



ПРЕДИСЛОВИЕ К КНИГЕ

Практика говорит о том, что без информационного обеспечения совокупности важнейших мероприятий организационного, научно-технического, финансового и иного характера, увязанных единым замыслом, разработка, серийное производство, а затем эффективная эксплуатация перспективных образцов летательных аппаратов военного назначения (ЛАВН) и их применение по назначению в строевых частях Вооружённых сил нашей страны становится крайне проблематичным и даже, по мнению профессора Платунова В.С. [52], практически невозможным делом.

Для того, чтобы работа по созданию новейших образцов ЛАВН, несмотря на все трудности в стране, всё-таки проводилась, необходима отработка научно обоснованных рекомендаций по каждому из этапов жизненного цикла таких образцов с максимально возможным использованием соответствующего математического моделирования, которое бы позволяло свести к минимуму средства, потребные на поддержание всего жизненного цикла ЛАВН. С целью конкретизации последующих рассуждений и выкладки отметим, что жизненный цикл ЛАВН принято представлять условно в виде последовательно реализуемых этапов:

- внешнее проектирование, включающее в себя концептуальные и обликотворческие исследования перспективного образца ЛАВН, научное обоснование тактико-технических требований (ТТТ) к нему и разработка тактико-технического задания (ТТЗ) на аванпроект ЛАВН;

- разработка аванпроекта ЛАВН, подтверждение его технической реализуемости, уточнение требований к образцу и его основным составным частям (ОСЧ);

- разработка эскизного проекта ЛАВН и отработка ТТЗ на опытно-конструкторскую работу (ОКР) ;

- постройка макета и техническое проектирование образца ЛАВН;

- постройка опытных (экспериментальных) образцов ЛАВН;

- лётно-конструкторские и государственные испытания ЛАВН;

- серийное производство ЛАВН и оснащение ими войск;

- эксплуатация ЛАВН в строевых частях, проведение их войсковых испытаний и лётно-тактических учений с использованием ЛАВН по назначению;

- модернизация и утилизация ЛАВН.

Информационное обеспечение для каждого из перечисленных этапов сводится к разработке своих, специфичных для данного этапа, математических моделей. В частности, весьма специфичными представляются модели, используемые при концептуальных исследованиях и научном обосновании облика перспективного образца ЛАВН, при организации и проведении всех типов испытаний ЛАВН и их ОСЧ, особенно авиадвигателей и силовых установок в целом. Специфичны и математические модели, обеспечивающие научное сопровождение эксплуатации ЛАВН, их ремонта, модернизации и утилизации. Однако на практике для обеспечения преемственности работ по аванпроекту, эскизному проекту, созданию макета и техническому проектированию эти этапы могут быть условно объединены, поскольку их информационное обеспечение состоит в использовании близких по своей сути математических моделей с некоторой их трансформацией по замечаниям приёмных комиссий заказчика (на каждом из подэтапов проектирования).

С учётом сказанного, структура монографии такова, что, с одной стороны, в ней соблюдается последовательность жизненного цикла перспективного образца ЛАВН, а с другой – материал распределяется с учётом специфики математических моделей по

поддержке соответствующего этапа жизненного цикла.

Хотелось бы надеяться на то, что монография будет полезна для всех специалистов авиационной отрасли промышленности, особенно тех, кто занят проектированием авиационной техники военного назначения (АТВН), испытателям ЛАВН и всего комплекса их бортового оборудования, а также силовых установок.

Представляется, что монография будет полезна и тем специалистам, которые занимаются внешним проектированием, в том числе концептуальными исследованиями и научным обоснованием облика перспективных образцов ЛАВН, а также специалистам, занятым их эксплуатацией в строевых частях и на полигонах.

Рекомендации по вопросам модернизации и утилизации ЛАВН могут представлять интерес для командования и тыловых органов тех ведомств, в составе которых обеспечивается их эксплуатация и использование по назначению.

СОДЕРЖАНИЕ КНИГИ

1. Внешнее проектирование летательных аппаратов военного назначения (ЛАВН). Концептуальные, обликотворческие исследования, аванпроект

- 1.1. Многокритериальный выбор и упорядочение объектов авиационной техники
- 2.1. Определение коэффициентов относительной важности критериев оценки ЛАВН
- 3.1. Алгоритмы многокритериального выбора объектов авиационной техники
- 4.1. Практические рекомендации по использованию методов решения многокритериальных задач в процессе обликотворческих исследований
- 5.1. Методические основы синтеза ЛАВН
- 6.1. Обоснование рационального типажа летательных аппаратов военного назначения
- 7.1. Научно-технический, технологический и производственный заделы
- 8.1. Ресурсное обеспечение процесса создания ЛАВН
- 9.1. Особенности компоновок командно-штабных самолётов
- 10.1. Оценка стоимости ЛАВН и его жизненного цикла в составе однотипного парка

2. Информационные основы эскизного и технического проектирования (макетирование и создание опытного образца)

- 1.2. Научный выбор наиболее перспективного летательного аппарата из ряда образцов аналогичного назначения
- 2.2. Выбор рациональных методов разработки систем управления перспективных ЛАВН
- 3.2. Оптимизация систем управления ЛАВН по критериям управляемости и наблюдаемости
- 4.2. Обеспечение функциональной надёжности электронных систем при неполной информации о состоянии их блоков
- 5.2. Образная индикация – основа информационно-управляющего поля кабины
- 6.2. Обеспечение живучести бортовых вычислительных структур ЛАВН
- 7.2. Математическое моделирование маневренности ЛАВН
 - 7.2.1. Маневрирование в горизонтальной плоскости
 - 7.2.2. Маневрирование в вертикальной плоскости
 - 7.2.3. Пространственные манёвры
- 8.2. Оценка возможности и условий перехода ЛАВН на режимы сваливания и штопора
 - 8.2.1. Исследование режимов сваливания и штопора на моделях в аэродинамической трубе
 - 8.2.2. Математическое моделирование режимов сваливания и штопора
- 9.2. Математическое моделирование процессов захода на посадку и посадки воздушно-космических ЛАВН
- 10.2. Оценка возможности своевременной подготовки экипажей перспективных ЛАВН до начала их опытного строительства

3. Обеспечение испытаний летательных аппаратов военного назначения

- 1.3. Структура системы государственных испытаний ЛАВН и её особенности
- 2.3. Оценка опытного образца ЛАВН в условиях ресурсных ограничений
- 3.3. Оценка безопасности полётов при лётных испытаниях
 - 3.3.1. Роль моделирования при оценке безопасности полётов на этапе лётных испытаний
 - 3.3.2. Оценка безопасности полётов по рейтинговой шкале

Купера-Харпена

- 3.3.3. Эргономические проблемы, влияющие на безопасность полётов
 - 3.3.4. Обеспечение безопасности полёта на режимах сверхманевренности
 - 3.3.5. Обеспечение безопасности взлёта ЛАВН
 - 3.3.6. Особенности оценки безопасности экипажей боевых вертолётов в условиях аварийной посадки
 - 3.3.7. Оценка влияния спутного следа ЛАВН при полётах в сомкнутых боевых порядках
 - 4.3. Оценка боевых свойств ЛАВН
 - 5.3. Оценка определяющих параметров газотурбинных авиадвигателей при их испытаниях
 - 6.3. Построение дроссельной характеристики газотурбинных авиадвигателей при их испытаниях
 - 7.3. Особенности проведения контрольных технологических испытаний авиационных поршневых и ракетных двигателей
 - 8.3. Идентификация параметров авиадвигателей на этапах стендовых и доводочных испытаний
- #### 4. Научное сопровождение процесса эксплуатации ЛАВН
- 1.4. Оптимизация процессов контроля технического состояния и диагностики неисправностей ЛАВН
 - 2.4. Технология проверки работоспособности и установления причин появления неисправностей
 - 3.4. Допусковый контроль авиационной техники в объёме её предполётной проверки
 - 4.4. Диагностика неисправностей приборного оборудования
 - 5.4. Учёт ошибок первичных преобразователей при контроле параметров полёта
 - 6.4. Технические средства контроля и технической диагностики ЛАВН
 - 6.4.1. Наземно-бортовая система контроля технического состояния ЛАВН
 - 6.4.2. Средства синхронизации бортовых и наземных систем автотестирования
 - 7.4. Взаимосвязь унификации ресурсов бортового оборудования и безопасностью полётов
 - 8.4. Сбор и обработка информации о техническом состоянии ЛАВН
 - 9.4. Автоматизация процесса кодирования и распознавания эксплуатационной документации
 - 10.4. Оценка влияния неблагоприятных факторов на точность прицельно-навигационных комплексов
 - 11.4. Обеспечение в эксплуатации чистоты рабочих жидкостей, газов и топлива
 - 12.4. Прогноз изменения профессиональных характеристик экипажа по времени эксплуатации ЛАВН
 - 13.4. Возможность подстраховки экипажей стратегических ЛАВН при выполнении многочасовых патрульных полётов
- #### 5. Научное обоснование целесообразности модификации ЛАВН и рациональных методов их утилизации
- 1.5. Оценка эффективности модернизации ЛАВН при внедрении новых технологий
 - 2.5. Военно-экономическая оценка целесообразности модификации ЛАВН
 - 3.5. Утилизация авиационной техники военного назначения как ресурсный потенциал страны
 - 4.5. Научные основы процессов утилизации ЛАВН
 - 5.5. Особенности кластера утилизации электронной компонентной базы авиационной техники военного назначения