



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«АВИАЦИОННЫЙ РЕГИСТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»  
(Авиарегистр России)

Почтовый адрес: 141426, Московская область, Химкинский район, аэропорт Шереметьево, а/я 54  
Телефон 578 – 52-88, 578 – 49-51, Факс (495) 737 - 60-94, e-mail [root@flysafety.msk.ru](mailto:root@flysafety.msk.ru)  
ОКПО 44507562, ОГРН 1037739247039, ИНН/КПП 7712013860/774301001

24.11.2020 № АР.102- 3377

Ученному секретарю диссертационного  
совета Д 212.125.12, к.т.н.

на № 106-20-51 от 27 октября 2020 г.

А.В. Старкову

Волоколамское шоссе д.4, МАИ, отдел  
Ученого и диссертационных советов,  
г. Москва, Россия, 125993

Уважаемый Александр Владимирович!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертационной работы аспиранта МАИ Иеда Каисса на тему «Формирование системы предупреждения авиационных происшествий при энергичном маневрировании спортивного самолёта по результатам имитационного летного эксперимента».

Приложение:

- отзыв на автореферат диссертации - 2 экз.

Первый заместитель директора

А.В. Елистратов

Исполнитель:  
уч. секр., к.т.н., Униченко Е.Г.  
+7 (495) 578 49-60

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

07. 12. 2020.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«АВИАЦИОННЫЙ РЕГИСТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»  
(Авиарегистр России)

Почтовый адрес: 141426, Московская область, Химкинский район, аэропорт Шереметьево, а/я 54  
Телефон 578 – 52-88, 578 – 49-51, Факс (495) 737 - 60-94, e-mail [root@flysafety.msk.ru](mailto:root@flysafety.msk.ru)  
ОКПО 44507562, ОГРН 1037739247039, ИНН/КПП 7712013860/774301001

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Иеда Каисса на тему:

«Формирование системы предупреждения авиационных происшествий при энергичном маневрировании спортивного самолёта по результатам имитационного летного эксперимента», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.09 «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов».

В диссертации Иеда Каисса решается актуальная научная задача, направленная на совершенствование системы предупреждения столкновения самолета с землей. Целью работы является повышение безопасности пилотирования маневренных самолетов вблизи земли, и разработке модели системы предупреждения о возникновении опасной ситуации при выполнении нисходящих маневров для улучшения качества тренажерной подготовки пилотов.

Совершенствование системы предупреждения столкновения самолета с землей призвано уменьшить нагрузку на летчика, связанную с необходимостью постоянного контроля высоты, скорости и пространственного положения самолета вблизи земли. Применяемый подход, заключающийся в предупреждения пилота об опасных ситуациях при возникновении ошибок пилотажа основан на том, что по величине входных сигналов рассчитываются прогнозируемые значения высот завершения маневра при использовании предложенной выше математической

Отдел документационного  
обеспечения МАИ  
07. 12 20 20

модели и разных стратегий для выхода из маневра. Эти значения сравниваются между собой, и система выбирает, какой стратегии должен следовать пилот, которая приводит к меньшей потере высоты и, следовательно, обеспечивает повышение безопасности полета.

Для достижения необходимой точности рассмотрен перспективный метод, основанный на использовании математической модели движения самолета и прогнозировании траектории движения с учетом динамических и статических характеристик самолета. Данные имитатора полета используются для проверки результатов моделирования, полученных с использованием нелинейной модели 6-DOF.

Особого внимания заслуживают:

1. Алгоритм вычисления безопасной высоты начала маневра, основанный на нейросетевом представлении соотношения между ошибками пилотирования и их последствиями.

2. Алгоритм формирования предупреждающего сигнала для выбора одной из трех стратегий маневра уклонения при выполнении энергичного нисходящего маневра.

3. Методика использования системы предупреждения при тренажерной подготовке летчиков-спортсменов для отработки навыков совершения маневра уклонения.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. В автореферате не в полной мере раскрыты вопросы, касающиеся статистической оценки эффективности разработанной методики;

2. Целесообразно указать в автореферате статистические оценки вероятности ошибок пилотирования при выполнении исследуемых маневров.

Указанные замечания не снижают значимость полученных автором результатов.

В целом, исходя из материалов, представленных в автореферате, можно сделать заключение, что работа является полноценным, законченным, вносящим



вклад в решение проблемы, научным исследованием предупреждения столкновения с землей и повышения безопасности полетов.

В заключении можно констатировать, что диссертационная работа соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, полученные результаты имеют научную ценность и практическую значимость, а автор работы, Иед Каисс, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.09 «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов».

Ученый секретарь  
Федерального автономного учреждения  
«Авиационный регистр Российской Федерации»,  
начальник сектора  
анализа безопасности полётов

к.т.н.

Егор Григорьевич Униченко

Федеральное автономное учреждение «Авиационный регистр Российской Федерации»

Адрес: 141426, Московская область, город Химки, Шереметьевское шоссе, дом 2, корпус 2

E-mail: root@flysafety.msk.ru

Тел.: (495) 578 - 52 - 88

Подпись к.т.н. Униченко Е.Г. заверяю



Начальник отдела кадров

Кривчикова Наталья Викторовна