

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U003451

Державний реєстраційний номер: 0119U001323

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-03-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Використання підходів автоматизованого фрактодіагностування для оцінювання причин руйнування матеріалів та конструкцій, з метою оптимізації методів модифікування їх структури.

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Код за ЄДРПОУ: 05408102

Місцезнаходження: вул. Руська, буд. 56, м. Тернопіль, Тернопільський р-н., Тернопільська обл., 46001, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380352519701, 380352254983

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)

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.): 1773.380

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Створення нового покоління методів фрактодіагностування матеріалів і конструкцій на основі використання нейронних мереж

Назва роботи англійською:

Creating a new generation of methods for fractodiagnostic of materials and structures based on the use of neural networks.

Реферат українською:

Запропоновано методичні вказівки щодо використання нейромереж для фрактодіагностичного аналізу механізмів руйнування матеріалів та технічних об'єктів нафтогазового та авіакосмічного комплексу, за ідентифікуванням розпізнаванням та обчисленням параметрів ямок відриву, їх подальшим статистичним аналізом. Розвинуто та доопрацьовано топографічного опису поверхонь руйнування зазвичай ґрунтується на використанні на згорткової семантичної нейромережевої сегментації. Розроблено низку сучасних алгоритмів глибокого навчання для семантичної сегментації, які містять дві основні частини: кодер і декодер, де кодер, представлено архітектурою окремих найефективніших класифікаторів згорткових нейронних мереж, такі як ResNet. Створені методологічні основи формування нового наукового напрямку на основі фрактодіагностування відповідальних конструкцій на основі підходів штучного інтелекту. Створена і успішно апробована на практиці методологія цифрового розпізнавання та параметризації зламів матеріалів і конструкцій, що забезпечує кількісне оцінювання морфологічних структур матеріалів зламів зразків, а також порівнювати фізико-механічні умови їх формування. Виконано навчання нового методу фрактодіагностування на вибірці з 1,0 млн. електронно-мікроскопічних зображень ямок в'язкого відриву. Апробація методу на контрольній вибірці ямок свідчить про її точність розпізнавання на рівні 98,0 %.

Реферат англійською:

Methodical instructions on the use of neural networks for fractodiagnostic analysis of mechanisms of destruction of materials and technical objects of oil and gas and aerospace complex, identification, recognition and calculation of parameters of separation wells, their further statistical analysis are offered. The topographic description of fracture surfaces developed and refined is usually based on the use of convolutional semantic neural network segmentation. A number of modern deep learning algorithms for semantic segmentation have been developed, which contain two main parts: encoder and decoder, where encoder is represented by the architecture of some of the most efficient classifiers of convolutional neural networks, such as ResNet. Methodological bases of formation of a new scientific direction on the basis of fractodiagnosis of responsible constructions on the basis of approaches of artificial intelligence are created. The methodology of digital recognition and parameterization of fractures of materials and structures has been created and successfully tested in practice, which provides quantitative assessment of morphological structures of fracture materials of samples, as well as to compare physical and mechanical conditions of their formation. A new method of fractodiagnosis was studied on a sample of 1.0 million electron microscopic images of viscous separation pits. Approbation of the method on the control sample of wells indicates its recognition accuracy at the level of 98.0%.

Індекс УДК: 621.867, 53.082.1

Коди тематичних рубрик: 73.41.39.05

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Марущак Павло Орестович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання:професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Створені методологічні основи формування нового наукового напрямку на основі фрактодіагностування відповідальних конструкцій на основі підходів штучного інтелекту

Назва НТП англійською: Methodological bases of formation of a new scientific direction on the basis of fractodiagnosis of responsible constructions on the basis of approaches of artificial intelligence are created

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: металургія

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Створена і успішно апробована на практиці методологія цифрового розпізнавання та параметризації зламів матеріалів і конструкцій, що забезпечує кількісне оцінювання морфологічних структур матеріалів зламів зразків, а також порівнювати фізико-механічні умови їх формування. Виконано навчання нового методу фрактодіагностування на вибірці з 1,0 млн. електронно- мікроскопічних зображень ямок в'язкого відриву. Апробація методу на контрольній вибірці ямок свідчить про її точність розпізнавання на рівні 98,0 %

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2021

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:

ІХ. Бібліографічний опис

Chausov M., Brezinová J., Pylypenko A., Maruschak, P., Titova L., Guzanová A. Modification of mechanical properties of high-strength titanium alloys VT23 and VT23M due to impact-oscillatory loading // Metals. – 2019. – 9. – 80, doi:10.3390/met9010080

Марущак П. О., Литвиненко Я. В., Окіпний І. Б. Методика та деякі результати оцінювання концентрації напружень на поверхні сталевих зразків з урахуванням параметрів її мікрогеометрії // Пр. VI Міжнар. наук.-техн. конф. “Пошкодження матеріалів під час експлуатації, методи його діагностування і прогнозування”, 24–27 вересня 2019 р. – Тернопіль: ТНТУ, 2019. – С. 201–204.

Нові методи аналізу електронно-мікроскопічних зображень та мікропрофілю поверхонь біокордованих сталевих зразків / П. Марущак, І. Коноваленко, В. Кравець, О. Романишин // Матеріали VII наук.-техн. конф. “Інформаційні моделі, системи та технології”, 11–12 грудня 2019 р. – Тернопіль: ТНТУ, 2019. – С. 66.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Ясній Петро Володимирович

д. т. н., 01.02.04

Перелік осіб-виконавців

Бабій Андрій Васильович

(д. т. н.)

Баран Денис Ярославович

(к. т. н.)

Валяшек Володимир Богданович

(к. т. н.)

Галан Юрій Ярославович

Кобельник Оксана Степанівна

(к.т.н., 05.02.01)

Козбур Ігор Романович

Козбур Галина Володимирівна

(к. т. н.)

Литвиненко Ярослав Володимирович

(д. т. н., 01.05.02)

Ляшук Олег Леонтійович

(д. т. н., 05.05.11)

Сенчишин Віктор Степанович

(к. т. н.)

Сорочак Андрій Петрович

(к. т. н.)

Третьяков Олександр Олександрович

(к. т. н.)

Хвостівська Лілія Володимирівна

(к. т. н.)

Ціцюра Олена Ігорівна

Ясній Олег Петрович

(д. т. н., 01.02.04)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Дзюра Володимир Олексійович

Телефон

+38 (096) 236-67-52

Реєстратор

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

