

«УТВЕРЖДАЮ»



Заместитель директора ОКБ Сухого – директор  
по проектированию, зам. председателя  
отделения НТС

*Е.П. Савельевских*  
Е.П. Савельевских

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Кожевникова Владимира Федоровича** на тему «Аналитические методы расчета на прочность болтовых соединений летательного аппарата, передающих усилие среза», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 01.02.06 – «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

Основное направление диссертации – это повышение достоверности расчетов на прочность наиболее ответственных болтовых соединений летательного аппарата, передающих усилие среза. Одним из основных, но наименее разработанных этапов расчета, является определение контактного взаимодействия болта со стенками болтовых отверстий. Диссертант впервые дал аналитическое решение этой проблемы и при этом расчетная модель максимально приближена к условиям работы натурального соединения. Все это свидетельствует об актуальности темы исследования.

В работе получены:

- решение о распределении радиальных напряжений по дуге контакта, основанное на известных решениях механики твердого деформируемого тела, но с учетом закономерностей в распределении напряжений и деформаций в зоне давления диска на стенку отверстия растягиваемой пластины, обнаруженных диссертантом экспериментально методами плоской фотоупругости и муара и позволивших существенно упростить решение (плоская задача);
- решение о распределении погонной контактной нагрузки по толщине каждого из стыкуемых элементов одно – и двусрезных стыков (пространственная задача), основанная на решениях, полученных в плоской задаче с учетом данных экспериментов, выполненных на объемных моделях элементов болтовых соединений.

Эти решения даны в явном и замкнутом виде, а все входящие в них параметры определены, т.е. они могут быть непосредственно использованы в расчетах локального напряженного состояния зоны болтового отверстия.

Достоверность полученных аналитических решений в работе подтверждена данными экспериментальных исследований, выполненных диссертантом на плоских и пространственных моделях элементов болтовых соединений.

На основании этих решений в диссертации получено уравнение для расчета местной податливости, которая необходима как для расчета жесткостных характеристик соединения, так и для расчета распределения нагрузки по рядам многорядных поперечных стыков. Используя полученное решение, диссертант

разработал методику расчета распределения нагрузки по рядам односрезных стыков, на основании которой можно рассчитывать стыки сложной конфигурации, примеры которого приведены в автореферате.

Выполненные аналитические решения о контактном взаимодействии болта со стенками отверстий, их практические приложения, а также экспериментальные исследования напряженно-деформированного состояния элементов болтовых соединений составляют научную новизну работы.

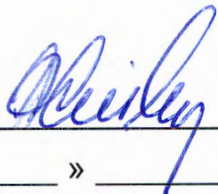
Диссертация представляет собой завершенное исследование в области решения проблемы контактного взаимодействия болт-стенка отверстия в качестве основного этапа выполнения наиболее достоверных расчетов на прочность, а также рационального проектирования наиболее ответственных болтовых соединений летательного аппарата, передающих усилие среза.

Результаты работы достаточно полно отражены автором в открытой печати, включая две монографии и 27 статей, опубликованных в изданиях из перечня ВАК.

Замечание: предложенные автором методы расчета местной податливости и распределения усилий по рядам предназначены только для односрезных стыков, что не было отмечено в автореферате.

Диссертация Кожевникова Владимира Федоровича выполнена на высоком научном уровне и, судя по автореферату, отвечает требованиям, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией Министерства образования Российской Федерации к докторским диссертациям, а диссертант достоин присуждения ему степени доктора технических наук по специальности 01.02.06 – «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры».

Заместитель директора по  
проектированию ОКБ Сухого, ученый  
секретарь НТС, к.т.н.

 Д.Ю. Стрелец  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Сведения об организации:

Публичное акционерное общество  
«АВИАЦИОННАЯ ХОЛДИНГОВАЯ КОМПАНИЯ «СУХОЙ»  
(ПАО «Компания «Сухой»)  
Россия, 125284, Москва, ул. Поликарпова, 23 Б, а/я 604  
тел. 8 (499) 550-01-06, (495) 780-24-90  
факс 8 (495) 945-68-06  
E-mail: avpk@sukhoi.org