



Предисловие

Перечень сокращений

Введение

Структура книги

Современное состояние проблемы активного обеспечения безопасности

Глава 1. полета

- 1.1. Состояние проблемы обеспечения безопасности полета
 - 1.1.1. Ключевые термины и определения
 - 1.1.2. Основные показатели уровня безопасности полетов и безопасности полета
 - 1.1.3. Состояние и тенденции изменения уровня безопасности полетов в государственной авиации России
- 1.2. Основные причины авиационных происшествий в государственной авиации России
 - 1.2.1. Классификация причин авиационных происшествий
 - 1.2.2. Основные причины авиационных происшествий в военной авиации, связанных с отказами авиационной техники³²
 - 1.2.3. Основные причины авиационных происшествий, обусловленные ошибочными действиями экипажей
- 1.3. Данные о небоевых потерях авиации в периоды ведения боевых действий
- 1.4. Существующие подходы, методы и средства предотвращения авиационных происшествий
- 1.5. Особенности процессов функционирования перспективных летательных аппаратов военного назначения
- 1.6. Принцип создания и выживания летательных аппаратов
- 1.7. Задача исследований по решению проблемы активного обеспечения безопасности полета летательного аппарата
- 1.8. Общая схема этапов проведения исследований по решению проблемы активного обеспечения безопасности полета летательного аппарата

Методологические основы активного обеспечения безопасности полета на

Глава 2. основе усиления активных защитных свойств систем "экипаж--ЛА"

- 2.1. Методологический подход к количественной оценке опасности в полете
 - 2.1.1. Сущность понятий "опасность" и "безопасность полета"
 - 2.1.2. Формализованное описание полетной ситуации
 - 2.1.3. Физический смысл и математическое описание понятия "опасность ситуации"⁷⁴
 - 2.1.4. Взаимосвязь оценок опасности и безопасности полетной ситуации
- Анализ возможностей использования существующих подходов к оценке эффективности ЛА и его бортовых систем для проведения оценки
- 2.2. эффективности функционирования бортовых КСБП
- Методологический подход к оценке эффективности функционирования системы
- 2.3. "экипаж--ЛА"
 - 2.3.1. Философско-методологические основы теории безопасности систем
 - 2.3.2. Особенности и свойства различных видов систем
 - 2.3.3. Развитие систем: особенности биологической и технической эволюции
 - 2.3.4. Междисциплинарный подход: обоснование необходимости и направлений усиления защитных свойств систем "экипаж--ЛА"
- Выбор и анализ показателей эффективности функционирования системы
- 2.4. "экипаж--ЛА"
- 2.5. Классификация защитных свойств системы "экипаж--ЛА"
- 2.6. Состав и структура защитных свойств системы "экипаж--ЛА"

- 2.7. Взаимосвязь выживаемости и безопасности полета ЛА
Методика оценки выживаемости системы "экипаж--ЛА" при боевом функционировании
- 2.8. Возможные направления повышения выживаемости системы "экипаж--ЛА" при боевом функционировании
- 2.8. Основное назначение и защитные функции бортовых КСБП

Научно-методические основы построения и организации функционирования бортовых комплексных систем обеспечения

Глава 3. безопасности полета

- 3.1. Основные положения концепции построения и организации функционирования бортовых КСБП
 - 3.1.1. Основные понятия и определения
Необходимость и научно-технические предпосылки создания бортовых КСБП158
 - 3.1.2. Защитные механизмы, реализуемые в бортовых КСБП и принципы согласования их работы
 - 3.1.3. Уровни управления и основные функции бортовой КСБП
 - 3.1.4. Принципы интеллектуального управления, реализуемые в бортовых КСБП
 - 3.1.5. Структурно-функциональная схема бортовой КСБП
 - 3.1.6. Организация взаимодействия бортовой КСБП с экипажем
- 3.2. Основные методы интеллектуального управления. Методика оценки опасности полетной ситуации
 - 3.2.1. Общая схема методики оценки опасности полетной ситуации177
 - 3.2.2. Обоснование выбора базового математического метода
 - 3.2.3. Основные требования к методике оценки опасности полетной ситуации и ограничения
 - 3.2.4. Методические основы построения информационной модели полетной ситуации
 - 3.2.5. Построение множества возможных способов достижения цели
 - 3.2.6. Оценка опасности целевых траекторий
 - 3.2.7. Определение наименее опасной целевой траектории
 - 3.2.8. Определение функции распределения целевых траекторий по опасности
 - 3.2.9. Определение функции выбора траекторий по опасности
 - 3.2.10. Оценка опасности полетной ситуации и принятие решений

Глава 4. Основные модели и алгоритмы оценки опасности полетной ситуации

- 4.1. Информационная модель полетной ситуации
 - 4.1.1. Информационная модель состояния системы "экипаж--ЛА--среда"
 - 4.1.2. Модель изменения состояния системы "экипаж--ЛА--среда"
- 4.2. Основные алгоритмы оценки опасности полетной ситуации
 - 4.2.1. Алгоритм построения множества возможных способов достижения цели
 - 4.2.2. Алгоритм оценки опасности целевых траекторий
 - 4.2.3. Алгоритм построения функции распределения целевых траекторий по опасности
 - 4.2.4. Алгоритм определения наименее опасной траектории
 - 4.2.5. Алгоритмы определения функции выбора траекторий по опасности
 - 4.2.6. Алгоритм оценки опасности текущей полетной ситуации

Методические основы синтеза комплексных систем обеспечения

Глава 5. безопасности полета и выбор наилучшего варианта системы

- 5.1. Методические основы синтеза бортовых КСБП
 - 5.1.1. Постановка задачи синтеза бортовой КСБП

- 5.1.2. Формирование возможных вариантов бортовой КСБП
- Экспериментальные исследования по оценке эффективности вариантов бортовой КСБП
- 5.2. бортовой КСБП
 - 5.2.1. Программно-моделирующий комплекс
 - 5.2.2. Методика проведения экспериментальных исследований
 - 5.2.3. Основные результаты экспериментальных исследований на ЭВМ
 - Оценка опасности выполнения совокупности типовых полетных заданий и определение наилучшего варианта КСБП
 - 5.2.4. Экспресс-методика синтеза комплексной системы обеспечения безопасности полета
- 5.3. полета
 - 5.3.1. Общие положения экспресс-методики
 - Оценка экономической целесообразности оснащения самолета вариантом бортовой КСБП
 - 5.3.2.
 - 5.3.3. Пример применения экспресс-методики синтеза бортовой КСБП

Основные направления применения разработанных методов, моделей

Глава 6. и алгоритмов

Заключение

Список литературы

Summary

Предисловие



Основная цель предлагаемой читателю книги – ознакомить авиационных специалистов с содержанием проблемы активного обеспечения безопасности полета летательного аппарата (ЛА) и методологическими подходами к ее решению путем усиления собственных защитных свойств системы «экипаж-ЛА». Эти свойства реализуются как способность системы «экипаж-ЛА» активно противодействовать возникновению авиационного происшествия (АП) в процессе выполнения каждого полета.

Работы в этой области активно велись в 30 ЦНИИ Минобороны России в период 1986...2002 годов с участием авторов настоящей книги. В работе над книгой использовались также материалы открытой печати и личные научные наработки авторов, которые, к сожалению, не нашли должного воплощения при разработке новой авиационной техники, за исключением реализации отдельных алгоритмов и функций бортовых систем, связанных с автоматическим ограничением предельных параметров полета самолета.

В последние годы в научных учреждениях Минобороны России и организациях промышленности исследования и разработки в данной области практически прекращены, хотя проблема обеспечения безопасности полета, особенно для перспективных летательных аппаратов, далека от своего решения.

Мы благодарим всех, кто советами или критикой оказывал помощь в написании этой книги и подготовке ее к изданию. Особую благодарность и признательность выражаем доктору технических наук, профессору Скопцу Г.М. за его большой труд по рецензированию данной монографии, что позволило заметно улучшить представленный материал. Также с благодарностью примем все критические и конструктивные замечания и пожелания от всех читателей

Summary



The results of the study authors in the subject area showed increasing contradiction between the increasing complexity of aircraft and their tasks, on the one hand, and insufficient protective properties of systems "crew - aircraft" - from another. This contradiction is characteristic of all types of aircraft, all over the world and is an obstacle to further improve flight safety.

To remove this contradiction developed an approach to enhance the protective properties of systems "crew - aircraft" by equipping the aircraft on-board integrated systems flight safety. The principal feature of these systems is their ability to produce protective control of the aircraft and its systems, aimed at reducing the danger of situation flight and prevent the occurrence of an accident in each flight.

The book describes the developed methods, models and algorithms needed to implement the proposed approach and the development of intelligent active safety systems of the aircraft. To do this, at the present time there are all the necessary scientific and technological conditions.

The book is intended for researchers, graduate students, engineers, and of other professionals working in the areas of development and operation of aircraft, aviation personnel training and flight. It may be of interest to all those who think of ways to create new generations of aircraft and other complex systems with a high level of safety.