



МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБОРОНЫ РОССИИ)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
КАЗЕННОЕ ВОЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ВОЕННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
ВОЕННО-ВОЗДУШНЫХ СИЛ
«ВОЕННО-ВОЗДУШНАЯ АКАДЕМИЯ
ИМЕНИ ПРОФЕССОРА
Н.Е. ЖУКОВСКОГО И Ю.А. ГАГАРИНА»
(Г. ВОРОНЕЖ)
(ФИЛИАЛ, Г. СЫЗРАНЬ, САМАРСКАЯ
ОБЛАСТЬ)**

446007, Самарская область, г. Сызрань, ул. М. Жукова, д.1
тел. (8464) 37-38-10, факс (8464) 37-37-22

" 6 " ноября 2019 г. № 462

На № _____

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д 212.215.10

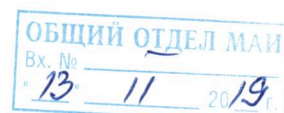
в федеральном государственном
бюджетном образовательном
учреждении высшего образования
«Московский авиационный
институт (национальный
исследовательский университет)»

г. Москва, А-80, ГСП-
3, Волоколамское шоссе, д.4.

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Андреева Дениса Валерьевича на тему
«Методика проектирования отечественных транспортных вертолётов с
учетом стоимости жизненного цикла и обеспечения безопасности полёта»

Своевременное и качественное техническое обслуживание всего парка эксплуатируемых вертолётов является залогом обеспечения требуемого уровня безопасности полётов. Сложившаяся с годами практика технического обслуживания и ремонта по ресурсу вполне себя оправдывает. Однако, если во главу угла поставить экономическую целесообразность такого подхода можно наблюдать некоторый перебор когда либо заменяется, либо ремонтируется какой-то компоновочный элемент вертолёта ещё вполне пригодный к эксплуатации. Естественно, что стоимость эксплуатации вертолёта, в этом случае, существенно возрастает.



Актуальность выбранной темы очевидна. Это и снижение себестоимости эксплуатации вертолётов, и повышение уровня безопасности полётов вертолётов и повышение уровня готовности вертолётов к вылету, и повышение конкурентоспособности вертолётов отечественной разработки на мировом рынке, и обеспечение стабильной загрузки производственных мощностей серийных и ремонтных вертолётных заводов, и расширение рынков сбыта. Предлагаемый автором подход к проектированию и переход на техническое обслуживание и ремонт по состоянию позволят создавать конструкции вертолётов, отвечающие как требуемому уровню безопасности полётов, так и снижению себестоимости эксплуатации путём сокращения трудоемкости выполнения плановых работ.

Научная новизна. Идея эксплуатации вертолётов по состоянию среди инженерно-технического персонала присутствует давно. Однако от идеи до её технического воплощения дистанция огромного размера и, наверное, впервые эта идея приобретает какую-то законченную форму. Автор предлагает применить концепцию «приемлемого риска» для этапов разработки и эксплуатации вертолёта, осуществлять анализ отказобезопасности, совмещенный с теорией «приемлемых рисков», который используется для подтверждения соответствия вертолётов требованиям норм лётной годности, установить алгоритмическую связь между уровнем надёжности функциональных систем и конечной стоимостью ЖЦ вертолёта.

Для вновь созданных вертолётов Ми-171А2 и Ми-38-2 предлагается программа технического обслуживания и ремонта для модели технической эксплуатации «по состоянию», структура информационной базы данных единой для разработчика, изготовителя и эксплуатанта для мониторинга технического состояния, модель возможности пользоваться всеобъемлющей базой данных организаций эксплуатирующих данный тип вертолётов. Расчетным путем показана экономическая эффективность перехода на новую концепцию проектирования и разработки программ технического обслуживания и ремонта вертолётов.

Практическая ценность работы

1. Стратегия технической эксплуатации «по состоянию» приводит к уменьшению трудоемкости технического обслуживания и ремонта, а следовательно, и стоимости эксплуатации вертолѐта.
2. Применение концепция «приемлемого риска» не приведет к снижению уровня безопасности полѐтов созданных и вновь проектируемых вертолѐтов.
3. Системный подход к процессу проектирования вертолѐта сокращает срок разработки новых вертолѐтов за счет сокращения периода доводки ВС и переналадки оборудования на производстве.
4. Снижение стоимости эксплуатации отечественных вертолѐтов повысит их конкурентоспособность на мировом рынке.

Достоверность полученных результатов

1. Разработанная стратегия технического состояния и ремонта «по состоянию», основанная на концепции «приемлемого риска», опробована в АО «ЮТэйр-Инжиниринг» при эксплуатации вертолѐта Ми-171А2 №22880 в период с декабря 2018 г. по август 2019 г. Налѐт вертолѐта за подконтрольный период составил более 300 час. Отказов систем и агрегатов, эксплуатируемых «по состоянию», не отмечено.
2. Разработанная единая информационная база данных вертолѐта Ми-171А2 внедрена на предприятиях холдинга «Вертолѐты России» и в АО «ЮТэйр-Инжи-ниринг». Сервер базы данных установлен в АО «МВЗ им. М.Л. Миля» (пос.Томилино, Московская область), к ней в режиме «онлайн» подключен АО «У-УАЗ» (г.Улан-Удэ, республика Бурятия). Третьим участником ЖЦ вертолѐта является эксплуатирующая организация в лице АО «ЮТэйр-Вертолѐтные Услуги» (г.Тобольск) и АО «ЮТэйр-Инжиниринг» (г.Тюмень). Пополнение базы данных АО «МВЗ им. М.Л. Миля» осуществляется путем передачи обменных файлов, содержащих информацию о ходе эксплуатации вертолѐтов, в эксплуатирующей организации.

3. При разработке вертолѐта Ми-171А3 применен процесс оценки работоспособности систем на ранней стадии проектирования. На основании результатов предварительной оценки отказобезопасности сформированы требования к вновь разрабатываемой составной части вертолѐта. Эти требования включены в техническое задание на разработку изделия.

Замечания:

1. При расследовании лѐтных происшествий, особенно катастрофических, не всегда удаѐтся определить их истинную причину. Это происходит чаще всего из-за недостаточности информации о событии, так как свидетелей события уже нет, а средства объективного контроля основного эксплуатируемого парка вертолѐтов очень несовершенны.

2. Предлагаемый метод снижения уровня риска при эксплуатации вертолѐта, основанный на анализе отказов, требует наличия встроенной системы диагностики, а она на многих эксплуатируемых вертолѐтах просто отсутствует.

3. Вызывает большое сомнение способность обеспечивать безопасную эксплуатацию вертолѐтов в течении 3000 часов между контрольно-восстановительными работами.

4. В таблице 6 не понятно как получена итоговая цифра в 8,5чел-часов.

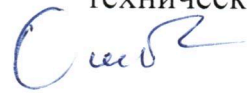
5. Что такое типовой полѐт? Если типовой, то не экстремальный. А значит и менее опасный.

6. Во второй главе представлена методика проектирования вертолѐта на основе учѐта факторов безопасности, а где же стоимость жизненного цикла? В третьей главе выбор метода технической эксплуатации также происходит на основе оценки рисков.

Замечания не снижают достоинств работы. Автореферат и опубликованные работы отражают содержание диссертации. Считаю, что диссертационная работа Андреева Дениса Валерьевича является законченной научно-исследовательской работой, выполненной на высоком научном уровне, отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским

диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности: 05.07.02 – Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов.

Профессор кафедры «Аэродинамики и динамики полёта» филиала ВУНЦ ВВС «ВВА», в г. Сызрани, кандидат технических наук, доцент Ю. Онушкин

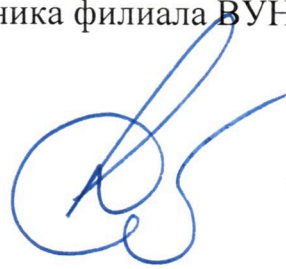


Подпись Онушкина Ю.П. заверяю.



ВРИО начальника филиала ВУНЦ ВВС «ВВА» в г. Сызрани

полковник



С. Спиридонов