



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ОДК-КЛИМОВ»
(АО «ОДК-КЛИМОВ»)

11.11.2019 № К-430/653/664

На № _____ от _____

Отзыв на автореферат
диссертации Андреева Д. В.

Учёному секретарю
диссертационного совета
Д 212.125.10

при Московском авиационном институте
(национальном исследовательском
университете) (МАИ)
доценту, к.т.н.

Денискиной Р. Д.

Волоколамское шоссе, 4. МАИ, Учёный совет
г. Москва, А-80, ГСП-3, 125993
e-mail: mai@mai.ru

Уважаемая Антонина Робертовна!

Направляю Отзыв на автореферат диссертации Андреева Дениса Валерьевича «Методика проектирования отечественных транспортных вертолётов с учётом стоимости жизненного цикла и обеспечения безопасности полёта», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов».

Приложение: указанный Отзыв (подлинник, в 2-х экземплярах) –
на 10 листах *100 511*

С уважением,
Генеральный конструктор

Григорьев А. В.

Исполнитель: Чернявский А. С., тел. +7 (812) 647-00-37 доб. 7742

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ
Вх. № 2
18 11 20 19

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Андреева Дениса Валерьевича «Методика проектирования отечественных транспортных вертолётов с учётом стоимости жизненного цикла и обеспечения безопасности полёта», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов».

В автореферате диссертации Андреева Дениса Валерьевича «Методика проектирования отечественных транспортных вертолётов с учётом стоимости жизненного цикла и обеспечения безопасности полёта» представлены результаты исследований, направленных на снижение (оптимизацию) стоимости жизненного цикла (ЖЦ) благодаря переходу к эксплуатации «по техническому состоянию». Такая стратегия ТОиР широко применяется в мировой практике. Её основные положения закладываются и реализуются на всех стадиях ОКР.

Диссертационная работа состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка авторских публикаций.

Во **введении** содержится описание существующей проблематики в области проектирования и эксплуатации отечественных вертолётов, обозначена актуальность темы исследования. Проанализированы и даны ссылки на имеющиеся информационные источники. Выбраны предмет и объект исследования. Определены и сформулированы цель работы и перечень задач, которые необходимо решить. Обоснована научная новизна работы, её теоретическая и практическая значимость. Выбраны методы исследования.

Сформулированы положения, выносимые на защиту. Приведены сведения о степени достоверности результатов исследования.

В первой главе рассматриваются различные варианты технической эксплуатации ВС гражданской авиации и направления их совершенствования. Проведён анализ безопасности полётов отечественных гражданских вертолётов. Описаны основные недостатки существующей модели эксплуатации. Поставлена задача разработки методики проектирования транспортных вертолётов с учётом стоимости ЖЦ и обеспечения безопасности полёта. Эта методика предполагает переход к концепции ТОиР «по состоянию» и возможна только при решении комплекса технических и организационных задач.

Во второй главе рассмотрены научно-методические основы оценки и прогнозирования надёжности ВС и формирования плана их ТОиР.

В качестве критерия оценки надёжности системы или ВС в целом принят показатель технического риска, характеризующий вероятность аварии или катастрофы, произошедшей по техническим причинам.

Для идентификации рисков используется анализ отказобезопасности. В работе описана методика проведения процесса анализа отказобезопасности. Проводимый анализ по отказобезопасности и включенный в него процесс управления рисками позволяет уже на ранних этапах создания архитектуры системы предвидеть влияние возможных отказов систем и изделий на ВС. Оценить последствия отказов и ввести корректирующие действия по пересмотру разрабатываемой конструкции.

Результаты анализа отказобезопасности используются при формировании плана ТОиР ВС.

Конструирование ВС и разработка стратегии технического обслуживания тесно связаны. Модель проектирования ВС и формирование плана его ТОиР заключается в поиске оптимальных конструктивных решений, обеспечивающих наивыгоднейшую модель обслуживания в ОУЭ.

В третьей главе представлена методика формирования плана ТОиР отечественных гражданских вертолётов.

Важным элементом в формировании плана ТОиР является учёт данных бортовых систем контроля. Формирование системы технической эксплуатации (ТЭ) на этапе проектирования ВС ведётся параллельно с разработкой его конструкции. Задачи по выбору оптимальной системы ТЭ и формированию периодичности работ по ТОиР предлагается решать с помощью анализа отказобезопасности на основе оценки рисков. Процесс выбора метода ТЭ ВС, функциональной системы и её элементов представляет собой сочетание качественного анализа видов и последствий отказов с их количественной оценкой. Для каждого агрегата и комплектующего изделия (КИ) выбирается свой метод эксплуатации. Основой ТЭ «по состоянию» является использование запасов работоспособности агрегатов и КИ.

Переход к эксплуатации «по состоянию» предполагает выполнение ряда условий:

- большинство элементов вертолёта эксплуатируются до безопасного отказа;
- повышенный контроль при ТО;
- формируется перечень компонентов, агрегатов и КИ, которые эксплуатируются «по ресурсу»;
- отказ от понятий «межремонтный ресурс» и «межремонтный срок службы»;
- замена капитального ремонта контрольно-восстановительными работами (КВР), выполняемыми в эксплуатации на сервисных центрах или центрах послепродажного обслуживания;
- изменение регламента ТО.

В четвёртой главе описана взаимосвязь различных этапов ЖЦ ВС при внедрении новой концепции ТОиР.

Совокупность видов деятельности, осуществляемой разработчиком изделия совместно с другими участниками ЖЦ, направленной на формирование системы его ТЭ, обеспечивающей эффективное использование изделий при минимизации стоимости его ЖЦ, называется интегрированной логистической поддержкой (ИЛП).

В работе рассмотрено применение анализа отказобезопасности и элементов ИЛП для этапов разработки ВС и его систем: техническое предложение (аванпроект), эскизный проект, технический проект, рабочее проектирование, изготовление опытного образца, испытания, сертификация.

В **заключении** приведены основные выводы по диссертационной работе, которые охватывают поставленные задачи.

Текст автореферата изложен ясно и четко, исследуемые проблемы глубоко проработаны. При благоприятном впечатлении в целом по материалу, представленному в автореферате, необходимо сделать следующие замечания:

1. Исследование выполнено с использованием отечественных информационных источников, и его результаты рекомендованы к применению для российских разработчиков и эксплуатантов. Результаты исследования не должны носить только национальный характер.

2. Исследование относится исключительно к гражданским вертолётам среднего класса типа Ми-8/17 и Ми-38 взлётной массой 11-15 т (по иностранной квалификации тяжёлого класса). Было-бы целесообразно разработать (распространить) аналогичные рекомендации для вертолётов других классов.

3. Оптимизация стратегии управления ЖЦ связана с ОУЭ ВС (региональные и климатические условия, типовая продолжительность полёта, оснащённость эксплуатанта средствами оперативного контроля и диагностики, удалённость от сервисных центров ТОиР, количественный и качественный состав парка ВС, уровень квалификации лётного и технического персонала и др.). В связи с этим должны быть разработаны и предложены эксплуатанту варианты систем управления ЖЦ (выбор оптимальной системы поддержки).

4. В работе недостаточное внимание уделено диагностике технического состояния ВС, его КИ и агрегатов.

5. Практически не уделено внимание особенностям стратегии управления ЖЦ элементов силовой установки (двигатель, главный редуктор, элементы трансмиссии).

6. Предлагаемая периодичность «основной формы» ТО через 1500 часов ничем не обоснована и представляется чрезмерной. Реальная периодичность ТО через 300 - 500 часов.

Несмотря на указанные замечания, работа заслуживает положительной оценки. Анализ содержания автореферата диссертации, основных защищаемых положений, результатов и выводов, позволяет сделать заключение о том, что диссертационная работа Андреева Дениса Валерьевича «Методика проектирования отечественных транспортных вертолётов с учётом стоимости жизненного цикла и обеспечения безопасности полёта» является законченной научно-квалификационной работой и удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям в соответствии с п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор Андреев Денис Валерьевич заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов».

Рецензенты:

Генеральный конструктор, к.т.н.



Григорьев
Алексей Владимирович

Ведущий инженер-конструктор

49
11.11.2019

Чернявский
Александр Самуилович

Подписи рецензентов
(их ф.и.о., ученые степени, должности)

Заверяю:

Начальник отдела научных программ-
Секретарь НТС



Е.Ю.Орлова

М.П.