Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U104059

Державний реєстраційний номер: 0119U100941

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 01-03-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розробка методології створення технологічних систем комбінованих процесів з використанням лазерних джерел. Розробка методів та моделей комбінованих процесів та проведення експериментальних досліджень

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2020

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: 38621185

Місцезнаходження: просп. Перемоги, буд. 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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)

Напрям 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.): 889.280

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Принципи розробки та обґрунтування технологічних систем комбінованих процесів обробки з використанням лазерних джерел

Назва роботи англійською:

Principles of development and substantiation of technological systems of combined treatment processes by laser sources

Реферат українською:

Метою дослідження є забезпечення точності та якості виготовлення деталей авіаційно-космічної техніки, ракет та високоточного озброєння шляхом розроблення та впровадження технологічних систем комбінованих процесів оброблення з використанням лазерних джерел. Розроблено математичну модель багатокоординатних просторових трансформацій в обладнанні лазерного оброблення, що дозволяє візуалізувати розподіл геометричної складової похибки оброблення в робочому просторі верстата, визначити області робочого простору з мінімальною похибкою, знайти викривлення оброблюваних поверхонь, визначати коригувальні впливи. Розроблено підходи й принципи експериментального дослідження точності формоутворюючих рухів та процесів технологічного обладнання. Експериментально підтверджено підвищення геометричної точності формоутворюючих рухів за розробленою математичною моделлю S-подібного розганяння/гальмування, що забезпечує гладкість швидкості, прискорення й ривку. Досліджено способи керування з урахуванням диференційних кінематичних характеристик обладнання, їх вплив на динамічну точність формоутворюючих рухів. Досліджено алгоритми технічного зору для визначення геометричних й термооптичних характеристик об'єктів для їх застосування при формуванні адаптивних траєкторій руху та контролю параметрів процесів лазерного оброблення. Розроблено принципи й підходи створення та експериментального дослідження розподіленої системи реєстрації швидкозмінних процесів, що забезпечує низькій рівень шумів й завад за рахунок мінімізації довжин аналогових ліній. Розроблено компоновку дослідного стенду на базі фрезерного верстату з додатковим лазерним устаткуванням, що дає можливість дослідження процесів лазерного оброблення, багатокоординатного позиціонування та комбінування лазерного й механічного оброблення у єдиній технологічній системі. Розроблено підсистему діагностики, що відрізняється можливістю реєстрації великої кількість даних про процеси в технологічному обладнанні й внутрішніх змінних ЧПК.

Реферат англійською:

The aim of the research is to ensure the accuracy and quality of manufacturing of aerospace parts, missiles and high-precision weapons by developing and implementing technological systems of combined processing using laser sources. A mathematical model of multi-coordinate spatial transformations in laser processing equipment has been developed, which allows to visualize the distribution of the geometric component of machining error in the working space of the machine, to determine areas of working space with minimal error, to find curvature of machined surfaces, to determine corrective effects. Approaches and principles of experimental research of trajectory movements accuracy and technological equipment processes are developed. The increase of geometric accuracy of trajectory movements according to the developed mathematical model of S-curve acceleration/deceleration that provides smoothness of speed, acceleration and jerk is experimentally confirmed. Algorithms of technical vision for determination of geometrical and thermo-optical characteristics of objects for their application at formation of adaptive trajectories of movement and control of laser cladding processes parameters are investigated. The principles and approaches of creation and experimental research of the distributed system of registration of fast-changing processes that provides a low level of noise and noise due to minimization of lengths of analog lines are developed. The structure of the experimental stand on the basis of the

milling machine with the additional laser equipment is developed that gives the chance of research of laser cladding processes, multicoordinate positioning and combination of laser and mechanical processing in uniform technological system. A subsystem diagnostics, featuring the ability to register large amount of data about the processes in technological equipment and internal CNC variables is developed.

Індекс УДК: 658.511.4:621.762, 629.76/.78; 629.78; 629.76

Коди тематичних рубрик: 55.13.15.17, 55.49.13

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Абашин Сергій Леонідович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Методологія створення технологічних систем комбінованих процесів з використанням лазерних джерел

Назва НТП англійською: Methodology of creating technological systems of combined processes using laser sources

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Авіаційно-космічна та ракетобудівна галузь, виробництво верстатного обладнання

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено методологію створення технологічних систем комбінованих процесів з використанням лазерних джерел, які потребують переміщення інерційних органів в координатному просторі технологічної системи. В рамках цієї методології запропоновано модель керування положенням в високошвидкісному встаткуванні, що відрізняється керуванням з попереднім заданням за диференційними характеристиками, такими як швидкість, прискорення та ривок. Розроблено модель S-подібного закону розганяння/гальмування з плавно обмеженим ривком у завданнях керування швидкісним обладнанням. Розроблено програмне та апаратне забезпечення для реєстрації та аналізу діагностичної інформації функціонування обладнання, яке відрізняється можливістю реєстрації великої кількості параметрів стану технологічної системи та внутрішніх змінних системи ЧПК в кожному такті керування технологічною системою. Розроблено дослідний комплекс комбінованих технологій на базі фрезерного верстату з числовим програмним керуванням і додатковим лазерним обладнанням Центру колективного користування науковим обладнанням «Створення та дослідження аерокосмічних об'єктів та систем» Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут».

Соціально-економічна спрямованість НТП: Збільшення обсягів виробництва, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Підвищення продуктивності праці, Підвищення автоматизації виробничих процесів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: В навчальний процес університету

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2020

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 обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Kombarov V., Sorokin V., Fojtů O., Aksonov Y., & Kryzhyvets Y. (2019). S-curve algorithm of acceleration/deceleration with smoothly-limited jerk in high-speed equipment control tasks. MM Science Journal, 2019(04), 3264–3270. https://doi.org/10.17973/MMSJ.2019_11_2019080

Aksonov Y., Kombarov V., Fojtů O., Sorokin V., & Kryzhyvets Y. (2019). Investigation of processes in high-speed equipment using CNC capabilities. MM Science Journal, 2019(04), 3271–3276. https://doi.org/10.17973/MMSJ.2019_11_2019081

Yeremiyev, M.B., Karatanov, O.V., Kritsky, D.N., & Pogudina, O.K. (2019). Automated System of the Variable-Pitch Propeller Rotation Control. In 2019 IEEE 14th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT) (Vol. 2, pp. 186–191). IEEE.

Kritsky, D.N., Ovsiannik, V.M., Pogudina, O.K., Shevel, V.V., & Druzhinin, E.A. (2020). Model for intercepting targets by the unmanned aerial vehicle. In A. Palagin, A. Anisimov, A. Morozov, S. Shkarlet (Eds.) Mathematical Modeling and Simulation of Systems. AISC, vol. 1019 (pp. 197–206). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-25741-5_20

Kritskiy, D.N., Druzhinin, E.A., Karatanov, A.V., & Kritskaya, O.S. (2020). Content management method of complex technical system development projects. In N. Shakhovska, M. Medykovskyy (Eds.) Advances in Intelligent Systems and Computing IV. AISC, vol. 1080 (pp. 293–303). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-33695-0_21

Kritskiy, D., Pohudina, O., Koba, S., Kritskaya, O., & Pohudin, A. (2020). Automation of the manipulator. In M. Nechyporuk, V. Pavlikov, D. Kritskiy (Eds.) Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering. AISC, vol. 1113 (pp. 126–138). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37618-5_12

Pohudina, O.K., Kritskiy, D.N., Karatanov, A.V., & Bykov, A.N. (2020). Possibilities of position determination. In M. Nechyporuk, V. Pavlikov, D. Kritskiy (Eds.) Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering. AISC, vol. 1113 (pp. 523–537). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37618-5_45

Plankovskyy, S., Myntiuk, V., Tsegelnyk, Y., Zadorozhniy, S., & Kombarov, V. (2021). Analytical methods for determining the static and dynamic behavior of thin-walled structures during machining. In S. Shkarlet, A. Morozov, & A. Palagin (Eds.), Mathematical Modeling and Simulation of Systems (MODS'2020). AISC, vol. 1265. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58124-4_8

Kritskiy, D., & Pohudina, O. (2020). Object Recognition to Refine Drone Positioning. In 2020 IEEE 15th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT) (Vol. 2, pp. 82-85). IEEE. https://doi.org/10.1109/CSIT49958.2020.9321945

Комбаров, В.В., Аксьонов, Є.О., Цегельник, Є.В., Криживець, Є.О., & Задорожний, С.М. (2019). Визначення динамічних характеристик виконавчих органів технологічного обладнання. Авиационно-космическая техника и технология, 7, 157–164. https://doi.org/10.32620/aktt.2019.7.23

Морікова, А.Д., & Погудіна, О.К. (2019). Модифікація методу урахування ризиків проекту розробки технічних систем. Радіоелектронні і комп'ютерні системи, 3, 55–62. https://doi.org/10.32620/reks.2019.3.06

Планковський, С. І., Цегельник, Є. В., Минтюк, В. Б., Задорожний, С. М., & Комбаров, В. В. (2020). Метод віртуального базування деталей з формою, наближеною до форми заготовок. Авіаційно-космічна техніка і технологія, 4, 74-82. https://doi.org/10.32620/aktt.2020.4.09

Єремієв, М.Б., Цуканов, С.І., & Крицький, Д.М. (2019). Автоматизована система керування обертами гвинта змінного кроку. Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України, 2, 62–70. https://doi.org/10.30748/nitps.2019.35.08

Розроблення автоматизованого комплексу для прецизійного термоімпульсного оброблення детонувальними газовими сумішами: наукові матеріали: монографія / С. І. Планковський, О. В. Шипуль, Є. В. Цегельник, В. В. Комбаров, Є. О. Аксьонов та ін.; за ред. С. І. Планковського. Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2020. 318 с.

Plankovskyy, S., Popov, V., Shypul, O., Tsegelnyk, Y., Tryfonov, O., Brega, D. Advanced thermal energy method for finishing precision parts. In: Pramanik, A., Gupta, K. (eds.) Advanced Machining and Finishing. Elsevier, Amsterdam (2021). ISBN 9780128174524

Розробка базової моделі родини багатоцільових безпілотних авіаційних комплексів оперативно-тактичного класу / Дружинін Е.А., Дунаєв А.А., Корнєв А.В., Погудіна О.К., та інш. Харків : Видавництво Мадрид, 2020. 374 с.

С++ мова не для чайників: навчальний посібник / В.М. Овсяннік, О. К. Погудіна. Харків. Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2020. 122 с.

Технології захисту інформації: навчальний посібник до виконання розрахунково-графічної роботи: навч. посібник / Д.М. Крицький, О.С. Крицька. Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2020. 54 с.

Технології захисту інформації: навчальний посібник до лабораторного практикуму: навч. посібник / М.Б. Єреміїв, Д.М. Крицький, О.С. Крицька. Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2020. 56 с.

Алгоритмізація та програмування : конспект лекцій / А. В. Погудін, О. К. Погудіна. Харків. Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2020. 43 с.

Комп'ютерна програма «Моделювання ризиків і невизначеностей при розробці складних технічних систем» : авторське свідоцтво на твір 86229 Україна / Погудіна О.К., Ченарані А.М. ; опубл. 21.02.2019

Комп'ютерна програма «Керування світлодіодною стрічкою для досягнення стробоскопічного ефекту й імітації левітації води» : авторське свідоцтво на твір № 101126 Україна / Погудіна О.К., Погудін А.В.; опубл. 9.12.2020

Комп'ютерна програма «Візуалізація польоту безпілотних літальних апаратів за моделлю Master—Slave» : авторське свідоцтво на твір № 86229 Україна / Погудіна О.К., Дружинін Є.А., Смоляков А.В., Крицький Д.М. ; опубл. 23.11.2020

Пат. на корисну модель № 139860 Україна, МПК (2020.01) G01N 1/28(2006.01), G01N 21/00. Спосіб визначення, ідентифікації і кількісного розрахунку вмісту наночасток металів у кормах для тварин і біологічних об'єктах / О.Т Куцан, О.Л. Оробченко, С.Л. Абашин (Україна); заявник й патентовласник Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини». – № u2019 06990; заявл. 21.06.2019; затверджено 27.01.2020.

Комбаров В. В. Підвищення кінематичної точності механічної обробки на верстатах з ЧПК монолітних вузлів силової конструкції планера літака: дис. … канд. техн. наук: 05.07.02 / Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т». Харків, 2020. 226 с. (захищено 23.10.2020 р.)

Кислицин О. П. Наукові основи впливу висококонцентрованих потоків енергії на структуру та фізичні властивості термоемітерів: дис. … д-ра техн. наук: 05.03.07 / Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т». Харків, 2020. 369 с. (захищено 23.10.2020 р.)

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Нечипорук Микола Васильович
д. т. н.

Перелік осіб-виконавців

Абашин Сергій Леонідович
(к. ф.-м. н., 01.04.10)

Аксьонов Євген Олександрович
(к. т. н., 05.12.17)

Аксьонов Олександр Васильович

Боярчук Артем Володимирович
(к. т. н.)

Задорожний Сергій Миколайович

Кислицин Олександр Петрович
(д. т. н., 05.07.05)

Ковалевський Михайло Ігорович

Комбаров Володимир Вікторович
(к. т. н.)

Коняшкін Володимир Володимирович

Криживець Євген Олександрович

Крицький Дмитро Миколайович
(к. т. н.)

Недоступ Олексій Миколайович

Перелигіна Юлія Олексіївна

Погудіна Ольга Костянтинівна
(к. т. н.)

Цегельник Євген Володимирович
(к. т. н.)

Цегельник Ольга Василівна

Чернишов Євген Олександрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Цегельник Євген Володимирович

Телефон

+38 (057) 788-41-04

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

