

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U001630

Державний реєстраційний номер: 0124U000654

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 04-02-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розроблення концепції та реалізація системи інформаційної підтримки життєвого циклу різьбових з'єднань.

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Код за ЄДРПОУ: 02070855

Місцезнаходження: вул. Карпатська, буд. 15, м. Івано-Франківськ, Івано-Франківська обл., 76019, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380342547266, 380342547139

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: проспект Берестейський, буд. 10, м. Київ, 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)

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.): 1158.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Система інформаційної підтримки життєвого циклу високоякісних різьбових з'єднань нафтогазового обладнання

Назва роботи англійською:

The information support system of the life cycle of high-quality products threaded connections of oil and gas equipment

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – якість різьбових з'єднань та витрати на різних етапах їхнього життєвого циклу. Мета роботи – розробити методи і засоби забезпечення якості різьбових з'єднань нафтогазового обладнання, основані на концепції інформаційної підтримки їхнього життєвого циклу, та реалізувати PLM-систему, що базується на множині моделей різьбових з'єднань, статистичних даних про відмови, базі знань з проблем якості та інших інформаційних ресурсах. Методи дослідження – принципи загальної теорії систем, методи системного аналізу і системної інженерії, аналітичні та чисельні методи математичного моделювання, мультиагентний підхід програмної інженерії. Розроблено методи і засоби забезпечення якості різьбових з'єднань нафтогазового обладнання, основані на концепції PLM. Обґрунтовано застосування принципу ізоморфізму загальносистемних закономірностей та інших трансдисциплінарних принципів для реалізації системного підходу до проблем якості різьбових з'єднань проектування їхніх PLM-систем. Принципи і рекомендацій програмної інженерії, які корелюють з теоретико-системними принципами, були використані для створення компонентів PLM-системи на основі Python та її пакетів. Найбільш повно володіють закономірностями складних систем мультиагентні програмні системи і тому вони є найбільш перспективними для створення ефективної PLM-системи різьбових з'єднань. З використанням принципів загальної теорії систем і методів машинного навчання розроблені методи відбору ознак та класифікації інформаційних ресурсів. Показані приклади та розроблено адаптивні програмні компоненти PLM-системи: базу знань про методи обробки різьб, компоненти для проектування технологічних процесів різьбонарізання, FEA-системи і моделі різьбових з'єднань, засоби діагностики технічного стану, аналітичного моделювання точності різьбонарізання. За допомогою розроблених компонентів отримано нові наукові та прикладні результати, що вирішують проблеми експлуатаційної та технологічної якості різьб і різьбових з'єднань. В

Реферат англійською:

The object of research is the quality of threaded connections and costs at different stages of their life cycle. The purpose of the work is to develop methods and means of ensuring the quality of threaded connections of oil and gas equipment, based on the concept of information support of their life cycle, and to implement a PLM system based on a set of threaded connection models, statistical data on failures, a knowledge base on quality problems, and other information resources. Research methods – principles of general systems theory, methods of systems analysis and systems engineering, analytical and numerical methods of mathematical modeling, multi-agent approach to software engineering. Methods and means of ensuring the quality of threaded connections of oil and gas equipment based on the PLM concept have been developed. The application of the principle of isomorphism of general system regularities and other transdisciplinary principles for the implementation of a systemic approach to the problems of the quality of threaded connections and the design of their PLM systems has been substantiated. Software engineering principles and recommendations, which correlate with theoretical and systems principles, were used to create PLM system components based on Python and its packages. Multi-agent software systems are the most fully aware of the regularities of complex systems and therefore they are the most promising for creating an effective PLM system for threaded connections. Using the principles of general systems theory and machine learning methods, methods for feature selection and classification of information resources

have been developed. Examples are shown and adaptive software components of PLM system have been developed: knowledge base on thread manufacturing methods, components for designing thread cutting technological processes , FEA systems and models of threaded connections, means of diagnosing the technical condition, and analytical modeling of threa

Індекс УДК: 681:004, 669.14.018.29:669.11;669.14.018.9:669.11, 621.791.92, , 550.3:002

Коди тематичних рубрик: 50.01.29, 53.49.13.05, 81.35.27, 20.58.02, 37.01.29

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Панчук Віталій Георгійович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Система інформаційної підтримки життєвого циклу високоякісних різьбових з'єднань нафтогазового обладнання

Назва НТП англійською: The information support system of the life cycle of high-quality products threaded connections of oil and gas equipment

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, Програмні продукти

Галузь застосування: Нафтогазова, освітня, машинобудівна

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Основним принципом загальної теорії систем є принцип ізоморфізму закономірностей систем, відповідно до якого в різних за своєю природою системах виникають подібні закономірності структури, функціонування і розвитку. Трансдисциплінарні дослідження використовують цей принцип для полегшення виявлення шаблонів і закономірностей в маловивчених системах. Цей принцип обрано основним під час розроблення PLM-системи. Сучасна системна інженерія найбільше серед технічних дисциплін використовує досягнення загальної теорії систем. Зокрема закономірність історичності відображена у V-моделі життєвого циклу виробу. Тому методи системної інженерії та системного аналізу є базою під час розроблення PLM-системи різьбових з'єднань. На основі цих підходів та сучасних інформаційних технологій розвинуто методологію інформаційної підтримки життєвого циклу різьбових з'єднань. Методи класифікації інформаційних ресурсів ґрунтуються на динамічних моделях PLM-діяльності, виділенні бінарних ознак методом дихотомії та на методах машинного навчання. База знань використовує алгоритми прямого логічного виведення. Компоненти САПР ТП використовують чисельні методи та засоби символічної математики для реалізації декларативного програмування і додаткових інтелектуальних висновків. FEA-моделі різьбових з'єднань і гвинтового зазору в різьбі ґрунтуються на методі скінченних елементів для задач механіки деформівного твердого тіла та гідродинаміки. Геометричні моделі ґрунтуються на методі граничного подання (BRep).

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

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

1. Kopei V. B., Proniuk I. V. Basics of effective PLM for Industry 4.0. // Conference Proceedings of XII International Scientific and Technical Conference “ADVANCED TECHNOLOGIES IN MECHANICAL ENGINEERING”, 5-9 February 2024. Ivano-Frankivsk – Yaremche, 2024. Ivano-Frankivsk : IFNTUOG, 2024. P.26-27.
https://drive.google.com/file/d/1UhLEDnuOaxLbdYGHgeXEj_5r1dUFJtB3
2. Designing a Multi-Agent PLM System for Threaded Connections Using the Principle of Isomorphism of Regularities of Complex Systems / Kopei, V., Onysko, O., Barz, C., Dašić, P., Panchuk, V. // Machines. 11(2). 2023. P.263. <https://doi.org/10.3390/machines11020263>
3. Kopei V., Onysko O., Bellaouar A., Panchuk V., Barz C. Classification of information resources of PLM systems based on the principles of systems theory and machine learning methods // Energy Systems, Artificial Intelligence, Plasma, Materials and Environment “ESAIPME’2024” October 16 and 17, 2024, Ghardaia, Algeria. P. 46-47. https://esaipme2024.sciencesconf.org/data/pages/Abstracts_book.pdf
4. Kopei V. Classification of Information Resources. URL: <https://github.com/vkopey/IRclassify>
5. Kopei V. Components of the expert system of threaded connections. URL: <https://github.com/vkopey/ThreadES>
6. Kopei V. B., Lohaza A. V., Proniuk I. V. Software tools based on the SciPy ecosystem for choosing the optimal threading method // Conference Proceedings of XII International Scientific and Technical Conference “ADVANCED TECHNOLOGIES IN MECHANICAL ENGINEERING”, 5-9 February 2024. Ivano-Frankivsk – Yaremche, 2024. Ivano-Frankivsk : IFNTUOG, 2024. P.22-23.
https://drive.google.com/file/d/1UhLEDnuOaxLbdYGHgeXEj_5r1dUFJtB3
7. Копей В.Б., Пронюк І.В. Реалізація методики системного аналізу за допомогою Python та Jupyter для проектування металополімерних з’єднань // Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС –2024) : матеріали тез доповідей XIV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 23–24 травня 2024 р.) : у 2 т. / Національний університет «Чернігівська політехніка» [та ін.] ; відп. за вип.: Єрошенко Андрій Михайлович [та ін.]. Т.2. Чернігів : НУ «Чернігівська політехні
8. Копей В.Б., Онисько О.Р., Пронюк І.В. Комп’ютерна програма «Програмні засоби для оптимізації технологічних процесів виготовлення різьб». Заявка на державну реєстрацію авторського права на твір с202410331. Дата одержання 18.12.2024.
9. Копей В. Б., Букатка Ю. С. Створення FEA-систем різьбових з’єднань на основі Python, Gmsh та CalculiX // Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку. Матеріали XXII Міжнародної науково-технічної конференції 28 – 30 травня 2024 року / за заг. ред. В. Д. Ковальова. Краматорськ-Тернопіль : ДДМА, 2024. С.103-104. http://www.dgma.donetsk.ua/docs/news/2023-2/Матеріали_XXII_Міжнародної_науково_технічної_конференції_Важке_машин.pdf
10. Kopei V. ThreadsOCC. URL: <https://github.com/vkopey/ThreadsOCC>
11. Копей В.Б., Онисько О.Р., Пронюк І.В. Комп’ютерна програма «Інтерактивний документ для роботи з базою знань про методи виготовлення різьби». Заявка на державну реєстрацію авторського права на твір с202410330. Дата одержання 18.12.2024.

12. Копей В. Б., Логаза А. В., Пронюк І. В. Інтерактивний документ Jupyter для роботи з базою знань про методи виготовлення різьби // Збірник наукових праць XII Міжнародної науково-технічної конференції "Прогресивні технології у машинобудуванні АТМЕ-2024", 5-9 лютого 2024 р. Івано-Франківськ-Яремче, 2024. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2024. С.93-94.
https://drive.google.com/file/d/1UhLEDnuOaxLbdYGHgeXEj_5r1dUFJtB3
13. Копей В., Пронюк І., Шваб Ю. Python-модуль для логічного виведення фактів з бази нотаток Foam // Матеріали та технології в інженерії (МТІ-2024): інженерія, матеріали, технології, транспорт: збірник наукових доповідей міжнародної конференції, Луцьк, Україна, 14-16 травня 2024 р. / Упоряд.: Олександр Повстяной, Ольга Залета, Богдан Валецький, Роман Полінкевич. Луцьк : Вежа-Друк, 2024. С.151-153.
<https://mte.lntu.edu.ua/uk/2024>
14. Kopei V.B., Onysko O.R., Kopei I.B., Panchuk V.B., Bukatka Y.S., Goroshko A.V. Influence of mechanical characteristics of materials of threaded connections of oil and gas downhole equipment on their fatigue life // Journal of Physics: Conference Series, 2024, 2927(1), 012014. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2927/1/012014>
15. Onysko O., Kopei V., Pitulei L., Matei I., Faryliuk R. Geometric Model of NC12 Tool-Joint Thread Turning with a Double-Point Tool // Lecture Notes in Networks and Systems, 2024, 1069 LNNS, P. 541-552.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-66268-3_55
16. Onysko O., Kopei V., Bellaouar A., Bembenek M. Improving the Leak-Tightness of Casing Joints by Increasing the Accuracy of Thread Machining // Energy Systems, Artificial Intelligence, Plasma, Materials and Environment "ESAIPME'2024" October 16 and 17, 2024, Ghardaia, Algeria. P. 19.
https://esaipme2024.sciencesconf.org/data/pages/Abstracts_book.pdf
17. Barz C., Bendrea A. , Danci D., Onysko O., Kopei V., Bellaouar A. Data Management Interface for Temperature Control with SMART-MAIC D105-12. // Energy Systems, Artificial Intelligence, Plasma, Materials and Environment "ESAIPME'2024" October 16 and 17, 2024, Ghardaia, Algeria. P. 20-21.
https://esaipme2024.sciencesconf.org/data/pages/Abstracts_book.pdf
18. Onysko O., Kopei V., Barz C., Kusi Y., Baskutis S., Bembenek M., Dašić P., Panchuk V. Analytical Model of Tapered Thread Made by Turning from Different Machinability Workpieces // Machines, 12(5), 2024, 313.
<https://doi.org/10.3390/machines12050313>
19. Onysko O., Kopei V., Barz C., Kusi Y., Baskutis S., Bembenek M., Dašić P., Panchuk V. Mathematical Model of Tapered Thread Profile Made by Turning from Different Machinability Materials // Preprints.org. Posted Date: 12 March 2024. <https://doi.org/10.20944/preprints202403.0719.v1>
20. Onysko O., Kopei V., Medvid I., Farulik R., Matei I. Accuracy of large-pitch screw thread manufactured with the double-point lathe cutting tool. Kinematic study. // Karabegovic, I., Kovačević, A., Mandzuka, S. (eds) New Technologies, Development and Application VII. NT 2024. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 687. Springer, Cham. P.521-532. https://doi.org/10.1007/978-3-031-66268-3_53
21. Kusi Y., Kusen, N., Slipchuk, A., Schuliar, I., Pituley, L. Design of the Technological Route for Sustainable Machining of Functional Surfaces for Automotive Engineering Parts // Lecture Notes in Mechanical Engineering, 2024, pp. 263-275. https://doi.org/10.1007/978-3-031-61797-3_22
22. Онисько О.Р., Фарилюк Р.М., Матей Ю.Г. Проблеми забезпечення продуктивності нарізоточіння деталей із підвищеними механічними властивостями // Нові технології в машинобудуванні. Тези доповідей тридцять четвертої Всеукраїнської конференції. Харків, 4 – 7. 09. 2024. С.49-50.
https://khai.edu/assets/documents/3205/34_Матеріали_конференції_Нові_технології_у_машинобудуванні_2024
23. Онисько О.Р., Фарилюк Р.М. Першопричина відхилів тангенціального профілю ходових гвинтів // Матеріали XXII міжнародної науково-технічної « Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку». Краматорськ-Тернопіль. ДДМА.2024, С. 144-145. <http://www.dgma.donetsk.ua/vazhke->

24. Onysko, O., Kopei, V., Vytvytskyi, V., Vriukalo, V., Lukan, T. (2024). Calculation of the Accuracy of the Drill-String NC13 Thread Profile Turned from Difficult-to-Machine Steel // Tonkonogyi, V., Ivanov, V., Trojanowska, J., Oborskyi, G., Pavlenko, I. (eds) Advanced Manufacturing Processes V. InterPartner 2023. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. P.182-192. https://doi.org/10.1007/978-3-031-42778-7_17
25. Onysko O., Matei I, Havryliuk I. Theoretical Investigation of Cutting-Edge Rake Angles of Threading Lathe Cutter // International Conference on Materials and Technologies in Engineering (MTE-2024), May 14-16, 2024, Lutsk, Ukraine. P.29. <https://mte.lntu.edu.ua/uk/2024>
26. Ніколенко І. М., Онисько О. Р., Копей В. Б. Роботизована колісна платформа для дослідження планети Марс // Науковий вісник ІФНТУНГ № 2(57), 2024. С.11-15.
<https://nv.nung.edu.ua/index.php/nv/issue/view/43>
27. Копей В. Б., Онисько О. Р., Пронюк І. В. Використання екосистеми SciPy для автоматизації проектування технологічних процесів виготовлення різьб // Науковий вісник ІФНТУНГ, № 2(57), 2024. С. 20-26.
<https://nv.nung.edu.ua/index.php/nv/issue/view/43>

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Чудик Ігор Іванович

Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Бандура Андрій Іванович

(д. ф.-м. н., 01.01.01)

Буй Василь Володимирович

Букатка Юрій Сергійович

Витвицький Василь Степанович

(к. т. н.)

Гаврилюк Ігор Іванович

Дерев'янка Олександр Олександрович

Копей Володимир Богданович

(д. т. н.)

Матей Юрій Густавович

Медвідь Юлія Василівна

Онисько Олег Романович

(д. т. н., 05.16.04)

Панчук Віталій Георгійович

(д. т. н.)

Пригоровська Тетяна Олексіївна

(к. т. н.)

Шуляр Ірина Орестівна

(к. т. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Рябко Галина Федорівна

Телефон

+38 (095) 041-46-83

Реєстратор

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

