



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель командира
войсковой части 15650
по научной работе
доктор технических наук

О. Балык

« 10 » 07 2017г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Евдокимчика Егора Александровича «Система автоматического предупреждения столкновения самолета с землей на основе прогнозирования траектории маневра уклонения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)»

Проблема столкновения самолетов с землей до настоящего момента не решена полностью, что требует продолжения исследований, направленных на совершенствование систем по предупреждению столкновений, и определяет актуальность выполненных исследований. Наличие автоматической системы предупреждения столкновений позволяет снизить нагрузку на летчика по контролю параметров полета и повысить эффективность выполнения поставленных перед ним задач.

В диссертации получен ряд новых научных результатов, центральными среди которых являются разработанный алгоритм управления при выполнении маневра уклонения от столкновения, позволяющий выполнять маневр уклонения с помощью двух стратегий, и математическая модель, обеспечивающая прогнозирование траекторий движения и выбор стратегии управления в зависимости от текущего положения и режима полета.

В практическом плане рекомендации по использованию результатов работ следующие:

- применение найденной зависимости угла упреждения по крену для первой стратегии управления и возможности управления по второй стратегии управления при больших углах крена и тангажа обеспечивается уменьшением величины потери высоты за маневр уклонения;
- учет статических и динамических характеристик замкнутой системы «летательный аппарат – система управления» позволяет повысить



точность прогнозирования траектории движения летательного аппарата и, как следствие, снижение количества ложных срабатываний системы.

Достоверность и обоснованность полученных результатов подтверждается математическим моделированием предложенной системы автоматического предупреждения столкновения с землей, выполненным на полноразмерном стенде систем управления Инженерного центра «ОКБ им. А.И.Микояна».

Результаты работ реализованы в материалах исследований в акционерном обществе «Российская самолетостроительная корпорация «МиГ» (РСК «МиГ») при разработке перспективной системы автоматического уклонения от столкновения с землей самолета МиГ-29К (КУБ), что подтверждается актом внедрения.

Основные результаты исследований с достаточной полнотой опубликованы в 8 печатных работах, в том числе в 4 статьях научных изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации для опубликования основных результатов диссертационных исследований.

Количество выступлений на конференциях и семинарах, а также список результатов автора свидетельствуют о всесторонней апробации всех полученных в диссертации результатов.

По содержанию автореферата отмечены следующие замечания:

1. В работе не рассмотрен вопрос взаимодействия летчика с системой предупреждения столкновений: не указаны способы отключения системы, возможности по вмешательству в управление самолетом, например для создания большей перегрузки.
2. Не указаны условия проведения испытательных реализаций при проверке системы на работоспособность.
3. Отсутствует иллюстративный материал по выполнению маневра уклонения с помощью предложенных стратегий управления.
4. Не рассмотрены какие системы используются для формирования управляющих сигналов по выводу самолета от столкновения с землей (спутниковая навигация, цифровые карты местности, корреляционно-экстремальная навигация и т.д.).
5. Неясно каким образом взаимодействует предложенный режим увода с уже существующими аналогичными режимами: Режимом увода с опасной высоты от радиовысотомера и увода от авиационных средств поражения.
6. Как встраивается предложенный режим в общий алгоритм решения целевых задач – поражения наземных целей (с учетом облака разлета осколков) и маловысотного полета.
7. Отсутствует сравнительный анализ предложенной системы предупреждения столкновения с землей и существующими на борту летательных аппарата

Данные замечания не снижают общей положительной оценки диссертации, научного уровня и практической ценности работы и носят в основном рекомендательный характер.

Диссертация, судя по автореферату является законченной научно-исследовательской работой, выполненной самостоятельно на высоком научном уровне, обладает научной новизной и имеет практическую направленность, содержит новое решение важной научно-технической задачи, выполнена на актуальную тему. Работа соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», определяющего характер результатов кандидатской диссертации, а ее автор - Евдокимчик Егор Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01– «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)».

Отзыв обсужден и одобрен на заседании НТС 9 отдела 1 УНИИ
Протокол № 4 от «19» июля 2017 г.

Заместитель начальника 1 УНИИ
войсковой части 15650 по испытательно-методической
и научно-исследовательской работе
кандидат технических наук

« 10 » июля 2017г.


В.Журавель

ВрИО Начальника 9 отдела 1 УНИИ войсковой части 15650

« 10 » июля 2017г.


А.Калиманов

Ведущий научный сотрудник 1 УНИИ войсковой части 15650
кандидат технических наук
доцент по специальности

« 10 » июля 2017г.


О.Столяров