

2013-2014, задание Старт – 5 «Формирование программы автономного полета БПЛА стандартной аэродинамической схемы и верификация его выполнимости на основе динамической модели БПЛА и модели управляющей системы» (н. рук. Дудкин А.А., отв. исп. Поденок Л.П.)

Исходный маршрут задается последовательностью узловых точек маршрута (NP) : точки изменения вертикального режима полета (VNP), точки разворотов (TNP) и узловые точки событий (ENP). Между TNP БПЛА движется по ортодромии, вдоль которой в произвольном порядке располагаются VNP и ENP.

Программа полета (ПП) представляет собой последовательность путевых точек (WP) двух типов:

- путевые точки смены режима полета (MWP) формируются из TNP и VNP с учетом динамических характеристик и дискретности управляющей системы БПЛА. (Моделируется аэродинамический маневр, состоящий из конечных по времени фаз входа, исполнения и выхода, для которых формируются соответствующие путевые точки программы полета (WP), а также путевая точка выхода на новую ортодромию или начала нового вертикального режима).

- путевые точки событий (EWP) формируются из ENP с учетом временных и пространственных требований к процессам, связанным с событиями. Каждой ENP соответствует выполнение некоторого протяженного во времени и/или пространстве процесса, не связанного с изменением режима движения. Для такой ENP формируется пара путевых точек начала и завершения процесса.

Динамическая модель БПЛА включает динамическую модель вертикального движения и динамическую модель вращения вокруг продольной оси.

В качестве критерия невыполнимости ПП (этап предварительной верификации) выступает нарушение порядка следования WP (наличие «перекрытий» участков ПП) с заданным запасом, попадание MWP между точками комплементарной пары EWP, а также исчерпание запаса топлива.

Окончательная верификация выполнимости ПП, прошедшей этап предварительной верификации, выполняется моделированием пролета модели БПЛА по ПП с учетом расхода топлива, возмущений заданного спектра со стороны атмосферы, динамических характеристик БПЛА и параметров его управляющей системы.

Функционирование модели управляющей системы основано на сопоставлении планируемых параметров движения и полученных с помощью модели дрейфа положения и курса ИНС.