

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЯ ГРУППЫ КВАДРОКОПТЕРОВ

Целью публикации является разработка математической постановки задачи управления группой квадрокоптеров как составной динамической системы. В работе рассмотрены вопросы математического моделирования движения квадрокоптера. Решена задача оптимизации траектории группы квадрокоптеров, состоящая в поиске оптимальных управлений и траекторий движения квадрокоптеров по участкам ветвящейся траектории. Постановка такой задачи является новой с учетом применения в ней метода ветвящихся траекторий. Практическая значимость этой работы заключается в разработке системы управления робототехнических комплексов для выполнения задач оперативной разведки в зоне чрезвычайных ситуаций, группового применения системы квадрокоптеров для проведения оперативного картографирования территорий с динамически меняющейся обстановкой.

Ключевые слова: составная динамическая система, оптимизация, управление, математическая модель.

1. Aerodynamics and control of autonomous quadrotor helicopters in aggressive maneuvering / H. Huang, G. M. Hoffmann, S. L. Waslander, and C. J. Tomlin // IEEE International Conference on Robotics and Automation, May 2009. – P. 3277 – 3282.
2. Quadrotor Helicopter Flight Dynamics and Control: Theory and Experiment / G.M. Hoffmann, H. Huang, S. L. Waslander, and C.J. Tomlin // In Proceedings of the AIAA Guidance, Navigation and Control Conference and Exhibit : August, 2007, South Carolina, Hilton Head, American Institute of Aeronautics and Astronautics. – P. 6461 – 6481.
3. Bresciani T. Modeling, identification and control of a quadrotor helicopter / T. Bresciani // Master's thesis. October, 2008, Department of Automatic control, Lund University. – P. 170.
4. Tahar M. Control of under-actuated X4-flyer using indegreal Backstepping controller / M. Tahar, K. Zemalache, A. Omari // Open Science Journal, Przegląd elektrotechniczny, Warszawa. – 2011. – October. – P. 251 – 256.
5. Increasing of manet throughput using quasi-optimal UAVs placement control / O. Lysenko, I. Uryadnikova, S. Valuiskyi, S. Chumachenko // Journal «Science&Military», Akademia ozbrojenyah sil. Gen. M.R. Stefanika, Slovakia. – 2013. –Volume 8, №1. – P. 52 – 61.
6. Лысенко А. И. Моделирование оптимального движения составной динамической системы / А. И. Лысенко // Электронные моделирования. – 1989. – Т.11, № 4. – С. 71 – 76.
7. Лысенко А. И. Необходимые условия оптимальности траектории составной динамической системы / А. И. Лысенко // Сборник "Авиационные приборы, навигационные системы обеспечения жизнедеятельности экипажей ЛА". – ВВИА им. проф. Жуковского, 1988. – С. 11 – 18.
8. Ащепков Л. Т. Оптимальное управление разрывными системами / Л. Т. Ащепков. – Новосибирск : Наука, 1987. – 226 с.
9. Иванов В. А. Теория оптимальных систем автоматического управления / В. А. Иванов, Н. В. Фалдин. – М. : Наука, 1981. – 336 с.