

Программное обеспечение инженерно-штурманских расчетов полета беспилотного летательного аппарата малой дальности

Куприянов А.Б., Наумёнок А.Л.

Научно-производственный центр многофункциональных беспилотных комплексов НАН Беларуси

Инженерно-штурманский расчет (ИШР) полета беспилотного летательного аппарата (БЛА) включает определение рубежей возврата БЛА по запасу энергии бортовой аккумуляторной батареи (АКБ) и по дальности прямой радиовидимости, времени прибытия в каждую точку маршрута и достижимость каждой из точек маршрута при полете по маршруту. ИШР можно разделить на предварительный (до старта БЛА) и текущий (во время полета).

В предварительном ИШР требуется по заданным координатам точек старта, точек маршрута и точки посадки БЛА рассчитать и отобразить на электронной карте местности (ЭКМ) рубежи возврата, достижимость каждой из точек маршрута и время прибытия в них с учетом прогнозируемых скорости и направления ветра в зоне полета.

В текущем ИШР требуется рассчитать и отобразить на ЭКМ рубеж возврата БЛА в заданную точку по реальному остаточному заряду АКБ, оставшееся время полета и оставшееся время до прибытия в каждую точку маршрута полета.

Разработанное программное обеспечение позволяет решать поставленные задачи с приемлемой для штурманских расчетов точностью при использовании метеоданных только в точке старта и пересчете их по высоте полета БЛА.

Экспериментальная проверка точности ИШР проводилась по десяти кратному пролету маршрута БЛА с оценкой расчетного и экспериментального времени прибытия БЛА в соответствующие точки маршрута. В результате эксперимента было установлено среднее значение отклонения расчетного времени прибытия в точку маршрута от экспериментального, которое составило 2 секунды. Максимальное отклонение расчетного времени прибытия в точку маршрута от экспериментального не превышало 10 секунд, что соответствует требованиям, предъявляемым к БЛА данного класса.

Полученные экспериментальные значения показали, что разработанное программное обеспечение для ИШР позволяет производить необходимые штурманские расчеты с точностью достаточной для обеспечения полета БЛА малой дальности.