

УДК 629.7.017.2

ЭФФЕКТИВНЫЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ ОПТИМАЛЬНО-ТЕРМИНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА С ПРОГНОЗОМ

В.А. Бертенев

Научный руководитель - доцент И.В. Щербань

Ростовский военный институт ракетных войск имени Главного маршала артиллерии Неделина М.И.

Методы оптимально-терминального управления с прогнозом параметров движения летательного аппарата (ЛА) основаны на парировании отклонений прогнозируемого состояния от требуемого. Такие методы требуют использования внешней информации, накопившейся к моменту принятия решения на данном шаге, в том числе информации о модели функционирования ЛА. Точность формируемого управления при этом высокочувствительна к выбираемому шагу интегрирования и, соответственно, к числу шагов прогноза, а степень учета полноты информации определяется из компромисса "точность – вычислительные затраты". В свою очередь погрешности управления парируются за счет обратной связи в многошаговом процессе "прогноз терминальных невязок – управление". Однако в условиях ограниченного времени такой подход невозможен.

Предлагается алгоритм, обеспечивающий требуемую точность управления за счет включения в контур задачи навигации оптимальной параметрической идентификации модели функционирования ЛА. Прогноз движения осуществляется на основе уточненной, наиболее адекватной модели, и, далее формируется оптимально-терминальное управление.

Проблема дуальности задач текущего оптимального оценивания вектора состояния ЛА и последующего поиска закона управления в данном случае не возникает вследствие решения этих задач в разных временных континуумах. Так, вектор текущего управления находится классическим образом по результатам решения традиционной навигационной задачи, а вектор его коррекции определяется по результатам прогноза состояния ЛА в будущий терминальный момент времени управляемого движения. Задача оптимальной идентификации решается на основе апостериорных измерений в "медленном" контуре до прогноза и коррекции управления.

За счет использования не квадратичного критерия, а более общих вероятностных критериев, зависящих от плотности распределения, обеспечивается потенциально большая точность идентификации.

Рассматривается практический пример, иллюстрирующий эффективность предложенного подхода. Полученные результаты позволяют сделать вывод о возможности практического использования разработанного алгоритма оптимально-терминального управления и его эффективности как с точки зрения точности, так и объема вычислительных затрат.