



МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБОРОНЫ РОССИИ)

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
(Г. ЛЮБЕРЦЫ, МОСКОВСКАЯ ОБЛ.)
ЦЕНТРАЛЬНОГО
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА
ВОЕННО-ВОЗДУШНЫХ СИЛ
(МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ)

ул. 3 почтовое отделение, корп. 104,
г. Люберцы, Московская обл., 140003

« 19 » 10 2021 г.

Исх. № 10/3180/1822

На № 104-1010/45 от 27.09.2021

Ученому секретарю
диссертационного совета Д 212.125.10
федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский
университет)»
А.Р. ДЕНИСКИНОЙ
Волоколамское ш., д. 4, г. Москва,
А-80, ГСП-3, 125993

Уважаемая Антонина Робертовна!

Высылаю в Ваш адрес отзыв на автореферат диссертации Каргаева Максима Владимировича «Метод проектирования лопастей несущего винта вертолета с учетом ветрового воздействия», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов.

- Приложения:
1. Автореферат диссертации, одна брошюра, только адресату, экз. единственный.
 2. Отзыв на автореферат диссертации... на 3 л., только адресату, в двух экземплярах.

Врид начальника научно-исследовательского центра
(г. Люберцы, Московская обл.)
Центрального научно-исследовательского
института Военно-воздушных сил
(Министерства обороны Российской Федерации)

И.Мараховский

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«20» 10 2021

В диссертационный совет Д 212.125.10
при ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Каргаева Максима Владимировича на тему «Метод проектирования лопастей несущего винта вертолета с учетом ветрового воздействия», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов

Актуальность темы представленной диссертации обусловлена тем, что при нахождении вертолета на стоянке нерасчетное ветровое нагружение лопастей несущего винта (далее – ЛНВ) может приводить к их значительным повреждениям. При этом большие амплитуды махового движения ЛНВ от нерасчетной ветровой нагрузки, как правило, приводят к повреждениям автомата перекоса вертолета одновинтовой схемы и колонки несущих винтов вертолета соосной схемы. Кроме того, при эксплуатации вертолетов из-за большой ветровой нагрузки зафиксированы случаи ударов ЛНВ по элементам планера вертолета с возникновением остаточных напряжений и деформаций в лонжеронах ЛНВ, вплоть до их разрушения. Поэтому для выбора параметров проектируемых ЛНВ необходимо иметь математические модели, позволяющие с приемлемой точностью рассчитывать ветровые характеристики и параметры напряженно-деформированного состояния (далее – НДС) ЛНВ.

В диссертационной работе Каргаева М.В. разработаны методы расчета параметров НДС ЛНВ при их стационарном или нестационарном ветровом нагружении. С использованием разработанных методов возможно выполнять проектировочные и поверочные расчеты на прочность вновь создаваемых ЛНВ, а также определять предельные скорости ветра, безопасные для эксплуатации ЛНВ.

Отдел документационного
обеспечения МАИ

20 10 2021г.

Предлагаемые методы расчета параметров НДС ЛНВ, также как и разработанные соискателем расчетные программы, могут быть использованы не только при уточнении существующих методик исследования ЛНВ, но и при оценке технического состояния других агрегатов несущей системы, подвергшихся воздействию нерасчетной ветровой нагрузки на стоянке вертолета.

Особо следует отметить, что автором разработаны модели ветрового нагружения, как незашвартованных, так и зашвартованных ЛНВ. Это дает возможность проанализировать эффективность существующих швартовочных устройств, а также использовать, в случае необходимости, предложенные модели зашвартованных ЛНВ при создании новых устройств швартовки лопастей несущего винта.

К несомненным достоинствам диссертационной работы следует отнести то, что предложенные математические модели и разработанные на их основе методы расчета НДС ЛНВ имеют экспериментальное подтверждение. Достоверность полученных результатов подтверждена удовлетворительным совпадением результатов численных экспериментов с данными испытаний натуральных ЛНВ под воздействием собственной массы и дискретно распределенной нагрузки, а также ветровой нагрузки от стоящего рядом вертолета.

Автором предложен метод расчета полетного ресурса ЛНВ с учетом воздействия ветра на стоянке. Получено уравнение для определения полетного ресурса ЛНВ с учетом полетного и ветрового спектров нагружения. При этом для расчета параметров уравнения совместно используются динамическая модель ветра, схематизация реализации ветра и метод расчета динамических напряжений в ЛНВ на базе нелинейной модели нагружения при нестационарном воздействии ветра.

В качестве недостатков следует отметить, что в работе рассмотрен только один тип швартовки ЛНВ и не проведена оценка воздействия махового

движения ЛНВ от нерасчетной ветровой нагрузки на другие агрегаты несущей системы.

Однако данные недостатки не оказывают принципиального влияния на общую практическую значимость и ценность диссертационной работы.

В целом диссертационная работа является законченным исследованием, имеющим теоретическое и практическое значение, соответствует п. 10 требований ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Каргаев Максим Владимирович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 - Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов.

Старший научный сотрудник
22 научно-исследовательского отдела
2 научно-исследовательского управления
научно-исследовательского центра (г. Люберцы, Московская обл.)
Центрального научно-исследовательского
института военно-воздушных сил
(Министерства обороны Российской Федерации)
кандидат технических наук, доцент



(подпись)

О.В. Лопатников

«19» октябрь 2021 г.

Адрес: 140003, Московская обл., г. Люберцы, ул. 3-е почтовое отделение, корп. 104

Телефон: 8-495-559-00-45

E-mail: nic_lub_cnii@mil.ru

Подпись Лопатникова Олега Викторовича заверяю.

Врио начальника отделения кадров и строевого
НИЦ (г. Люберцы, Московская обл.)
ЦНИИ ВВС (Минобороны России)



Т.Н. Михайлова

«19» октябрь 2021 г.