

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U001877

Державний реєстраційний номер: 0122U001784

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 01-02-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розвиток двовимірних моделей НДС з'єднань.

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітного 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: вул. Чкалова, буд. 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61070, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573151131, 380573151056

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 0002767700

Місцезнаходження: , м. Київ, 03135, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон:

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 767.580
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Оптимальне проектування клейових з'єднань композитних конструкцій аерокосмічної техніки

Назва роботи англійською:

Optimal design of adhesive joints of composite structures of aerospace technology

Реферат українською:

Розробка спрямована на вирішення проблем проектування з'єднань силових елементів конструкції аерокосмічної техніки. До даної проблеми належить також задача перепроєктування окремих елементів конструкції існуючих зразків аерокосмічної техніки у зв'язку з переходом до нових (у т.ч. композитних) матеріалів, клеїв та технологій виготовлення. Робота належить до напрямів розвитку критичних технологій у сфері виробництва озброєння та військової техніки (розпорядження КМУ від 30 серпня 2017 року №600 в редакції розпорядження КМУ від 24 грудня 2019 р. № 1358-р), а саме, Технології матеріалознавства: «Новітні технології виготовлення і відновлення (ремонт) виробів військової техніки, в тому числі тієї, що вважається непридатною для ремонту» і «Технології моделювання експлуатаційних процесів у елементах конструкцій військової техніки із застосуванням розрахунків напружено-деформованого та граничного станів критичних деталей внаслідок впливу комплексу технологічних та експлуатаційних факторів». В рамках першого етапу робіт виконано наступне: 1. Створено загальну теорію напускних з'єднань циліндричних оболонок. Переміщення кожного шару описуються всіма трьома компонентами. Це дозволило розв'язувати задачі про НДС з'єднань циліндричних оболонок, що мають неосесиметричне поздовжнє та радіальне навантаження. Крайові умови для кожного з шарів (в т.ч. дискретні) враховуються окремо і відрізняються. 2. Розроблено методи оптимізації з'єднань у двовимірній постановці з урахуванням нерівномірності напружень за довжиною і шириною з'єднання. Розвинуто методи нелінійної оптимізації та методи м'яких обчислень (генетичних алгоритмів та алгоритмів рою частинок) до розв'язання задач оптимізації з'єднань. 3. Експериментально перевірено гіпотези про напружений стан клейового шару біля краю з'єднання, експериментальне встановлено пружні параметрів та критерії міцності клеїв.

Реферат англійською:

The development is aimed at solving the problems of designing the connections of the power elements of the aerospace engineering structure. This problem also includes the task of redesigning individual structural elements of existing aerospace engineering samples in connection with the transition to new (including composite) materials, adhesives and manufacturing technologies. The work belongs to the areas of development critical technologies in the field of weapons and military equipment production (order of the CMU dated August 30, 2017 No. 600 as amended by the order of the CMU dated December 24, 2019 No. 1358-r), namely, Materials science technologies: "Newest manufacturing technologies and restoration (repair) of military equipment, including that which is considered unfit for repair" and "Technology of modeling operational processes in structural elements of military equipment using calculations of stress-strain and limit states of critical parts due to the influence of a complex of technological and operational factors". As part of the first stage of work, the following was performed: 1. A general theory of butt joints of cylindrical shells has been created. The movements of each layer are described by all three components. This made it possible to solve the problems of VAT connections of cylindrical shells with non-axisymmetric longitudinal and radial loading. Boundary conditions for each of the layers (including discrete ones) are taken into account separately and differ. 2. Methods of optimizing connections in a two-dimensional setting, taking into account the unevenness of stresses along the length and width of the connection, have been developed. Non-linear optimization methods and soft computing methods (genetic algorithms and particle swarm algorithms) have been developed to solve connection optimization problems. 3. Hypotheses about the stressed state of the adhesive layer near the edge of the joint were tested experimentally, elastic parameters an

Індекс УДК: 539.3

Коди тематичних рубрик: 28.29.63.29, 30.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Куреннов Сергій Сергійович

Науковий ступінь: д.т.н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Загальна теорія напускних з'єднань циліндричних оболонок

Назва НТП англійською: General theory of butt joints of cylindrical shells

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, Програмні продукти, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Авіаційна промисловість

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: В розробленій теорії переміщення кожного несного шару описуються всіма трьома компонентами. Знайдено аналітичний розв'язок задачі про напружено-деформований стан з'єднань коаксіальних циліндричних оболонок, що мають довільне неосесиметричне поздовжнє, окружне та радіальне навантаження. Уперше знайдено розв'язок важливої задачі про напружений стан з'єднання коаксіальних оболонок при згині, яка є частковим випадком розробленої загальної теорії.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2025

Споживачі продукції: Державне підприємство "Антонов", Державне підприємство "Мотор Січ"

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Методи оптимізації з'єднань у двовимірній постановці з урахуванням нерівномірності напружень за довжиною і шириною з'єднання

Назва НТП англійською: Methods of optimizing connections in a two-dimensional setting, taking into account the unevenness of stresses along the length and width of the connection

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, Програмні продукти, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Авіаційна промисловість

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розвинуто методи нелінійної оптимізації та методи м'яких обчислень (генетичних алгоритмів та алгоритмів рою частинок) до розв'язання задач оптимізації з'єднань. Розв'язання задач оптимізації привело до створення багатопопуляційних генетичних алгоритмів. Різні параметри мутагенезу у субпопуляціях дозволяють поєднати високу варіативність із стабільністю досягнутих результатів, і уникнути таких недоліків генетичних алгоритмів як передчасна гомогенізація популяції та розпадання оптимального розв'язку завдяки мутаціям.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2025

Споживачі продукції: Державне підприємство "Антонов", Державне підприємство "Мотор Січ"

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Kurennov, S.S., Dvoretzka, D.V. Axisymmetric Stress State of an Adhesive Joint of Two Coaxial Pipes. An Improved Theory. Mech Compos Mater, 2023, vol. 59, pp. 495–506. <https://doi.org/10.1007/s11029-023-10111-z> (Scopus, Q3)

Kurennov, S., Barakhov, K., Vambol, O. Topological optimization BI-adhesive double lap adhesive joint. One-dimension model. International Journal of Adhesion and Adhesives, 2023, Vol. 126, 103474, ISSN 0143-7496. <https://doi.org/10.1016/j.ijadhadh.2023.103474> (Scopus, Q1)

Kurennov, S.S., Barakhov, K.P., Barakhova, H.S. Application of bezier curves for description of structure shape in optimization of adhesive joints. System Research and Information Technologies, 2023, 2023(2), pp. 127–138. DOI: 10.20535/SRIT.2308-8893.2023.2.09 (Scopus, Q4)

Polyakov, O., Vambol, O., Gagauz, F., Barakhova, H., Vernadska, K., Cheranovskiy, V. Topological optimization hybrid algorithm for the adhesive joint. Radioelectronic and Computer Systemsthis, 2023, vol. 4, pp. 43–52.

<https://doi.org/10.32620/reks.2023.4.04> (Scopus, Q3)

Kurennov S., Barakhov K., Poliakov O. Modification of the Goland-Reissner Overlapped Adhesive Joint Model to Describe Stress Values in Circular Joints. In: Nechyporuk M., Pavlikov V., Kritskiy D. (eds) Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering - 2022. ICTM 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, Vol 657, pp. 291–301. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36201-9_25 (Scopus)

Smetankina, N., Kurennov, S., Barakhov, K. Dynamic Stresses in the Adhesive Joint. The Goland-Reissner Model. In: Cioboata, D.D. (eds) International Conference on Reliable Systems Engineering (ICoRSE) - 2023. ICoRSE 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 762. pp. 456–468. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-40628-7_38 (Scopus)

Kurennov, S, Barakhov, K., Poliakov, O. Development of a genetic algorithm for beam design under constraints of several types. AIP Conf. Proc. 2840, 030003 (2023) <https://doi.org/10.1063/5.0168436> (Scopus)

Kurennov, S., Barakhov, K., Taranenko, I., Vernadska, K., Barakhova, H. Topological optimization of adhesive joint of two co-axial tubes. International Conference on Smart Technologies in Urban Engineering, STUE 2023: Smart Technologies in Urban Engineering, December 2023, pp. 150–160, DOI: 10.1007/978-3-031-46874-2_14 (Scopus)

Yakovlev, S., Pichugina, O. Continuous and Convex Extensions Approaches in Combinatorial Optimization. In: Zgurovsky, M. and Pankratova, N. (eds.) System Analysis and Artificial Intelligence. pp. 257–270. Springer Nature Switzerland, Cham (2023). https://doi.org/10.1007/978-3-031-37450-0_15 (Scopus)

Kurennov, S., Barakhov, K. Напружено-деформований стан клейового з'єднання, що має поздовжній дефект. Авіаційно-космічна техніка і технологія, 2023, № 3(187), с. 12–21. <https://doi.org/10.32620/akt.2023.3.02> (Категорія Б)

Гонтаровський П. П., Сметанкіна Н. В., Гармаш Н. Г., Мележик І. І., Протасова Т. В. Аналіз напружено-деформованого стану біметалічної обичайки паливного бака ракети-носія у тривимірній постановці. Проблеми міцності. 2023. № 5. С. 49–62. (Категорія А)

Kurennov S., Barakhov K., Poliakov O. Stress State of the Adhesive Joint with Longitudinal Defect. Analytical and Finite Element Models. In: Nechyporuk M., Pavlikov V., Kritskiy D. (eds) Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering - 2022. ICTM 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, Vol 657, pp. 302–312. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36201-9_26 (Scopus)

Kurennov, S, Barakhov, K., Poliakov, O. An improved analytical model for interfacial stresses in double-lap bonded joints. AIP Conf. Proc. 2840, 030004 (2023) <https://doi.org/10.1063/5.0168435> (Scopus)

Smetankina N., Semenets O., Merkulova A., Merkulov D., Misura S. Two-stage optimization of laminated composite elements with minimal mass. Smart Technologies in Urban Engineering. STUE-2022. Lecture Notes in Networks and Systems. Cham: Springer, 2023. Vol. 536. P. 456–465. https://doi.org/10.1007/978-3-031-20141-7_42 (Scopus)

Патент 154589 Україна, МПК (2023.01) B64D 17/00, B64D 17/36. Парашутна автоматизована система доставки групи вантажів / Вамболь О. О., Калужинів І. В., Барахов К.П.; заявник і патентовласник Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут». – № u202302876; заяв. 14.06.2023; опубл. 22.11.2023, Бюл. № 47/2023. <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1772397/>

Заявка на винахід (корисну модель) – № u202303871 Україна, МПК (2006) B64C 39/00, B64D 17/80, Парашутна система безпілотного літального апарата безаеродромного приземлення / Вамболь О. О., Калужинів І. В., Барахов К.П.; заявник і патентовласник Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»; заяв. 17.08.2023. (позитивне рішення)

Заявка на винахід (корисну модель) – № u202305286 Україна, МПК (2006) F16B 11/00, B32B 7/00. Клейове з'єднання шаруватих елементів [Текст] / Барахов К.П., Вамболь О.О., Куреннов С.С.; заявник і патентовласник Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»; заяв. 07.11.2023. (позитивне рішення).

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Литвинов Олексій Миколайович

Д. Ю. Н.

Перелік осіб-виконавців

Барахов Костянтин Петрович

(к.т.н., 01.02.04)

Вамболь Олексій Олександрович

(к.т.н.)

Гагауз Федір Миронович

(к.т.н.)

Куреннов Сергій Сергійович

(д.т.н., 01.02.04)

Пічугіна Оксана Сергіївна

(д. ф.-м. н.)

Сметанкіна Наталія Володимирівна

(д. т. н., 01.02.04)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Барахов К.П.

Телефон

+38 (099) 048-61-20

Реєстратор

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

