

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лье Вьет Туан

на тему **«Расчетная оценка повреждаемости композитных авиационных панелей при множественном низкоскоростном ударе»**, представленной на

соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

02.05.14 – Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов

Диссертационная работа Лье Вьет Туан посвящена проблеме обеспечения безопасности полетов и ее актуальность не вызывает сомнений.

К основным научным результатам следует отнести следующее.

Разработан подход к оценке повреждаемости композитных панелей при воздействии частиц града, основанный на численном моделировании ударного контактного взаимодействия частиц льда с многослойной композитной пластиной. В рамках данного подхода решены задачи моделирования процессов деформирования и разрушения многослойных композитов и частиц льда в программных продуктах ANSYS и LS-Dyna.

Получены экспериментальные данные по свойствам частиц льда и их повреждающему действию на композитные пластины в зависимости от скорости соударения.

Результаты расчетов подтверждены большим объемом экспериментальных исследований.

К научной новизне следует отнести решение сложной динамической задачи контактного взаимодействия и разрушения слоистого композита при соударении с частицами льда, а также ряд экспериментальных результатов по характеру разрушения многослойного композита.

Практическая значимость работы определяется возможностью с помощью предложенного подхода провести оценку повреждений композитных панелей самолета от воздействия града.

В качестве замечаний по автореферату следует отметить следующее.

В автореферате для характеристики свойств льда используется только модуль продольной упругости, что соответствует упругой его модели. Такая модель описывает поведение льда только при малых деформациях и не учитывает его свойств пластичности и вязкости, а также их зависимости от скорости деформирования.

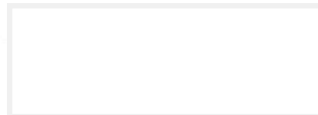
В примере расчета панели самолета выбран удар частиц льда в наиболее податливую ее зону. В этом случае сила ударного взаимодействия будет меньше, чем при ударе в более жесткую часть панели. Таким образом, выбор расчетного случая требует обоснования.

Высказанные замечания не снижают общей положительной оценки работы.

Актуальность темы, научная новизна и практическая значимость полученных результатов позволяют считать работу «Расчетная оценка повреждаемости композитных авиационных панелей при множественном низкоскоростном ударе» удовлетворяющей требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автора Лье Вьет Туан заслуживающим присуждения звания кандидата технических наук по специальности 02.05.14 – Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов.

Профессор каф. «Аэро-гидродинамика, прочность машин и сопротивление материалов» института Транспортных систем Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева,

д.т.н., доцент



Миронов
Анатолий Алексеевич

«17» 06 2024 г.

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Минина,
Тел.: (831) 4360178, +79101385391
E-mail: miran56@mail.ru

Подпись

За

Поступил в совет 01.07.2024