

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U001043

Державний реєстраційний номер: 0121U111376

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 16-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка інноваційних конструктивно- технологічних рішень з'єднань композитних конструкцій

Початок етапу: 02.2021

Закінчення етапу: 12.2023

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: 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): 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

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка інноваційних конструктивно-технологічних рішень з'єднань композитних конструкцій

Назва роботи англійською:

Development of innovative structural and technological solutions for joints of composite structures

Реферат українською:

Розроблено конструктивно-технологічні рішення високонавантажених металокомпозитних з'єднань за допомогою кріпильних мікроелементів подовжнього та поперечного зв'язку, синтезовано методики розрахунку на міцність та проектування, розроблено конструкції зразків з'єднань та технологічне забезпечення їх виготовлення, проведено випробування зразків на міцність та форм щодо застосування з'єднань з прополіусними з'єднаннями. Показано, що за умови збільшення товщини деталі з композиту на 5-10% у зоні закінчення статична міцність запропонованих способів з'єднання забезпечує зниження трудомісткості за рахунок виключення операцій витягування. Конструктивно-технологічні рішення з'єднань забезпечують зниження трудомісткості та собівартості завдяки виключенню операцій свердління отворів та встановлення традиційного кріплення, володіють високою технологічною надійністю завдяки зниженню появи браку, органічно інтегруються у типові техпроцеси виготовлення конструкцій із композитів. Результати НДР можна впровадити у більшість конструкцій панелей обшивки та елементів каркасу літальних апаратів, а також у багатьох виробках транспортного машинобудування, у спортивному та медичному інвентарі. Уперше в світовій практиці запропоновано способи з'єднання деталей із полімерних композитів, що ґрунтуються на збереженні цілісності волокон і забезпечують ефективний перехід до металевого з'єднувального елементу, що, в свою чергу, дає змогу використовувати традиційні способи складання літаків та їх агрегатів. Типові елементи запропонованих способів з'єднання можуть бути основою для розроблення широкої номенклатури спеціального кріплення для конструкції з композитів. Конструктивно-технологічні рішення з'єднань на основі повздовжніх та трансверсальних кріпильних мікроелементів можна використовувати у технологіях VA-RTM та RTM без істотних доопрацювань.

Реферат англійською:

Structural and technological solutions for highly loaded metal-composite joints using fastening microelements of longitudinal and transverse connection have been developed, methods of strength calculation and design have been synthesized, designs of joint samples and technological support for their manufacture have been developed, strength tests of samples and molds have been carried out for the use of joints with pro-pole connections. It is shown that, provided that the thickness of the composite part is increased by 5-10% in the end zone, the static strength of the proposed connection methods provides a reduction in labor intensity due to the elimination of pulling operations. Structural and technological solutions of joints provide reduction of labor intensity and cost due to the elimination of drilling operations and installation of traditional fasteners, have high technological reliability due to reduction of defects, and are organically integrated into typical technological processes of manufacturing structures from composites. The results of the research can be implemented in most designs of skin panels and aircraft frame elements, as well as in many products of the transport engineering industry, sports and medical equipment. For the first time in world practice, methods of joining parts made of polymer composites based on preserving the integrity of fibers and providing an effective transition to a metal connecting element have been proposed, which, in turn, makes it possible to use traditional methods of assembling aircraft and their components. Typical elements of the proposed connection methods can be the basis for developing a wide range of special fasteners for composite structures. Design and technological solutions for connections based on longitudinal and transverse fasteners can be used in VA-RTM and RTM technologies without significant modifications.

Індекс УДК:620.1, УДК 621.763-233.3

Коди тематичних рубрик: 55.09.43

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Шевцова Марина Анатоліївна

Науковий ступінь: к.т.н.

Вчене звання: доц.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Методологія розроблення з'єднання композитних елементів за рахунок металевих трансверсальних мікроелементів

Назва НТП англійською: Methodology for the design of composite elements joining due to metal transversal microelements

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Вироби технічні, Методи, теорії

Галузь застосування: авіація та інший транспорт, композитне виробництво

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Для розв'язання задачі було розроблено КТР з'єднань з трансверсальними мікроелементами. Суть способу полягає в тому, що кріпильні мікроелементи на металевих фітингах впроваджуються в незатверджений композит, а потім проводиться спільне формування деталі з закінцівкою. КТР забезпечує перехід до металевого фітингу без операцій механообробки композиту і без перерізання волокон, а при досить великій кількості жорстких на вигин кріпильних мікроелементів можна реалізувати з'єднання, близьке до об'ємного. При проектуванні з'єднання математична модель для визначення напружено-деформованого стану базується на методі фізичної дискретизації. Деталі, що з'єднуються, моделюються системою стрижневих елементів еквівалентної жорсткості, що працюють на розтягування (стиснення) і розташовані в площині паралельній площини стику, а елементи сполучного шару моделюються дискретними зв'язками, що працюють тільки на зсув. Матеріали моделей елементів з'єднання підпорядковуються пружно-лінійному фізичному закону. Основна розрахункова схема з'єднання базується на принципі сил. Коректність силових крайових умов ґрунтується на розрахунках деталей як єдиного цілого об'єкта. Елементи з'єднання знаходяться під впливом складного термомеханічного навантаження. Щоб врахувати особливості поведінки композиту без суттєвого ускладнення розрахункової схеми використовується моделювання сполучного шару, який працює на зсув, за моделлю Фолькерсена для визначення піддатливості. Таким чином, були отримані типові системи роздільних рівнянь для розрахунку на міцність і проектування з'єднання, а також наведені всі необхідні формули для розрахунку коефіцієнтів роздільних рівнянь. Даний підхід дає змогу використовувати традиційні способи складання. Це дозволить добитись зниження маси конструкцій не менше ніж на 20% при збільшенні застосування композитів та впровадженні нових високоефективних з'єднань, що забезпечить зменшення трудомісткості на 15-20% та собівартості виготовлення на 20-25%.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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

Використання дворівневої динамічної моделі PDE для синхронізації продуктивності технологічного обладнання виробничої лінії Інформаційні системи та технології. Стан і перспективи: монографія / О. В. Івановська та ін. Одеса: НУ «ОМА». 2021. 206 с.

Пургіна С. М., Шевцова М. А. Системи технічної підготовки виробництва авіаційної та ракетно-космічної техніки. Адитивне виробництво АРКТ: підручник. Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т"http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/Shevcova_Sistemi.pdf (дата звернення: 12.12.2023).

Stress-strain behaviour of reparable composite panel with stepvariable thickness / A. Kondratiev et al. Polymers. 2021. 13 (21). № 3830. 23 p.

Self-Heating Mould for Composite Manufacturing / A. Kondratiev et al. Polymers. 2021. 13. № 3074. 20 p.

Determining the Mechanical Characteristics of Composite Materials Reinforced with Woven Preforms / A. Kondratiev et al. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. 1, PP. 41-50.

Determining the parameters for a 3D-printing process using the fused deposition modeling in order to manufacture an article with the required structural parameters / O. Vambol et al. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. , PP. 70-80.

Barakhov K., Taranenko I. Influence of joint edge shape on stress distribution in adhesive film. International Scientific and Technical Conference Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering – Synergetic Engineering. Kharkiv. 28-29 October. 2021. 11 p.

Bending-twisting deforming of thin-walled composite sections at thermal-mechanical loading / A. Kondratiev et al. International Scientific and Technical Conference Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering – Synergetic Engineering. Kharkiv. 28-29 October. 2021. 13 p.

Genetic algorithm of optimal design of beam at restricted sagging / S. Kurennov, K. Barakhov, Igor Taranenko Радіоелектронні системи. 2021. Т. 2. 9 p.

Нові технології лазерної поверхневої обробки / О.В. Афанасьєва, Н.О. Лалазарова, О.Г. Попова. Авіаційно-космічна техніка і технологія: науково-техн. журнал. 2021. X. Вип.2(170). С.59-65.

Підвищення зносостійкості захисної втулки відцентрового насосу із сірого чавуну поверхневим гартуванням / О.В. Афанасьєва та ін. Вісник ХНАДУ. 2021. Вип. 94. С. 103-107.

Вплив режиму термічної обробки прокатних валків з високохромистого чавуну на перерозподіл хрому в полі напружень / О.В. Афанасьєва, Н.О. Лалазарова, О.Г. Попова. Вісник ХНАДУ. 2021. Вип. 94. С. 113-118.

Development of a topology optimization method for the design of composite lattice ring structures / O. Vambol et al. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. 4(1(112)). PP. 6-13.

A hybrid multilevel method for simultaneous optimization design of topology and discrete fibre orientation / O. Vambol, Zheng Hu, Shiping Sun. Composite Structures. 2021. Vol. 266. 12p.

Дослідження в'язкопружних властивостей епоксиретанових складів для віброзахисту металевих виробів / А.В. Скрипинець та ін.. 9-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті». 2021. Х.: 17-19 листопада 2021 р. с. 258-260.

Thermodynamic model of self-heating mold for the energy efficient composite manufacturing / A. Kondratiev et al. 2021 IEEE 2nd KhPI Week on Advanced Technology, KhPI Week 2021 – Conference Proceedings. PP. 120-125.

The problem of stabilizing the productivity of the technological equipment of the production line / Dr.Sci. Pihnastyi O.M., Ivanovskaya O.V. Десята міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні управляючі системи та технології». 23-25 вересня 2021 р. 2021. вип. ред. В. В. Вичужанін. Одеса. 209 с.

Maxwell-Element Model for Describing Conveyor Belt Stresses / Oleh Pihnastyi, Georgii Kozhevnikov, Ivanovskaya O.V. International Scientific and Technical Conference Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering – Synergetic Engineering. Kharkiv. 28-29 October. 2021. 5 p.

Improving the prediction quality for a multi-section transport conveyor model based on a neural network / Dr.Sci. Pihnastyi O.M, Ivanovskaya O.V. VIII International conference «Information Technology and Implementation». Taras Shevchenko National University of Kyiv. December 01-03 2021 p. 2021. 7 p.

Напружений стан композитних тонкостінних профілів при температурних і технологічних навантаженнях / А. Кондратьев та ін.. Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті: тези доп. 9-ої міжнарод. наук.-техн. конф. Український державний університет залізничного транспорту, Харків 17-19 листопада 2021 р. 2021. Х.: УкрДУЗТ. С. 127 – 128.

Vambol O., Brahinet O. UV-CURED COMPOSITE FOR ADDITIVE MANUFACTURING OF CONTINUOUS FIBER REINFORCED PLASTIC PARTS . ГРААЛЬ НАУКИ. 2021. (9), СС. 186-187.

Шевцов В.Л. Алгоритм отримання рівнянь тиску на аеродинамічні поверхні. XVIII Науково-технічна конференція факультету ракетно-космічної техніки «Сучасні проблеми ракетно-космічної техніки і технології». 08-10 квітня 2021 р.: тези доповідей. Х.: Нац. аерокосм. ун-т «ХАІ». 2021. С. 21-22.

Шумський М. О. КОМПОЗИТНІ КУЛЯ-БАЛОНИ ВИСОКОГО ТИСКУ В АВІА- ТА РАКЕТОБУДУВАННІ. XVIII Науково-технічна конференція факультету ракетно-космічної техніки «Сучасні проблеми ракетно-космічної техніки і технології». 08-10 квітня 2021 р.: тези доповідей. Х.: Нац. аерокосм. ун-т «ХАІ». 2021. С. 26.

Літвінова А. В. Визначення напрямку волокон армуючого матеріалу методами комп'ютерного зору друк. XVIII Науково-технічна конференція факультету ракетно-космічної техніки «Сучасні проблеми ракетно-космічної техніки і технології». 08-10 квітня 2021 р.: тези доповідей. Х.: Нац. аерокосм. ун-т «ХАІ». 2021. С. 22.

Шестаков П. В. Аналіз проблеми передачі електричного струму в системі метал-композит. XVIII Науково-технічна конференція факультету ракетно-космічної техніки «Сучасні проблеми ракетно-космічної техніки і технології». 08-10 квітня 2021 р.: тези доповідей. Х.: Нац. аерокосм. ун-т «ХАІ». 2021. С. 28.

Брагінець О. М. Проектування технологічного процесу виготовлення композитних конструкцій із використанням фото полімерів. XVIII Науково-технічна конференція факультету ракетно-космічної техніки «Сучасні проблеми ракетно-космічної техніки і технології». 08-10 квітня 2021 р.: тези доповідей. Х.: Нац. аерокосм. ун-т «ХАІ». 2021. С. 15.

Hu Zheng Topological optimization method for designing a composite wing Rib. XVIII Науково-технічна конференція факультету ракетно-космічної техніки «Сучасні проблеми ракетно-космічної техніки і технології». 08-10 квітня 2021 р.: тези доповідей. Х.: Нац. аерокосм. ун-т «ХАІ». 2021. С. 17.

Шудрик В. В. Особливості руйнування пластини з однонаправленого матеріалу в межах силової точки. XVIII Науково-технічна конференція факультету ракетно-космічної техніки «Сучасні проблеми ракетно-космічної

техніки і технології». 08-10 квітня 2021 р.: тези доповідей. Х.: Нац. аерокосм. ун-т «ХАІ». 2021. С. 11.

Ванг Нан-Інг. Аналіз методів з'єднань «Метал – Композит». XVIII Науково-технічна конференція факультету ракетно-космічної техніки «Сучасні проблеми ракетно-космічної техніки і технології». 08-10 квітня 2021 р.: тези доповідей. Х.: Нац. аерокосм. ун-т «ХАІ». 2021. С. 12.

Мшанецький Я. К. Композитний гермашпангоут широко фюзеляжного пасажирського літака. XVIII Науково-технічна конференція факультету ракетно-космічної техніки «Сучасні проблеми ракетно-космічної техніки і технології». 08-10 квітня 2021 р.: тези доповідей. Х.: Нац. аерокосм. ун-т «ХАІ». 2021. С. 10.

Матеріалознавство / Остапчук В.В., Попова О.Г., Тараненко І.М. Х: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», 2022. 129 с.

Topological optimization of a symmetrical adhesive joint. Island model of genetic algorithm / Kurennov S., Barakhov K., Vambol O. Radioelectronic and Computer Systemsthis. 2022. (3), PP. 67–83.

Determination of the Composite Panel Moulding Pressure Value / O. Vambol et al. Polymers. 2022. 14(12):2392. 25 p.

Effect of Heating Conditions during Moulding on Residual Stress–Strain Behaviour of a Composite Panel / O. Vambol et al. Polymers. 2022. 14(9):1660. 22 p.

The stress-strain state of a plate is weakened by a circular cutout and reinforced by two round patches / O. Vambol et al. Авіаційно-космічна техніка і технологія. 2022. № 2. СС. 4–13.

The stress distribution in the adhesive layer depending on the shape of the joint edge / O. Vambol et al. Авіаційно-космічна техніка і технологія. 2022. № 3. С. 4–12.

Topological optimization of a symmetrical adhesive joint. Island model of genetic algorithm / O. Vambol, S. Kurennov, K. Barakhov. Radioelectronic and Computer Systemsthis. 2022. 2022(3). PP. 67–83.

Improving the prediction quality for a multi-section transport conveyor model based on a neural network / Ivanovska O, Pihnastyi O. CEUR Workshop Proceedings. 2022. 3132, PP. 24–38.

Maxwell-Element Model for Describing Conveyor Belt Stresses / Ivanovska O., Pihnastyi O., Kozhevnikov G. Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. 367 LNNS. PP. 259–269.

Bending-twisting deforming of thin-walled composite sections at thermal-mechanical loading Integrated / A. Kondratiev et al. Computer Technologies in Mechanical Engineering – 2021. ICTM 2021. Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. Vol. 367. Springer, Cham. P. 375 – 387.

Topology optimization of laminated composite structures under harmonic. force excitations / O. Vambol et al. Journal of Composite Materials. 2022. 56(3). PP. 409–420.

Prediction of Remaining Lifetime of the Mold for the Composite Manufacturings / A. Kondratiev et al. DSMIE 2022. 2022. LNME. PP. 242–251.

Modelling Shrinkage of a Polymer Binder during Curing / A. Kondratiev et al. «Mathematical Modeling and Simulation of Systems. MODS'2022. November. 2022. 10 p.

Influence of Technological and Design Factors on the Temperature Distribution in a Composite Being Moulded / A. Kondratiev et al. 8th International Conference «Energy Smart Systems – 2022. 2022. 16p.

Покращення оброблюваності високохромистого чавуну / Лалазарова Н.О., Омельченко В.В., Попова О.Г. Міжнародна науково-практична конференція «Матеріалознавство та технології». 2022. X. СС. 142–149.

Bending-twisting deforming of thin-walled composite sections at thermal-mechanical loading Integrated / A. Kondratiev et al. Computer Technologies in Mechanical Engineering – 2021. ICTM 2021. Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. Vol. 367. Springer, Cham. PP. 375 – 387.

- Twisting Deformation of Thin-Walled Metal-Composite Rods / A. Kondratiev et al. Advanced Manufacturing Processes IV. Inter Partner 2022. Lecture Notes in Mechanical Engineering. 2022. 11 p.
- Influence of Physico-Mechanical Factors on Residual Technological Stresses and Strains of Composite Panels / A. Kondratiev et al. Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering – 2022. ICTM 2022. 2022. 11p.
- Adhesive joint optimization. Application of Bezier curves for structural shape description / I. Taranenko et al. Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering – 2022. ICTM 2022. 2022. 10p.
- Analysis of Gluing Assembly Defects of Ultra-Thin Composite Face Sheets with Honeycomb Core / I. Taranenko et al. Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering – 2022. ICTM 2022. 2022. 12p.
- Остапчук В. В. Дослідження впливу імпульсного деформування на структуру та властивості алюмінієвих сплавів. Modern research in world science. Proceedings of the 1st International scientific and practical conference. SPC “Sci-conf.com.ua”. Lviv . 2022. 5с.
- Using multilayer neural networks to predict the output flow parameters of multi-section conveyor / O. Ivanovska, O. Pihnastyi, A. Burduk. Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering – 2022. ICTM 2022. 2022. 10p.
- A model of a transport multi-section conveyor based on a neural network / O. Ivanovska, O. Pihnastyi, A. Burduk. Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering – 2022. ICTM 2022. 2022. 8p.
- Патент 151650 Україна, МПК G01S 7/36, B64C 39/02. Спосіб зниження радіолокаційної помітності безпілотного літального апарату / Вамболь О.О., Калужинів І.В.; заявитель и патентообладатель Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «ХАІ». – № u202200009; заяв. 04.01.2022; опубл. 25.08.2022, Бюл. № 34/2022.
- Composites manufacturing technology: textbook / O. Vambol et al. Kh.: Nat. Aerosp. Univer “Khark. Aviat. Inst.”. 2023. Part 1. 62 p.
- Матеріалознавство: навч. посіб. до лаб. і практ. зобіт / В. В. Остапчук, О. Г. Попова, І. М. Тараненко. Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т». 2022. 129 с.
- Non-destructive inspection of composite structures: textbook / O. G. Popova, M. A. Shevtsova, I.M. Taranenko. . Kh.: Nat. Aerosp. Univer “Khark. Aviat. Inst.”. 2023. 72 p.
- Рациональное проектирование композитного кулябалона з полімерним лейнером / В. Івановський, С. Буркун, О. Івановська. International Journal of Adhesion and Adhesives, 2023, Vol. 126, 103474, ISSN 0143-7496. 20 p.
- Topological optimization BI-adhesive double lap adhesive joint. One-dimension model / Vambol O., Kurennov S., Barakhov K. International Journal of Adhesion and Adhesives, 2023. Vol. 126. 103474. ISSN 0143-7496. 26 p.
- Огляд і аналіз сучасних керованих систем точного повітряного десантування вантажів/ Вамболь О. О. та ін.. Космічна наука і технологія. 2023. 29. № 5 (144). С. 33 – 50.
- Thin-walled open-profile composite beams under thermo-mechanical loading / I. Taranenko et al. Composite Structures. 2023. 116844. 28 p.
- Topological optimization of adhesive joint of two co-axial tubes / O. Vambol et al. Radio-electronic and Computer Systems. 2023. vol. 4. 10 p.
- Predicting of the Flow Material Parameter Values of Transport Systems Based on a Neural Network «Integrated / O. Ivanovskay et al Computer Technologies in Mechanical Engineering-Synergetic Engineering». 28 December 2023. KHAІ. Kharkiv. 2023. 12 p.
- Temperature Effect on Elastic, Thermomechanical and Thermal Properties of Polymer Composite Materials / O. Vambol et al. Smart Technologies in Urban Engineering. STUE 2022. Lecture Notes in Networks and Systems. 2023. vol 536. 20p.

Modelling Shrinkage of a Polymer Binder During Curing. / O. Vambol et al. Mathematical Modeling and Simulation of Systems. MODS 2022. Lecture Notes in Networks and Systems. 2023. vol 667. 26 p.

Determination of the Composite Products Moulding Process Parameters with Regulated Degree of Curing. / O. Vambol et al. Smart Technologies in Urban Engineering. STUE 2022. Lecture Notes in Networks and Systems. 2023. vol 536. 18 p.

Effect of Kinetics of Adhesive Curing on Process-Induced Strains and Stresses in the Metal Composite Joint. / O. Vambol et al. Smart Technologies in Urban Engineering. STUE 2022. Lecture Notes in Networks and Systems. 2023. vol 807. 26 p.

S. Kryvenda, F. Gagauz. Preliminary design approach for lattice composite keel beam Computer Technologies in Mechanical Engineering-Synergetic Engineering». 28 December 2023. KHAІ. Kharkiv. 2023. 12 p.

V. Ostapchuk. Дослідження впливу термічної обробки алюмінієвих сплавів на їх схильність до міжкристалічної корозії. Modern research in world science. Proceedings of the 11th International scientific and practical conference. SPC "Sci-conf.com.ua". Lviv, Ukraine. 2023. PP. 425-429.

Stress state of thin-walled composite sections under temperature and technological impacts / I. Taranenko et al. AIP Conference Proceedings. 2023. Vol. 2684. 20 p.

Method of Winding of Small-Diameter Pipes Using Vibration Effects / I. Taranenko et al. STUE-2023, 2nd International Conference on Smart Technologies in Urban Engineering. 2023. 24 p

Попова О.Г. Особливості структури високохромистих сплавів для куль кульових млинів. Міжнародна науково-практична конференція «Матеріалознавство та технології». Харків. 2023. 6 с.

Heat resistance of polymeric materials at various degrees of cure. / O. Vambol et al. 49th International Conference on Actual Problems of Engineering Mechanics, APEM 2022. 17 - 20 May 2022. Odesa. 2023. Vol. 2840, Issue 11. 22 p.

Sun S., Chen Y., Optimization design of orientation for FDM forming parts with stability constraints Jisuanji Jicheng Zhizao Xitong/Computer Integrated Manufacturing Systems, CIMS. 2023. Vol. 29(7). PP. 2327-2337.

Патент 153786 Україна, МПК B64D17/00, B64D17/36. Парашутна система / Вамболь О.О., Калужинів І.В.; заявитель и патентообладатель Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «ХАІ». – № u202203246; заяв. 06.09.2022; опубл. 30.08.2023, Бюл. № 35/2023.

Патент 154037 Україна, МПК H04B 10/00, H04B 5/00. Малогабаритний ретранслятор / Вамболь О.О., Калужинів І.В.; заявитель и патентообладатель Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «ХАІ». – № u202203337; заяв. 12.09.2022; опубл. 04.10.2023, Бюл. № 40/2023.

Патент 154039 Україна, МПК B64U10/00, B64U20/00, B64U101/31. Безпілотний літальний апарат / Вамболь О.О., Калужинів І.В.; заявитель и патентообладатель Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «ХАІ». – № u202203787; заяв. 11.10.2022; опубл. 04.10.2023, Бюл. № 40/2023.

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.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Литвинов Олексій Миколайович

Д. Ю. Н.

Перелік осіб-виконавців

Івановська Ольга Володимирівна
(К.Т.Н.)

Вамболь Олексій Олександрович
(К.Т.Н.)

Гагауз Федір Миронович
(К.Т.Н.)

Кривенда Сергій Петрович
(К.Т.Н.)

Остапчук Валентина Віталіїна
(-)

Попова Олена Георгіївна
(К.Т.Н.)

Пургіна Світлана Мизайлівна
(К.Т.Н.)

Тараненко Ігор Михайлович
(К.Т.Н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Пургіна С.М.

Телефон

+38 (066) 823-23-28

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

