

ВИСНОВОК

наукового керівника дисертаційної роботи Сунь Іфан по темі

«Scientific grounds to provide lifetime of regional passenger

airplane wing structural members»

(«Наукові основи забезпечення ресурсу конструктивних елементів

крила регіонального пасажирського літака»)

поданий на здобуття наукового ступеня доктора філософії

за галуззю знань 13 Машинобудування

за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка.

Розробка та модифікація авіаційного обладнання нерозривно пов'язані з інноваційними методологіями проектування. Основні критерії проектування сучасних літальних конструкцій полягають у забезпеченні будівництва надійних, безпечних і оптимізованих за масою конструкцій протягом призначеного терміну служби. Інтегровані методології проектування, вдосконалені передовими системами CAD/CAM/CAE, значно підвищують ефективність і точність проектування. Ці системи дозволяють детально аналізувати складні конструкції. Як один із основних компонентів літака, що несуть навантаження, крило піддається численним силам під час польоту, включаючи аеродинамічні навантаження, інерційні навантаження та зосереджені сили (наприклад, тяга двигуна, реакції шасі). Конструкція його критичних зон з'єднання особливо складна. Серед них конструкція кріпильного з'єднання між центропланом та від'ємною частиною крила є центральною для довговічності та безпеки конструкції крила. У конструкції регіональних літаків зона з'єднання кореневої частини крила — вузол для передачі навантаження між крилом і фюзеляжем — піддається комплексним напруженим станам високої інтенсивності. Ця область не тільки зазнає двовісних навантажень на розтяг і стиснення, але також вимагає ефективної передачі зсувної сили через кріплення між вбудованими панелями та нервюрами крила. Традиційні конструкції з'єднань часто страждають від недостатнього втомного ресурсу через концентрацію напруги, зазори в збірках та фретинг-знос, що значно обмежує експлуатаційний цикл літака та економічну ефективність. Для вирішення цих проблем Сунь Іфан запропонував інноваційний підхід, заснований на синергетичній оптимізації інтегрованого дизайну та збільшення терміну експлуатації, який забезпечив наукові основи та технічну

підтримку для підвищення довговічності конструкції та підвищення конкурентоспроможності вітчизняного авіаційного виробництва.

Сунь Іфан вступив до аспірантури Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (ХАІ) у вересні 2019 року. Він оволодів глибокими фундаментальними знаннями теми дослідження, попередньо вивчаючи суміжні предмети під час своєї академічної роботи та отримав практичний досвід як інженер-проектувальник у Wuhan Guide Infrared Co., Ltd. у Китаї. Його успішність під час навчання в аспірантурі проявляється у виконанні індивідуальних курсових і наукових планів, а також у набутті ним теоретичних знань, навичок і компетенцій, що відповідають освітньо-науковим програмам і національній рамці кваліфікацій. На момент закінчення навчання у 2025 році Сунь Іфан опублікував 8 наукових робіт, з них: 4 статті в українських спеціалізованих наукових виданнях, 3 статті у Scopus - індексованих виданнях (Q1 - Q3), 1 технічну доповідь, представлену на науково-технічній конференції. Усі результати, представлені в документах, були отримані Сунь Іфаном самостійно. Ці публікації відображають його активну участь у дослідницькій темі та його внесок у вдосконалення методологій проектування аерокосмічних конструкцій та оптимізації довговічності.

У дисертації Сунь Іфана розглядається критична науково-технічна проблема сучасної авіації: підвищення довговічності та структурної цілісності з'єднань крила регіональних літаків. Дослідження є своєчасним, враховуючи зростаючий попит на регіональний повітряний транспорт і потребу в легких, міцних і безпечних конструкціях літаків. Кандидат демонструє глибоке розуміння інтегрованих методологій проектування, аналізу кінцевих елементів та експериментальної перевірки, що відповідає світовим тенденціям авіаційної техніки.

Під час навчання в аспірантурі Сунь Іфан виявляв зріцєву старанність та інтелектуальну вимогливість, постійно демонструючи свої найкращі академічні та професійні якості. Зокрема, він брав активну участь у численних науково-технічних конференціях, у тому числі міжнародних форумах, де виступав із своїми дослідженнями та авторськими доповідями англійською мовою. Його проактивний підхід до вирішення проблем відображається в його здатності пропонувати інноваційні рішення та опанувати передові методики. Відмінною рисою роботи Сунь Іфана є бездоганне поєднання теоретичних знань і

практичними інженерними навичками. Для вирішення завдань, визначених у його дослідницьких цілях, він використовував різноманітний набір технологій, зокрема: рішення з механіки твердого тіла: вдосконалені методи вирішення складних проблем будівельної механіки; Конструкція крила літака: Методології оптимізації конструкції крила регіональних літаків; Аналіз кінцевих елементів (FEA); Експертиза в моделюванні напружено-деформованих станів і перевірці ефективності з'єднань; Методи випробування на втому: жорсткі експериментальні протоколи для оцінки та подовження терміну служби критичних компонентів. Його майстерне володіння цими міждисциплінарними інструментами підкреслює його здатність поєднувати теоретичні основи з реальними інженерними додатками.

Беручи до уваги успішне виконання Сунь Іфаном своєї індивідуальної навчальної програми та дослідницького плану, досягнення ним освітніх результатів відповідно до належної освітньої та наукової програм, а також завершення ним дисертації в результаті незалежного дослідження, що є всебічним науковим досягненням, демонструє наукову новизну, відповідає строгим академічним стандартам і відповідає встановленим вимогам до дисертацій, цим дисертацію під назвою «*Наукові основи забезпечення ресурсу конструктивних елементів крила регіонального пасажирського літака*» (*Scientific Grounds to Provide Lifetime of Regional Passenger Airplane Wing Structural Members*) рекомендовано для захисту. Крім того, її автор, Сунь Іфан, повністю відповідає вимогам, щоб отримати вчений ступінь доктора філософії за галуззю знань 13 «Машинобудування» за спеціальністю 134 «Авіаційна і ракетно-космічна техніка».

Дата: « » 2025р.

Науковий керівник:

д.т.н. професор



Підпис засвідчую:

Спеціаліст з питань кадрів

Олександр ГРЕБЕНКОВ