

## Предложение по алгоритму системы управления в продольном канале при посадке на авианесущий корабль

С.А. Ковтун<sup>1,2</sup>, О.И. Ткаченко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (государственный университет)

<sup>2</sup>Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е.Жуковского

При посадке на авианесущий корабль, на этапе выхода самолета на заданную глиссаду, предлагается использовать алгоритм, отличный от алгоритмов, используемых на режимах маневрирования при тех же значениях скорости и высоты. Алгоритм представляет собой следующий закон управления:

$$\varphi = K_{x_{flight}} X_p^* + K_{x_{car\_l}} (X - X_p^*) + K_{\vartheta_{car\_l}} (\vartheta - \vartheta_*) + K_{\omega_z, car\_l} \omega_z$$

где символом (\*) обозначены параметры системы управления, зафиксированные в момент включения режима “посадка на корабль” (carrier landing).  $K_{x_{flight}}$  – коэффициент усиления в режиме “полет”.

Данный алгоритм позволяет обеспечить при любом скоростном напоре безударный переход с режима “полет” в режим “посадка на корабль”. Переключение между режимами осуществляется с помощью тумблера, расположенного в кабине пилотажного стенда. Тумблер, ответственный за формирование сигнала, выбирается для каждого стенда индивидуально. Алгоритм реализован как для упрощенной модели продольного движения, так и для полной модели динамики ЛА, установленной на пилотажном стенде.

Проведен эксперимент на пилотажном стенде ПС-10М. Моделирование посадки на корабль осуществлялось при различных значениях амплитуды качки. С целью последующего сравнения результатов, моделирование было проведено как с использованием указанного выше алгоритма, так и без него. Каждая серия испытаний включала в себя 20 реализаций, при этом варьировались начальное положение самолета относительно корабля и фаза качки. Посадка осуществлялась с включенным автоматом тяги. В результате эксперимента получены данные, статистический анализ которых демонстрирует, что предложенный алгоритм позволяет обеспечить лучшую точность посадки, при выполнении необходимых условий задачи (невыхода за пределы рабочей зоны ОСП), по сравнению со стандартным алгоритмом.

### Литература

1. Доброленский Ю.П., Завалова Н.Д., Пономаренко В.А., Туваев В.А. Методы инженерно-психологических исследований в авиации. Москва: Машиностроение, 1975.
2. Бюшгенс Г.С., Студнев Р.П. Динамика продольного и бокового движения. Москва: Машиностроение, 1978.