

## Оптимизация параметров многозвенного транспортного средства

Ковалёва И.Л., Калина А.А., Кузнецова А.А., Плышевская О.В.  
Белорусский национальный технический университет

В данной работе представлен один из возможных подходов оптимизации геометрических параметров движения многозвенного транспортного средства. Отличительной особенностью «многозвенника» от аналогичных транспортных средств является его длина, которая зависит от количества звеньев и длин сцепных устройств. При повороте тягового модуля траектории остальных звеньев могут быть различными, что представляет угрозу безопасности движения. Поэтому разработчику «многозвенника» важно знать поведение каждого его звена в различных условиях эксплуатации.

Изначально для моделирования движения «многозвенника» была выбрана среда MathCAD ввиду простоты работы в данной системе и наглядности получаемых результатов. Однако решать задачу глобальной оптимизации в среде MathCAD оказалось неудобно и неэффективно. Поэтому для реализации разработанных алгоритмов был выбран язык C# 4.0, IDE – Microsoft Visual Studio 2010. В качестве алгоритма поиска глобального оптимума использовался генетический алгоритм селекционеров, в котором наброс первоначальных хромосом осуществлялся случайным образом, а отбор – методом турнира. Такое сочетание методов наброса и отбора позволило, во-первых, получить в первом поколении хромосомы из различных регионов области допустимых значений и, во-вторых, «провести» лучшую хромосому через все поколения в итоговую популяцию.

Для вычисления функции приспособленности использовался метод Эйлера. На начальном этапе работы приложения пользователь задает максимальное значение времени (в секундах), до которого будет рассчитываться значение функции приспособленности. Это значение времени является одним из ограничений. Ещё одним ограничением является значение угла складывания для каждой пары звеньев. Предварительные расчеты в MathCAD показали, что угол складывания является положительным для сцепки тягач-первое звено и отрицательным для сцепки первое звено-второе звено. В соответствии с этим алгоритм вычисления значения угла складывания прекращает свою работу при изменении знака функции.

Результатом работы приложения является оптимальное значение суммарного угла складывания элементов «многозвенника».