УДК 519.85:629.735(043.2)

О. І. ЛИСЕНКО, С. М. ЧУМАЧЕНКО, О. М. ТАЧИНІНА

МАТЕМАТИЧНА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ОПТИМІЗАЦІЇ РУХУ ГРУПИ КВАДРОКОПТЕРІВ

Метою публікації є розробка математичної постановки задачі управління групою квадрокоптерів як складеної динамічної системи. В роботі розглянуті питання математичного моделювання руху квадрокоптера. Вирішена задача оптимізації траєкторії групи квадрокоптерів, що складається в пошуку оптимальних управлінь і траєкторій руху квадрокоптерів по ділянках розгалуженої траєкторії. Постановка такої задачі є новою з урахуванням застосування в ній методу розгалужених траєкторій. Практична значущість цієї роботи полягає в розробці системи управління робототехнічних комплексів для виконання завдань оперативної розвідки в зоні надзвичайних ситуацій, групового застосування системи квадрокоптерів для проведення оперативного картографування територій з динамічно мінливою обстановкою.

Ключові слова: *складова динамічна система, оптимізація, керування, математична 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 indegral Backstepping controller / *M. Tahar, K. Zemalache, A. Omari //* Open Science Journal, Przeglad 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 //* Електронне моделювання. – 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.