

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U100928

Державний реєстраційний номер: 0120U002085

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 11-01-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Побудова геометричної моделі сопла Лавалю з центральним тілом за допомогою натуральної параметризації та формул Френе.

Початок етапу: 02.2020

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут кібернетики ім.В.М.Глушкова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417176

Місцезнаходження: 03680, МСП, Київ-187, пр.Академіка Глушкова 40

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445262008, 380445264178

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: 01601, м.Київ-01, вул. Володимирська, 54

Форма власності:

Сфера управління: Президія Національної академії наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 300
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Побудова геометричної моделі сопла Лавалю з центральним тілом за допомогою натуральної параметризації та формул Френе.

Назва роботи англійською:

Construction of the Laval nozzle geometric model with central body using natural parameterization and Frenet's formulas.

Реферат українською:

Мета роботи – розроблення методів, алгоритмів та програмного забезпечення для побудови теоретичних контурів зовнішньої та внутрішньої поверхонь сопла із центральним тілом. 1. Розроблено математичні моделі, методи негладкої оптимізації та програмне забезпечення для побудови плоских кривих у натуральній параметризації з квадратичним та кубічним законами розподілу кривини. Вони призначені для апроксимації S-подібних фрагментів зовнішнього контуру сопла та контуру центрального тіла. 2. Розроблено математичну модель та алгоритм геометричного усереднення плоских кривих у натуральній параметризації для побудови усередненого контуру центрального тіла для декількох його положень. 3. Розроблено методи вибору оптимальних параметрів в узагальненій формулі Даламбера для наближення функцій двох змінних, заданих або на прямій, або на M паралельних прямих; розроблено квазіньютонівські та ньютонівські методи для побудови S-подібних кривих. 4. Розроблено комплекс програм для побудови контуру центрального тіла за заданим законом зміни площ для декількох положень центрального тіла. Математичні моделі, методи та програмне забезпечення планується використовувати в проектних і конструкторських підрозділах ДП «Івченко-Прогрес» для зменшення терміну проектування сопла Лавалю з внутрішнім тілом та покращення його характеристик на відповідність технічним вимогам.

Реферат англійською:

The purpose of the work is to develop methods, algorithms and software for constructing theoretical contours of the external and internal surfaces of a nozzle with a central body. 1. Mathematical models, nonsmooth optimization methods and software for constructing plane curves in natural parameterization with quadratic and cubic curvature distribution laws have been developed. They are designed for approximating S-shaped fragments of the external nozzle contours and the contours of the central body. 2. A mathematical model and an algorithm for geometric averaging of plane curves in natural parametrization to construct an averaged contour of the central body for several of its positions have been developed. 3. Methods for choosing the optimal parameters in the generalized d'Alembert formula for the approximation of functions of two variables, given either on a straight line or on M parallel straight lines have been developed; quasi-Newton and Newton methods for constructing S-shaped curves have also been developed. 4. A set of programs for constructing the contour of the central body according to a given law of variation of areas for several positions of the central body has been developed. Mathematical models, methods and software are planned to be used in the design and constructing departments of SE "Ivchenko-Progress" to reduce time of the design of Laval nozzle with internal body and improve its characteristics according to technical requirements.

Індекс УДК: 519.8, 519.8

Коди тематичних рубрик: 27.47.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Стецюк Петро Іванович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання:с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Математичні моделі, методи та програмні реалізації алгоритмів побудови S-подібних плоских кривих у натуральній параметризації з квадратичним та кубічним законами розподілу кривини

Назва НТП англійською: Mathematical models and methods, software implementations of algorithms for constructing S-curves in natural parameterization with quadratic and cubic laws of curvature distribution

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Програмно-технологічна документація

Галузь застосування: 72.19 Дослідження і експериментальні розробки в сфері інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Математичні моделі та методи, програмні реалізації алгоритмів призначені для апроксимації S-подібних фрагментів зовнішнього контуру сопла та контуру центрального тіла.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 02.2020

Закінчення етапу: 12.2020

Споживачі продукції:

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

Стецюк П.І., Ткаченко О.В., Хом'як О.В., Грицай О.Л. Побудова зовнішнього контуру сопла Франкля з використанням S-подібних кривих із квадратичним законом розподілу кривини. Кибернетика и системный анализ. 2020. № 6. С. 120–135.

Хіміч О.М., Сидорук В.А., Нестеренко А.Н. Гібридний алгоритм методу Ньютона для розв'язування систем нелінійних рівнянь з блочними матрицями Якобі. Проблеми програмування. 2020. № 2–3. Спеціальний випуск. С. 208–217.

Стецюк П.І., Ткаченко О.В., Грицай О.Л. До побудови зовнішнього контура сопла Франкля за квадратичною кривою. Кибернетика та комп'ютерні технології. 2020. № 1. С. 23–31.

Литвин О.М., Литвин О.О., Ткаченко О.В., Білобородов А.А. Оптимізація вибору параметрів в узагальненій формулі Даламбера для функції двох змінних. Сучасні проблеми математичного моделювання, прогнозування та оптимізації: тези доповідей 9-ї Міжнародної наукової конференції. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2020. С. 96–99.

Stetsyuk P.I., Tkachenko O.V., Zhydkov V.O. Using Shor's r-algorithm for building naturally parametrized curve having cubic curvature. Proceedings of the 7th International Conference on Control and Optimization with Industrial Applicatios, Volume I, 26–28 August, 2020, Baku, Azerbaijan, P. 389–391.

Стецюк П.І., Хом'як О.В. Octave-програма NaQCC для побудови кривої в натуральній параметризації з квадратичною кривою та заданими кутом і абсцисою. Свідectvo про реєстрацію авторського права на твір. № 102702 від 18.11.2020

Стецюк П.І., Ляшко В.І., Супрун А.А. Метод BFGS для задачі побудови S-подібної кривої. Наукові записки НАУКМА. Комп'ютерні науки. 2020. Т. 3. С. 102–106.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Сергієнко Іван Васильович
д. ф.-м. н., 01.05.03

Перелік осіб-виконавців

Литвин Олег Миколайович
(д. ф.-м. н., 01.01.07)

Литвин Олег Олегович
(д. ф.-м. н., 01.05.02)

Сидорук Володимир Антонович
(к. ф.-м. н.)

Хом'як Ольга Миколаївна
(к. ф.-м. н.)

Яковлев Михайло Федорович
(к.ф.-м.н., 01.01.07)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Хом'як О.М.

Телефон

+38 (096) 657-25-61

Реєстратор

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

