гурвич, кандидат технических наук, доцент

Показано, что задачи выбора критерия, разработки методики и комплекса программ многокритериальной оптимизации параметров транспортных средств во всем скоростном диапазоне движения машин должны решаться методами случайного поиска. С помощью методов Монте-Карло и ЛП<sub>τ</sub>-последовательности, по сравнению с методом сеток, выполняется минимальное количество вычислительных процедур за счет варьирования значениями сразу всех параметров.

The article shows that the task of criteria choice, the development of methodology and complex of programs of transport vehicles parameters multiple criteria optimization in the whole speed range must be solved with the random search methods. By means of the Monte-Carlo and LP<sub>τ</sub>-sequence methods a minimal number of computational procedures are carried out as a result of all parameters values variation in comparison to the net-point method.

Ключевые слова: методы случайного поиска, Монте-Карло и ЛП<sub>τ</sub>-последовательности, метод сеток

Для успешного решения задач многокритериальной оптимизации необходимо выбрать «хороший» метод оптимизации (обозначим этот метод – «М\*»), который обеспечит выполнение из множества существующих критериев, по меньшей мере, этих двух, не всегда коррелированных между собой, критериев: минимальное количество вычислительных процедур; минимальное время счета.

В качестве исходного материала для поиска «М\*» используем:

простейший метод оптимизации – метод сеток (или метод перебора значений всех параметров в узлах сетки), аналогом, которого может служить лист бумаги в клетку (с параметрами X и Y), где на пересечении горизонтальных – X и вертикальных – Y линий расположены узлы сетки. При одинаковом числе разбиений параметров число узлов равно  $X^2=Y^2$ . Если добавить третий параметр Z, то число узлов –  $X^3=Y^3=Z^3$ . Такие вычисления можно выполнить для n-мерного пространства параметров при не одинаковом (и при одинаковом) числе разбиений каждого из параметров;

геометрические, жесткостные, массовые, конструктивные и другие параметры в виде n-мерного пространства параметров, представляющие коэффициенты, стоящие перед слагаемыми каждого уравнения системы дифференциальных уравнений, описывающих динамику транспортного средства.

В данной работе: реализованы алгоритмы расчетов количества узлов сетки, использующие методы комбинаторики и правило круговой подстановки при одинаковом и не одинаковом числе разбиений параметров; получен ответ на вопрос: «В чем же выигрывает проектировщик, если одновременно варьировать два, три или более значений параметров при неизменных величинах остальных параметров механико-математического описания движения транспортного средства, по сравнению с изменением только одного параметра при неизменном значении остальных параметров?»

Минимальное количество вычислительных процедур и, соответственно, минимальное время счета можно получить при одновременном варьировании значениями n параметров из n-мерного пространства параметров при не одинаковом (или одинаковом) числе разбиений каждого из параметров. При этом необходимо строить всего лишь одну n-мерную картину устойчивости. Этот результат позволяет из имеющегося большого количества методов нелинейного программирования выбрать такие методы «М\*», которые обеспечивают варьирование значениями сразу всех параметров, например, – методы случайного поиска: метод Монте-Карло, метод ЛП<sub>τ</sub>-последовательности.

Задачи выбора критерия, разработки методики и комплекса программ многокритериальной оптимизации параметров транспортных средств во всем скоростном диапазоне движения машин должны решаться методами случайного поиска.

