Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U002965

Державний реєстраційний номер: 0119U100675

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-04-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Математичні моделі, варіаційні та ітераційні методи розв'язування прямих і обернених задач теорії взаємодії полів у твердих тілах

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 3-б, м. Львів, Львівська обл., 79060, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322638377, 380322636270

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: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 654.1030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 5039.558

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Математичні моделі, варіаційні та ітераційні методи розв’язування прямих і обернених задач теорії взаємодії полів у твердих тілах

Назва роботи англійською:

Mathematical models, variational and iteration methods for solving of direct and inverse problems of theory of coupled field in solid bodies

Реферат українською:

Побудовано математичну модель акустопружності для тіл із залишковими напруженнями та сформульовано нові актуальні задачі динамічної теорії пружності. Розроблено нелінійну математичну модель високотемпературної термопружності твердих тіл низької теплопровідності за великих градієнтів температури, що дозволить розвинути теорію кондутивно- променевого теплообміну в таких тілах із врахуванням поглинання, емісії та розсіювання ІЧ-випромінювання як об’ємі, так на поверхнях розділу матеріалів. Розвинуто варіаційний метод однорідних розв’язків для прямих осесиметричних задач теорії пружності для циліндричних тіл із залишковими напруженнями та задач визначення збурення напружено-деформованого стану в околі поверхонь розділу різнорідних матеріалів та зон закріплення і локального навантаження в тонких пластинах та замкнених циліндричних оболонках, розроблено методи регуляризації сингулярно збурених прямих задач кондуктивно-променевого теплообміну. Розроблено методики розв’язання рівнянь пружної рівноваги теорії пружності ортотропного тіла та побудови загальних розв’язків рівнянь теорії пружності в залежності від конкретного значення дев'яти незалежних пружних ортотропних сталих, що дозволяє спрогнозувати механічну поведінку, міцність і надійність ортотропних матеріалів.

Реферат англійською:

A mathematical model of acoustoelasticity for bodies with residual stresses has been constructed and new topical problems of the dynamic theory of elasticity have been formulated. A nonlinear mathematical model of high-temperature thermoelasticity of solids of low thermal conductivity under large temperature gradients has been developed, which will allow developing the theory of conductive-radiative heat transfer in such bodies taking into account the absorption, emission and scattering of IR radiation both in the volume and at the interfaces of materials. A variational method of homogeneous solutions for direct axisymmetric problems of the theory of elasticity for cylindrical bodies with residual stresses and problems of determining the perturbation of the stress-strain state in the vicinity of the interface surfaces of heterogeneous materials and zones of fixation and local loading in thin plates and closed cylindrical shells has been developed, methods for regularization of singularly perturbed direct problems of conductive-radiative heat transfer have been developed. Methods for solving the equations of elastic equilibrium of the theory of elasticity of an orthotropic body and for constructing general solutions of the equations of the theory of elasticity depending on the specific value of nine independent elastic orthotropic constants have been developed, which allows predicting the mechanical behavior, strength and reliability of orthotropic materials.

Індекс УДК: 531/534, 539.3

Коди тематичних рубрик: 30, 30.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Кравчишин Оксана Зіновіївна

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання: ст.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Математичні моделі та числові методи динамічної теорії пружності, методики розв'язування рівнянь пружної рівноваги

Назва НТП англійською: Mathematical models and numerical methods of dynamic theory of elasticity, methods for solving equations of elastic equilibrium

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Дослідження у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Побудовано математичну модель акустопружності для тіл із залишковими напруженнями та розроблено нелінійну математичну модель високотемпературної термопружності твердих тіл низької теплопровідності за великих градієнтів температури. Розвинуто варіаційний метод однорідних розв'язків для прямих осесиметричних задач теорії пружності для циліндричних тіл із залишковими напруженнями та задач визначення збурення напружено-деформованого стану в околі поверхонь розділу різнорідних матеріалів. Розроблено методики розв'язання рівнянь пружної рівноваги теорії пружності ортотропного тіла для прогнозування механічної поведінки, міцності та надійності ортотропних матеріалів.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

- **Початок етапу:**
- **Закінчення етапу:**

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

1. Бойчук Ю.В. Математичне моделювання кондуктивно-променевого теплообміну у теплоізоляційному покриві із врахуванням поверхневих радіаційних властивостей: Автореферат дис. канд. фіз.-мат. наук: 01.05.02. – Львів, 2020. – 20 с.

2. Chekurin V.F., Postolaki L.I. Application of the variational methodof homogeneous solutions for the determination of axisymmetric residual stresses in a finite cylinder // J. Math. Sci. 249 (2020) 539-552. https://doi.org/10.1007/s10958-020-04957-0

3. Chekurin V.F., Postolaki L.I., Dyakiv V.V. Polarization-optical parameters of axisymmetric residual stresses of an isotropic dielectric cylinder // J. Math. Sci. Vol. 255, No. 3, 2022, 454-473. https://doi.org/10.1007/s10958-022-06064-8

4. Chekurin V.F., Postolaki L.I. Axially symmetric elasticity problems for the hollow cylinder with the stress-free ends. Analytical solving via a variational method of homogeneous solutions // Mathematical Modeling and Computing. – 2020. –Vol. 7, No. 1. –Pp. 48-63 – https://doi.org/10.23939/mmc2020.01.048

5. Postolaki L., Tokovyy Y. Axisymmetric residual stresses in a solid cylinder of finite length. // J Eng Math 134, 4 (2022). https://doi.org/10.1007/s10665-022-10221-y.

6. Postolaki L., Tokovyy Y. Identification of force loadings on the inner circumference of a finite-length elastic cylinder. // Z Angew Math Mech. 00, e202300435 (2023). https://doi.org/10.1002/zamm.202300435

7. Revenko V.P. Bending of Axisymmetrically Loaded Thick Plates //Materials Science, 2020, v. 55, n. 4, p. 477 - 483, https://doi.org/ 10.1007/s11003-020-00328-x

8. Revenko V.P. Solutions of Three-Dimensional Problems of the Theory of Elasticity for Orthotropic Solids. J. Math. Sci. 273, 92–100 (2023). https://doi.org/10.1007/s10958-023-06486-y

9. Chekurin V., Boychuk Y. The Inverse Problem for Determination of Surface Emissivity and Reflectivity of a Layer of Low Thermal Conductivity // 2019 XXIVth International Seminar/Workshop on Direct and Inverse Problems of Electromagnetic and Acoustic Wave Theory (DIPED) (Live, Ukraine, 12–14 Sept. 2019). – Lviv. 2019. – P. 73–78. (https://doi.org/10.1109/ DIPED.2019.8882631).

10. Revenko V.P. Analytical solution of the problem of symmetric thermally stressed state of thick plates based on the 3d elasticity theory // Journal of Mechanical Engineering. – 2021. – Vol.24, № 1. – P. 36–41. (https://doi.org/ 10.15407/pmach2021.01.036).

11. Revenko V.P. Solutions of three-dimensional problems of the theory of elasticity for orthotropic solids // J. Math. Sci. Vol. 247, No. 3, 2021 – P. 1– 9.

12. Постолакі Л.І. Власні функції осесиметричних бігармонічних задач для скінченного циліндра. Прикл. проблеми механіки і математики. Вип. 19. С. 19-24 (2021).

13. Revenko V. Finding physically justified partial solutions of the equations of the thermoelasticity theory in the cylindrical coordinate system // Scientific Journal of TNTU. – Tern.: TNTU, 2023. – V. 112. – No 4. – P. 42–49.

14. О.З. Кравчишин Математична модель взаємодії пружних хвиль L – та Sv-поляризації нормального падіння із неоднорідно деформованим шаром // Фіз.-мат. моделювання та інформ. технології. – 2019. – 28. С. 70 – 79.

15. Ю.В. Бойчук, О.З. Кравчишин Обернена задача визначення об'ємних коефіцієнтів поглинання і розсіювання шару низької теплопровідності // Мат. методи та фіз.-мех. поля. – 2022 Т. 65. № 3-4. С. 117-125.

16. Revenko V. Presentation of a general 3D solution of equations of elasticity theory for a wide class of orthotropic materials // Scientific journal of the Ternopil national technical university. – 2019. – № 3 (95). – P. 49-54. https://doi.org/10.33108/visnyk_tntu2019.03

17. Revenko V.P. Representation of the stress state of some orthotropic materials by three harmonic functions of three variables // Scientific Journal of TNTU. – 2020. – 100, № 4. – P. 20–28. http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/34806

18. Ревенко В.П. Розрахунок методом скінченних тіл плоского напруженого стану прямокутної пластини із прямокутним отвором // Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. Серія фіз.-мат. науки. – 2019. – Вип. 1. – С 170–173.

19. Чекурін В.Ф., Бойчук Ю.В. Дослідження інформативних параметрів для визначення поверхневих радіаційних властивостей теплоізоляційних шарів // Прикладні проблеми механіки і математики. – 2019. – Вип. 16. – С. 58–63.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи — Кушнір Роман Михайлович, д. ф.-м. н., 01.02.04

Перелік осіб-виконавців

Бойчук Юрій Володимирович
(к. т. н., 01.05.02)

Дяків Василь Володимирович
(01.02.04)

Постолакі Леся Іванівна
(к. ф.-м. н., 01.02.04)

Притула Зоя Василівна
(к. ф.-м. н., 01.02.04)

Ревенко Віктор Петрович
(д. ф.-м. н., 01.02.04)

Сеньків Леся Михайлівна
(к. ф.-м. н., 01.02.04)

Чекурін Василь Феодосійович
(д.ф.-м.н., 01.02.04)

Відповідальний за підготовку облікових документів — Вавринюк Світлана Вікторівна

Телефон — +38 (032) 263-21-84

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності