

Оценка качества динамической имитации

Научный руководитель – Александров Владимир Васильевич

Дементьев Максим Алексеевич

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра прикладной механики и управления,
Москва, Россия

E-mail: m_dementyev@mail.ru

В нашей стране вопрос подготовки лётного состава и снижения общих расходов на его обучение встал ещё в послевоенное время, когда бурно развивалась авиация, создавались новые типы самолётов, и человеческий фактор был основной причиной авиационных происшествий.

Сейчас активное развитие компьютерных технологий позволяет создавать имитационные динамические стенды (тренажёры), имитирующие условия реального полёта.

На тренажёре невозможно воспроизвести силы, действующие на пилота в реальном полёте. Это мотивирует на создание алгоритмов управления платформой, которые позволяют имитировать ощущения, возникающие у пилота во время реального полёта, через движение системы (тренажёра).

К сожалению, в процессе динамической имитации нельзя полностью избавиться от всякого рода задержек и рассинхронизации визуальной и динамической имитации. Из-за этого у человека возникает вестибуло-сенсорный конфликт. Это подталкивает к созданию алгоритмов оценки качества динамической имитации. В процессе этой оценки у нас есть несколько, так называемых, «чёрных ящиков», например, математическая модель, алгоритмы динамической имитации, составляющие платформы. Нам не известно, что происходит внутри каждого из этих «чёрных ящиков», и мы не можем оценить каждый из этих элементов по отдельности, однако, дать оценку динамической имитации в целом мы можем.

Очевидно, что у каждой платформы есть её физические ограничения, и если положение платформы при динамической имитации не выходит за рамки этих ограничений, мы можем оценивать алгоритмы управления, например, по отклонению гравито-инерциального вектора, жёстко связанного с креслом на платформе, и гравито-инерциальным вектором, жёстко связанным с креслом пилота, в математической модели. Если же требуемое движение платформы выходит за рамки этих ограничений, то обязательно появляются ошибки динамической имитации. И как оценивать в данном случае алгоритмы - это отдельная задача.

Источники и литература

- 1) Александров В.В., Воронин Л.И., Глазков Ю.Н., Ишлинский Ф.Ю., Садовничий В.А., математические задачи динамической имитации аэрокосмических полётов. – Изд-во Московского университета, 1995