

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук
Буряка Ю. И. на диссертационную работу Андреева Д.В. на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 -
«Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов»

Тема диссертации: «МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ ВЕРТОЛЁТОВ С УЧЕТОМ
СТОИМОСТИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
ПОЛЁТА»

1. Актуальность темы диссертации

Новые технологические достижения, реализуемые в современных системах производства и эксплуатации вертолетной техники, фундаментальным образом меняют характер и содержание промышленной политики. Использование новых конструкционных материалов и схемных решений для планера и двигательных установок, создание информационно интегрированных комплексов бортового оборудования с управляемой избыточностью, построение «сенсорных сетей» – тысяч миниатюрных интеллектуальных сенсоров с возможностями связи, которые размещаются на контролируемом объекте, обуславливает динамичный процесс наращивания функциональности перспективных изделий вертолетной техники гражданского назначения

По мере возрастания сложности авиационных систем одним из первостепенных факторов, определяющим конкурентные преимущества, становится организация технического обслуживания и ремонта вертолетов в процессах их эксплуатации вплоть до списания. Это в свою очередь требует разработки методов проектирования эффективной по экономическим критериям вертолетной техники, основанных не только на исходных значениях показателей надежности, но и их изменениях в процессе ее эксплуатации.

Поэтому тема диссертационной работы Андреева Д.В, посвященной решению задачи снижения стоимости вертолетной техники на этапах проектирования и эксплуатации, является, несомненно, актуальной.

2. Оценка содержания диссертационной работы и её завершенности

Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, заключения и одного приложения.

Во введении анализируется предметная область. Рассматриваются различные подходы в области проектирования и эксплуатации вертолетной

техники отечественного производства, обосновываются задачи диссертационного исследования.

В первой главе рассматриваются различные методы технической эксплуатации воздушных судов и направления их совершенствования. Проведен анализ безопасности полётов гражданских вертолётов отечественного производства за период с 1994 по 2015 г. Сформулирован принципиальный вывод о некоторой избыточной надёжности отечественной вертолётной техники, что является объективной основой для исследования направлений снижения их стоимости. В этой связи описаны основные недостатки существующей модели технической эксплуатации, проведён обзор работ в области создания и оптимизации моделей жизненного цикла авиационной техники. На основании проведенного анализа поставлены задачи исследования.

Во второй главе рассмотрены научно-методические основы оценки и прогнозирования надёжности воздушных судов, и формирования плана их технического обслуживания и ремонта. Автор вводит понятие «риск» в качестве критерия оценки степени безопасности эксплуатации и рассматривает ключевые аспекты применения концепции «приемлемого риска» возникновения особых ситуаций при эксплуатации воздушных судов. В этой связи автором сформулированы предложения по доработке существующей методики проектирования, и проведена оценка их приемлемости на примере анализа отказобезопасности системы индикации оборотов несущего винта вертолёта. На основе применения предлагаемой методики проектирования автором разработан общий алгоритм формирования плана технического обслуживания и ремонта.

Проанализированы различные условия полетов транспортных вертолетов и сформирована модель типового полета, использованная в дальнейшем анализе.

В третьей главе представлена методика формирования плана технического обслуживания и ремонта отечественной вертолётной техники гражданского назначения. Описаны роль и использование бортовых систем контроля при применении стратегии технического обслуживания «по состоянию», выполнено сравнение возможностей нескольких бортовых систем, в том числе и зарубежных. Приведен разработанный автором алгоритм выбора метода технической эксплуатации для ключевых агрегатов и комплектующих изделий. Даны результаты сравнения трудоемкостей технического обслуживания для существующей и предлагаемой стратегий эксплуатации. Предложена методика расчета стоимости жизненного цикла вертолета, определены критерии для перехода на эксплуатацию «по состоянию» для различных систем и агрегатов и проведены соответствующие расчеты.

В четвертой главе описана взаимосвязь различных этапов жизненного цикла воздушного судна при внедрении новой концепции технического обслуживания и ремонта. Предложено использование единой для разработчика, изготовителя и эксплуатанта информационной базы данных как основы для корректировки стратегии обслуживания вертолетной техники в течение срока ее эксплуатации. Представлена дорожная карта ее внедрения и описана модель взаимодействия участников жизненного цикла вертолета на данном этапе. Приведены результаты применения анализа отказобезопасности для всех этапов разработки вертолётов – от этапа технического предложения (аванпроекта) до этапов испытаний и сертификации.

В приложении дано подробное сравнение программного обеспечения, применяемого для автоматизации анализа надёжности и отказобезопасности, и сделан вывод о целесообразности использования системы RAM Commander.

Заключение отражает вывод о достигнутой цели и решенных в диссертации задачах.

Диссертация Андреева Д.В. представляет собой комплексное научное исследование задачи по разработке методов проектирования отечественных транспортных вертолетов, результаты которого обладают новизной и имеют как теоретическое, так и прикладное значение.

3. Научная новизна работы

Автором предложено использование концепции «приемлемого риска» для этапов разработки и эксплуатации вертолетной техники. В отличие от существующего подхода к понятию «риск», как к неизменному статистическому параметру, диссертантом разработан метод снижения уровня риска, основанный на анализе отказов систем воздушного судна и степени их влияния на безопасность полета.

Автор разработал методы оценки риска уже на ранних этапах создания архитектуры системы, что позволит предвидеть влияние возможных отказов изделий, оценить их последствия и внести корректирующие действия по пересмотру разрабатываемой конструкции.

Автором сформирована методика проектирования отечественных транспортных вертолетов, важной особенностью которой является обеспечение оптимальных конструкторских решений с учетом наиболее эффективной по экономическим критериям системы технического обслуживания в ожидаемых условиях эксплуатации.

4. Достоверность полученных результатов, выводов и рекомендаций.

Достоверность полученных автором результатов корректным использованием апробированных и известных методов расчета стоимости

жизненного цикла, а также собранных и обработанных автором исходных данных, основанных на обширной статистике результатов эксплуатации вертолетов в российских авиакомпаниях.

5. Теоретическая и практическая значимость работы.

Разработанный единый алгоритм выбора метода технической эксплуатации для любых компонентов воздушного судна позволяет уже на ранних этапах создания архитектуры системы предвидеть влияние возможных отказов, оценить их последствия и внести корректирующие действия по пересмотру разрабатываемой конструкции.

Внедрение единых информационных баз данных для участников ЖЦ – разработчиком воздушного судна, заводом – изготовителем и эксплуатантом позволит собрать актуальные и достоверные статистические данные в процессах жизненного цикла. В конечном итоге это послужит основой для своевременной коррекции стратегии эксплуатации в направлении повышения экономической эффективности.

Результаты расчетов предлагаемой стратегии технической эксплуатации для вертолета типа Ми-171А2 показывают снижение стоимости жизненного цикла на 4 – 5%

Автореферат правильно отражает содержание диссертации

В качестве замечаний по оформлению диссертации и автореферата считаю необходимым отметить следующее.

1. Раздел “актуальность темы” имеет декларативный характер и недостаточно аргументирует цели и задачи работы.
2. В разделе «научная новизна» приведены только формулировки основных положений без указания отличительных особенностей, определяющих новизну.
3. В разделе “практическая значимость работы” представлены положения, носящие декларативный характер.
4. В разделе “степень достоверности и апробация результатов” не приведены сведения по обсуждению основных положений и результатов диссертационной работы на Всероссийских и отраслевых конференциях (тезисы докладов на конференциях включены в список публикаций).
5. Публикации в журналах из списка ВАК не в полной мере отражают содержание диссертации в целом.
6. Отсутствуют сведения о личном вкладе диссертанта в разработку полученных результатов.
7. Небрежность автора при оформлении автореферата (отсутствует часть информации в таблице 6 на стр. 22).

8. В списке публикаций не указан объем работы (номера страниц журналов), что нарушает правила оформления и затрудняет оценку глубины изложения материала.


9. Сложность стиля изложения материала, в ряде случаев некорректное использование понятийного аппарата и избыточная декларативность некоторых утверждений.

10. Наличие грамматических ошибок в тексте диссертационной работы и автореферата.

Несмотря на отмеченные недостатки, относящиеся в основном к оформлению работы, диссертация Андреева Д.В. является законченной научно-квалификационной работой, содержит новое решение задачи о взаимосвязи процесса проектирования и эксплуатации вертолётной техники, имеет научное и прикладное значение.

Представленная диссертационная работа соответствует требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением правительства Российской Федерации от 24.09.2019 года №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор – Андреев Д.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов».

Официальный оппонент
старший научный сотрудник
доктор технических наук

 08.12.19 Ю.И. Буряк

Подпись Ю.И. Буряка удостоверяю:
Ученый секретарь предприятия

 С.М. Мужичек

ФГУП «ГосНИИАС»

Адрес: 125319, г.Москва, ул. Викторенко, д.7,
Тел.: 8 (499) 157-9325, e-mail: buryak@gosnias.ru

