

П. Г. Лобанов, С. А. Сытник

## Использование генетических алгоритмов для построения автопилота для простейшего вертолета

В работе рассматривается задача построения автопилота для простейшего вертолета. Вертолет перемещается в двухмерной плоскости. За один шаг он может повернуться на некоторый фиксированный угол и изменить скорость, с которой он движется. На вертолет в течение всего полета действует постоянный ветер. Требуется построить автопилот, который за минимальное время приведет вертолет к некоторой заранее заданной цели. Вертолет должен остановиться около цели.

Автопилот задается с помощью конечного автомата. В качестве входного воздействия на вход автомата подается единственное число: номер сектора, в котором по отношению к вертолету находится цель. Автопилот генерирует две выходных переменных на каждом шаге: поворот (**влево, отсутствует и вправо**) и ускорение (**положительное, отсутствует и отрицательное**).

Для построения конечного автомата моделирующего поведение автопилота авторы использовали стандартный генетический алгоритм, основанный на турнирном отборе и одноточечном операторе скрещивания.

Для повышения эффективности генетического алгоритма в него был добавлен новый оператор мутации, сортирующий состояния автомата в порядке использования. Этот оператор мутации перенумеровывает состояния автомата таким образом, что меньшие номера получают те состояния, в которые автомат, при моделировании автопилота, попадает раньше.

Помимо введения в алгоритм нового оператора мутации авторы изменили оценочную функцию, добавив в нее следующее соотношение:  $1/(1+useful\_state\_count)$ , где  $useful\_state\_count$  – число **используемых состояний**.

Использование дополнительного оператора мутации и изменение оценочной функции повысило скорость сходимости алгоритма. Необходимо отметить, что цель данной работы состояла в проверке эффективности предложенного подхода для построения конечных автоматов, а не в построение автопилота для реального вертолета.