

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета Станкевич Наталии Владимировны на диссертацию Зайцевой Юлии Сергеевны на тему: «Предотвращение нелинейных колебаний в пилотируемых системах управления летательными аппаратами», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Диссертация посвящена теме предотвращения колебаний в нелинейной системе под управлением человека. Все результаты диссертационной работы получены с применением аналитических и численных методов, что соответствует паспорту специальности. Также результаты работы были представлены на международных конференциях и опубликованы в рецензируемых журналах, индексируемых в базах РИНЦ, Scopus и рекомендованных ВАК.

Первая глава посвящена обсуждению современного состояния методов предотвращения колебаний летательных аппаратов. Следует отметить, что диссертантом рассмотрено большое количество публикаций, что свидетельствует высокой степени проработанности материалов.

Во второй главе представлены математическая модель объекта управления, модель поведения пилота, описаны имеющиеся в системе нелинейности и некоторые методы их анализа.

В третьей главе описан метод нелинейной коррекции и предложены модели двух новых псевдолинейных корректирующих устройств, также проведен анализ модели системы самолет-летчик частотными методами и методом гармонического баланса. В этой же главе представлен алгоритм для определения параметров модели летчика методом оптимизации и решена задача предотвращения колебаний, вызванных летчиком. Работа алгоритмов проиллюстрирована на примере различных моделей летательных аппаратов для случаев линейной и нелинейной системы.

В четвертой главе представлены модели систем управления полетом для различных задач управления. На их примере продемонстрирована успешная работа метода нелинейной коррекции по предотвращению колебаний системы. Также проведен нелинейный анализ системы с помощью частотных характеристик, индекса возбудимости и построены бифуркационные диаграммы на плоскости параметров гармонического входного сигнала.

Структура диссертации хорошо организована, изложение материала четкое, ясное, дополнено достаточным количеством иллюстраций. При этом рецензент имеет некоторые следующие замечания:

- для полноты материала не хватает описания системы в форме дифференциальных уравнений.
- в работе используются в основном численные методы, поэтому было бы желательным дать оценку их точности.

Диссертация Зайцевой Юлии Сергеевны на тему: «Предотвращение нелинейных колебаний в пилотируемых системах управления летательными аппаратами» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 01.09.2016 № 6821/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Зайцева Юлия Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Пункты 9 и 11 указанного Порядка диссертантом не нарушены.

Член диссертационного совета
по совместительству: Санкт-Петербургский
государственный университет, ведущий
научный сотрудник, математико-механический
факультет, кафедра прикладной кибернетики,
Санкт-Петербург, РФ

НИУ ВШЭ - Нижний Новгород, старший научный
сотрудник факультета информатики,
математики и компьютерных наук,
лаборатории топологических методов
в динамике, Нижний Новгород, РФ

05.11.2021



Дата

Подпись

(Станкевич Н.В.)