

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0215U006164

Державний реєстраційний номер: 0112U000098

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-03-2015

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Застосування розроблених методів розрахунку допустимих напружень елементів конструкції крила при комбінованому варіанті експлуатації літака

Початок етапу: 01.2014

Закінчення етапу: 12.2014

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0573151056, 0573151131

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України "Київський Політехнічний Інститут"

Код за ЄДРПОУ: 00027677

Місцезнаходження: пр. Перемоги 37, м. Київ, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0442048428

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201020

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 405.776
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Теоретико-експериментальне обґрунтування метода розрахунку допустимих напружень, що забезпечують проектний ресурс крила літака.

Назва роботи англійською:

Theoretical and experimental justification for a method of calculation of allowable stresses ensuring the aircraft wing design life.

Реферат українською:

Предметом дослідження є авіаційна конструкція, що експлуатується в умовах випадкового навантаження. Об'єктом дослідження є процес накопичення втомних пошкоджень регулярних і нерегулярних зон конструкції в типовому польоті при заданих масово-інерційних параметрах літака. Метою науково-дослідної роботи є теоретичне та експериментальне обґрунтування залежності допустимих напружень елементів конструкції, що забезпечують проектний ресурс, від параметрів профілю типового польоту, характеристик турбулентності атмосфери, втомних характеристик конструкційного матеріалу та прийнятого конструктивного рішення на основі дослідження реакцій взаємодії динамічної моделі літака і турбулентної атмосфери. У цьому заключному звіті наведено методики та приклади використання розроблених раніше методів розрахунку допустимих напружень, що забезпечують проектний ресурс регулярних та нерегулярних зон крила літака. Сформовано методику вибору параметрів профілю типового польоту з метою мінімізації втомного пошкодження елементів конструкції крила. Виконано експериментальне обґрунтування методів, що пропонуються, шляхом зіставлення результатів розрахунків, даних льотних випробувань і експериментальних досліджень на прикладі лабораторних зразків та елементів натурних конструкцій.

Реферат англійською:

The airstructure, operated at random loading, is the subject of the study. The fatigue damage accumulation in regular and irregular structure zones during the typical flying at given mass-inertial airplane parameters is the object of study. The purpose of the research is the theoretical and experimental basis of depending structure elements allowable stresses, providing design resource, versus the parameters of a typical flight profile, atmospheric turbulence characteristics, the fatigue characteristics of the structural material and a design solution based on studying the airplane dynamic model reaction and turbulent atmosphere. This final report presents the methodology and examples of using previously developed methods for calculating allowable stresses, providing regular and irregular airstructure wing zones design resource. The methodology of selecting the typical flight profile parameters to minimize wingstructure elements fatigue damage is formed. An experimental study of the proposed method is made by comparing the results of calculations, flight test data and experimental studies on the example of laboratory samples and natural structures elements.

Індекс УДК: 629.73, 629.735.02:620.169.1

Коди тематичних рубрик: 55.47

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Фомичов Петро Олександрович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Метод розрахунку допустимих напружень і довговічності за номінальними напруженнями та за локальним напружено деформованим станом регулярних зон і зон конструктивних нерегулярностей конструкцій крила. Метод враховує профіль типового польоту літака, багатоцільову експлуатацію, схему атмосферної турбулентності, характеристики витривалості матеріалу і концентрацію напружень в елементах конструкції і з'єднаннях.

Назва НТП англійською: The allowable stresses and durability calculating method based on the nominal stresses and the local stress-strain state of regular zones and structural irregularities of the wing structure. The method takes into account the airplane typical flight profile, multipurpose operation, scheme of atmospheric turbulence, fatigue characteristics of the material and the concentration of stresses in structural elements and connections.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 73.10.2;74.30.0

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Проведено експериментально-теоретичне обґрунтування ряду методик та алгоритмів, що складають метод розрахунку допустимих напружень в регулярній зоні та в зонах конструктивних нерегулярностей конструкції крила літака з урахуванням профілю типового польоту. Метод базується на існуючій в галузі системі гіпотез та допущень, а саме: гіпотезі лінійного підсумовування втомних ушкоджень елементів конструкції літака при випадковому навантаженні, кривій втомних ушкоджень в степеневій формі, рівнянні Одинга для визначення еквівалентів асиметричних циклів навантаження.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2014

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ДП "Антонов", ВАТ "Мотор-Січ", ВАТ "ТАНТК ім. Г.М. Берієва", "Т.М.М." - ТОВ, ТОВ "ХАСКОМ",

Перспективні ринки: ЗМКБ "Прогрес", КБ "Південне", ДП "Південний машинобудівний завод ім. А.М. Макарова"

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 1200

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 40000

IX. Бібліографічний опис

1. Решетникова, Р. Ю. Прогнозирование долговечности болтовых соединений по локальному напряженно-деформированному состоянию с учетом осевого и радиального натягов: дис. ... канд. техн. наук: 05.07.02; защищена 4.10.2013; утв. 17.01.2014 / Решетникова Рената Юсуфовна. - Х., 2013. - 184 с. 2. Фомичев, П. А. Соотношение между интегральными повторяемостями амплитуд и максимумов перегрузки при полете в турбулентной атмосфере [Текст] / П.А. Фомичев, Н. А. Лавро, С. В. Вакуленко // Научный Вестник МГТУ ГА, серия Аэромеханика и прочность. - 2014. - № 199 (1). - С. 101 - 108. 3. Бойко, Т.С. Методика расчета интегральной повторяемости перегрузок в центре тяжести самолета по схеме непрерывной атмосферной турбулентности [Текст] / Т.С. Бойко // тез. доп. міжнар. наук.-техн. конф. "Проблеми створення та забезпечення життєвого циклу авіаційної техніки". 16 - 17 квітня 2014 р. - Харків, 2014. - С. 17. 4. Заруцкий, А.В. Усталостные испытания образцов с упрочненными отверстиями при регулярном нагружении [Текст] / А.В. Заруцкий // тез. доп. міжнар. наук.-техн. конф. "Проблеми створення та забезпечення життєвого циклу авіаційної техніки". 16 - 17 квітня 2014 р. - Харків, 2014. - С. 18. 5. Мандзюк, С.Ф. Локальное деформирование материала в концентраторе напряжений при двухосном асинхронном нагружении [Текст] / С.Ф. Мандзюк // тез. доп. міжнар. наук.-техн. конф. "Проблеми створення та забезпечення життєвого циклу авіаційної техніки". 16 - 17 квітня 2014 р. - Харків, 2014. - С. 19. 6. Онищенко, В.М. Модель расчета пространственного положения и деформирования несущего винта вертолета [Текст] / В.М. Онищенко, В.С. Лыпко // тез. доп. міжнар. наук.-техн. конф. "Проблеми створення та забезпечення життєвого циклу авіаційної техніки". 16 - 17 квітня 2014 р. - Харків, 2014. - С. 21. 7. Заруцкий, А. В. Экспериментальное исследование долговечности образцов с упрочненными отверстиями. Сообщение 1. Регулярное нагружение [Текст] / А. В. Заруцкий // Вопросы проектирования и производства конструкций летательных аппаратов: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н.Е. Жуковского "ХАИ". - Вып. 1 (77). - Х.: ХАИ, 2014. - С. 29-35. 8. Заруцкий, А. В. Остаточные напряжения при упрочнении отверстия методами местного глубокого пластического деформирования [Текст] / А. В. Заруцкий // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н.Е. Жуковского "ХАИ". - Вып. 63. - Х.: ХАИ, 2014. - С. 45 - 53. 9. Заруцкий, А. В. Подход к расчету долговечности элементов конструкций с упрочненными отверстиями при регулярном нагружении / А. В. Заруцкий // тез. докл. XXII междунар. научно-практ. конф. "Информационные технологии: наука, техника, технология, образование, здоровье" 21-23 мая 2014 г. - Харьков, 2014. - С. 48. 10. Мандзюк, С. Ф. Использование метода конечных элементов при тарировке тензометрированных сечений крыла самолета / С. Ф. Мандзюк // тез. докл. XXII междунар. научно-практ. конф. "Информационные технологии: наука, техника, технология, образование, здоровье" 21-23 мая 2014 г. - Харьков, 2014. - С. 60. 11. Бойко, Т.С. Оценка реакции упругого крыла на непрерывную атмосферную турбулентность / Т.С. Бойко // доп. п'ятої міжнар. наук.-техн. конф. "Проблеми динаміки та міцності в турбомашино будівництві (Турбо-2014)". 27-29 травня 2014р., - м. Київ. 12. Фомичев, П. А. Прогнозирование долговечности элементов конструкций с упрочненными отверстиями при регулярном нагружении [Текст] / П. А. Фомичев, А. В. Заруцкий // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н.Е. Жуковского "ХАИ". - Вып. 64. - Х.: ХАИ, 2014. - С. 84 - 93. 13. Заруцкий, А. В. Экспериментальное исследование долговечности образцов с упрочненными отверстиями. Сообщение 2. Программное нагружение [Текст] / А. В. Заруцкий // Вопросы проектирования и производства конструкций летательных аппаратов: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н.Е. Жуковского "ХАИ". - Вып. 2 (78). - Х.: ХАИ, 2014. - С. 57-65. 14. Фомичев, П. А. Долговечность образцов с упрочненными отверстиями при регулярном нагружении [Текст] / П. А. Фомичев, А. В. Заруцкий // Механика разрушения материалов и прочность конструкций: матер V Междунар. науч. конф., Львов, 24 - 27 июня 2014 г. - С. 278 - 282. 15. Фомичев, П. А. Учет средних

напряжений в методе расчета долговечности по локальному напряженно-деформированному состоянию [Текст] / П. А. Фомичев // Механика разрушения материалов и прочность конструкций: матер V Междунар. науч. конф., Львов, 24 - 27 июня 2014 г. - С. 731 - 736. 16. Фомичев, П. А. Формирование локальных циклов деформирования материала в концентраторе напряжений при двухосном асинхронном нагружении [Текст] / П. А. Фомичев, С. Ф. Мандзюк // Механика разрушения материалов и прочность конструкций: матер V Междунар. науч. конф., Львов, 24 - 27 июня 2014 г. - С. 289 - 294. 17. Фомичев, П.А. Применение метода конечных элементов на этапе предварительной тарировки препарированных сечений стреловидного крыла самолета [Текст] / П. А. Фомичев, С. Ф. Мандзюк, И. В. Ледовских // Авиационно-космическая техника и технология: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н. Е. Жуковского "ХАИ". - Вып. 5 (112). - Х.: ХАИ, 2014. - С. 64-69. 18. Мандзюк, С.Ф. Особенности предварительной тарировки препарированных сечений планера самолета [Текст] / С.Ф. Мандзюк // тез. доп. всеукр. наук.-техн. конф. "Інтегровані комп'ютерні технології в машинобудуванні" 12 листопада 2014 р. - Харків, 2014. - С. 28. 19. Лыпко, В.С. Анализ вариантов стыка силового шпангоута с потолочной панелью фюзеляжа вертолета [Текст] / В.С. Лыпко // тез. доп. всеукр. наук.-техн. конф. "Інтегровані комп'ютерні технології в машинобудуванні" 12 листопада 2014 р. - Харків, 2014. - С. 31. 20. Заруцкий, А.В. Методика расчета долговечности элементов конструкций с упрочненными отверстиями [Текст] / А.В. Заруцкий // тез. доп. всеукр. наук.-техн. конф. "Інтегровані комп'ютерні технології в машинобудуванні" 12 листопада 2014 р. - Харків, 2014. - С. 30. 21. Фомичев, П.А. Проектирование и расчет на прочность шасси рессорного типа [Текст]: учеб. пособие / П.А. Фомичев, Т.С. Бойко., С.Ф. Мандзюк, Е.Ф. Кучерявый, В.С. Лыпко - Х.: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н.Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т", 2014. - 84 с. 22. Заруцкий, А.В. Прогнозирование долговечности панелей крыла самолета с предварительным обжатием в зоне отверстий для перетекания топлива по локальному напряженно-деформированному состоянию: дис.... канд. техн. наук: 05.07.02; подана в спеціалізований учений совет / Заруцкий Анатолий Викторович. - Х., 2014. - 132 с. 23. Пат. 106089 Україна, МПК В64С 3/18 (2006.01), В64С 3/26 (2006.01). Конструктивний елемент крила літака з вільним отвором / Кучерявий Є.Ф.; заявник та патентовласник Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського "ХАІ" - №20718/3А/12; заявл. 03.05.2012; опубл. 25.07.2014, Бюл. № 14.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Кривцов Володимир Станіславович

Перелік осіб-виконавців

Бойко Тетяна Сергіївна

Заруцький Анатолій Вікторович

Кучерявий Євген Федорович

Липко Володимир Сергійович

Мандзюк Сергій Федорович

Молчанов Євген Сергійович

Пінчук Діамар Олександрович

Фомичов Петро Олександрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

