Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Image not found or type unknow

Державний обліковий номер: 0526U000140

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-05-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Журавльова Зінаїда Юріївна
2. Zinaida Y. Zhuravlova

Кваліфікація: к. ф.-м. н., доц., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 01.02.04

Назва наукової спеціальності: Механіка деформівного твердого тіла

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 19-06-2026

Спеціальність за освітою: прикладна математика

Місце роботи здобувача: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Код за ЄДРПОУ: 02071091

Місцезнаходження: вул. Дворянська, Одеса, 65082, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 35.195.01

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

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження: вул. Наукова, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Код за ЄДРПОУ: 02071091

Місцезнаходження: вул. Дворянська, Одеса, 65082, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 30.19.31

Тема дисертації:

1. Тривимірні квазістатичні задачі поропружності для складених структур з плоскими та циліндричними поверхнями.

2. Three-dimensional quasi-static poroelasticity problems for composite structures with flat and cylindrical surfaces.

Реферат/анотація:

1. Дисертаційну роботу присвячено розробці та застосуванню аналітичного методу розв'язання нових крайових задач теорії поропружності для структур з плоскими та циліндричними поверхнями. Актуальність дослідження зумовлена широким застосуванням поропружних матеріалів у природних і технічних системах та обмеженою кількістю точних аналітичних розв'язків тривимірних задач поропружності, зокрема для багатошарових структур і тіл з тонкими поропружними прошарками. Метою роботи є розв'язання наукової проблеми побудови та дослідження нового класу крайових задач теорії поропружності для структур з плоскими та циліндричними поверхнями, за допомогою нового аналітичного методу та виведення узагальнених умов сполучення для шаруватих поропружних тіл з тонкими прошарками залежно від порядків їхніх поропружних характеристик. Для цього застосовано методи інтегральних перетворень Фур'є та

Ганкеля, матричне диференціальне числення та асимптотичний підхід. Запропонований метод дозволив звести тривимірні крайові задачі до одновимірних векторних задач у просторі трансформант і отримати замкнуті аналітичні розв'язки нового класу задач поропружності. У декартовій та циліндричній системах координат розв'язано крайові задачі для наступних тіл:кубоїдів, прямокутних областей, порожнистих та суцільних циліндрів, шарів з циліндричним включенням та отвором і клиновидного шару. Досліджено поропружний напружено-деформований стан, а також визначено перші частоти пікового амплітудного відгуку скінченних поропружних тіл. Розроблений підхід поширено на шаруваті поропружні структури з ідеальним контактом і з тонкими поропружними прошарками. Виведено узагальнені умови недосконалого сполучення, що враховують вплив механічних і фільтраційних характеристик прошарків на поропружний відгук. Встановлено закономірності впливу геометричних параметрів, властивостей матеріалів, типу та частоти навантаження і граничних умов на розподіл напружень і порового тиску. Наукова новизна роботи полягає у вирішенні проблеми розв'язання нових крайових задач теорії поропружності для тіл з плоскими та циліндричними поверхнями, отриманні замкнутих аналітичних розв'язків для тіл з міжфазними поверхнями та шаруватих структур з тонкими поропружними прошарками, а також у визначенні спектральних характеристик поропружних тіл. Отримані результати мають важливе теоретичне та практичне значення і можуть бути використані як еталонні розв'язки для верифікації числових методів.

2. The dissertation addresses a fundamental scientific problem related to the study of a new class of boundary value problems in poroelasticity for structures with flat and cylindrical surfaces using a developed analytical method. The research, conducted within the specialty 01.02.04 – Mechanics of deformable solids, focuses on the analytical description of the stress-strain state of poroelastic bodies, taking into account filtration-deformation interaction, multilayered structures, thin poroelastic interlayers, and interfacial surfaces. The relevance of the study is determined by the need for rigorous analytical models of poroelastic media, which are widely used in geomechanics, geophysics, structural mechanics, materials science, oil and gas engineering, biomechanics, and medicine. The coupling between solid deformation and pore fluid flow significantly complicates the formulation and solution of boundary value problems, especially for layered bodies and structures with thin interlayers. Although modern studies mainly rely on numerical methods, analytical approaches remain essential for revealing fundamental regularities, obtaining closed-form solutions, and providing benchmark results for numerical verification. The aim of the dissertation is to construct and investigate a new class of poroelasticity boundary value problems in Cartesian and cylindrical coordinate systems using an analytical approach, as well as to derive generalized coupling conditions for layered poroelastic bodies with thin interlayers depending on the orders of their poroelastic characteristics. The method is based on the application of integral Fourier and Hankel transforms, matrix differential calculation, and an asymptotic approach for modeling thin poroelastic interlayers via imperfect interface conditions. Closed-form analytical solutions were obtained for a wide range of poroelastic bodies. In the Cartesian coordinate system, solutions were derived for finite and semi-infinite cuboids, and rectangular domains under various loading and permeability conditions. In the cylindrical coordinate system, the poroelastic behavior of solid and hollow cylinders, layers with cylindrical inclusions or holes, and wedge-shaped layers under mechanical and pressure loads was analyzed. For finite bodies, the first frequencies of the peak amplitude response were determined, and their dependence on material parameters, loading type, and boundary permeability was established. The developed approach was extended to layered poroelastic bodies with ideal interlayer contact. Using matrix differential calculation and recurrent relations, analytical solutions were obtained for structures with an arbitrary fixed number of layers, demonstrated for two- and three-layered configurations. It was shown that contrasts in poroelastic properties significantly affect stress, deformation, and pore pressure distributions. Particular attention was given to layered bodies with thin poroelastic interlayers. Generalized imperfect coupling conditions were derived using an asymptotic approach, accounting for different orders of shear modulus, permeability, and storativity of the pore space. Eight main and ten additional coupling cases were identified, and analytical solutions were obtained for the basic configurations. It was shown that under mechanical loading the effective stiffness of the interlayer is dominant, whereas under pressure loading filtration and pore characteristics prevail. The scientific novelty consists in solving new boundary value problems in poroelasticity,

developing a new analytical method based on matrix integral transforms and matrix differential calculation, deriving generalized coupling conditions for thin poroelastic interlayers, determining peak amplitude response frequencies, and establishing the influence of geometric parameters, material constants, loading type, and boundary conditions on the poroelastic response. The obtained results provide a theoretical foundation for further development of analytical and analytical-numerical methods in the mechanics of multilayered poroelastic media and can be used as benchmark solutions for numerical verification. The research has practical significance for applications in geotechnical engineering, construction, materials science, biomechanics, energy, and environmental safety.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- 1. Вайсфельд Н.Д., Журавльова З.Ю., Мойсеєнок О.П., Реут В.В. Дослідження напруженого стану півсмуги для випадку усталених коливань. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка Серія: фізико-математичні науки. 2019. С. 53–56. https://doi.org/10.17721/1812-5409.2019/1.11.
- 2. Istenes I., Peck D., Protserov Yu., Vaysfeld N., Zhuravlova Z. Torsional vibration of a coupled cylinder. International Journal of Engineering Science. 2025. Vol. 217. https://doi.org/10.1016/j.ijengsci.2025.104374.
- 3. Mishuris G., Protserov Y., Vaysfeld N., Zhuravlova Z. On atypical imperfect transmission conditions for thin poroelastic interphase. J Math Sci. 2025. https://doi.org/10.1007/s10958-025-08066-8.
- 4. Reut V., Vaysfeld N., Zhuravlova Z. Non-stationary mixed problem of elasticity for a semi-strip. Coupled Systems Mechanics. 2020. Vol. 9. No. 1. P. 77–89. https://doi.org/10.12989/csm.2020.9.1.077.
- 5. Sheng H., Vaysfeld N., Zhuravlova Z. Uncoupled thermoelasticity problem for a finite rectangular composite. Z Angew Math Mech. 2024. Vol. 104. No. 12. https://doi.org/10.1002/zamm.202400657.
- 6. VaysfeldN., ZhuravlovaZ. Axisymmetric poroelasticity problem for a multilayered cylinder.Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Physics and Mathematics. 2025. Vol. 2, No. 81. P. 87–90.https://doi.org/10.17721/1812-5409.2025/2.11.
- 7. Vaysfeld N.D., Zhuravlova Z.Y. Contact Problem for Finite Poroelastic Cylinder: Exact Analysis. Int Appl Mech. 2024. https://doi.org/10.1007/s10778-024-01278-6.
- 8. Vaysfeld N., Zhuravlova Z. Exact Solution of the Axisymmetric Problem for Poroelastic Finite Cylinder. Solid Mechanics, Theory of Elasticity and Creep. Advanced Structured Materials / ed by H. Altenbach, S.M. Mkhitaryan, V. Hakobyan, A.V. Sahakyan. Springer, 2023. Vol. 185. https://doi.org/10.1007/978-3-031-18564-9_26.
- 9. Vaysfeld N. D., Zhuravlova Z. Yu. Exact solution to the poroelasticity problem for a multilayered rectangular domain. Мат. методи та фіз.-мех. поля. 2024. Т. 67. №3-4. С. 118–131. https://doi.org/10.15407/mmpmf2024.67.3-4.118-131.
- 10. Vaysfeld N.D., Zhuravlova Z.Yu. Investigation of porous stress state of semi-infinite hollow cylinder under axisymmetric loading. Bulletin of the Taras Shevchenko National University of Kyiv. Physics and Mathematics. 2023. Vol. 2023. No. 2. P. 92–95. https://doi.org/10.17721/1812-5409.2023/2.11. [Те саме: Вайсфельд Н.Д., Журавльова З.Ю. Дослідження поронапруженого стану півнескінченного порожнистого циліндру під

дією осесиметричного навантаження. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка Серія: фізико-математичні науки, №2. 2023. С. 92–95. https://doi.org/10.17721/1812-5409.2023/2.11.]

- 11. Vaysfeld N., Zhuravlova Z. On the Stress State of a Poroelastic Hollow Finite Cylinder. Current Developments in Solid Mechanics and Their Applications. Advanced Structured Materials / ed. by H. Altenbach. Springer, 2025. Vol. 223. https://doi.org/10.1007/978-3-031-90022-8_41.
- 12. Vaysfeld N.D., Zhuravlova Z.Yu. Non-stationary problem of elasticity for quarter-plane. Bulletin KNU. Series: Physics and mathematics.2021. №3. P. 28–33. https://doi.org/10.17721/1812-5409.2021/3.2.
- 13. Vaysfeld N.D., Zhuravlova Z.Yu. Response of a Poroelastic Semi-Infinite Strip to the Compression Acting Upon Its Lateral Sides. Journal of Mathematical Sciences. 2024. Vol. 282. No. 5. P. 849–861. https://doi.org/10.1007/s10958-024-07220-y. [Те саме: Vaysfeld N., Zhuravlova Z. Response of a poroelastic semi-infinite strip on a compression along lateral sides. Мат. методи та фіз.-мех. поля. 2022. Vol. 65. No. 1-2. P. 199–208. http://iapmm.lviv.ua/journal/Mm-2022-651-2-ind-abstr.htm.]
- 14. Vaysfeld N.D., Zhuravlova Z.Yu. Simulation of the cuboidal reservoir poroelastic stress state. Physicochemical Mechanics of Materials. 2025. Vol. 61. No. 4. P. 046–052. https://doi.org/10.15407/pcmm2025.04.046.
- 15. Vaysfeld N., Zhuravlova Z. The Mixed Problems of Poroelasticity for Rectangular Domains. Mechanics of Heterogeneous Materials. Advanced Structured Materials / ed. by H. Altenbach, G. Bruno, V.A. Eremeyev, M.Y. Gutkin, W.H. Müller. Springer, 2023. Vol. 195. https://doi.org/10.1007/978-3-031-28744-2_20.
- 16. Vaysfeld N., Zhuravlova Z. The Plane Problem of Poroelasticity for a Semi-plane. Proceedings of the 4th International Conference on Numerical Modelling in Engineering. NME 2021. Lecture Notes in Mechanical Engineering / ed. by A.M. Wahab. Springer, 2022. P. 151–157. https://doi.org/10.1007/978-981-16-8806-5_10.
- 17. Vaysfeld N., Zhuravlova Z. The poroelastic layer with an axisymmetric cylindrical hole under different types of loading. Acta et Commentationes Universitatis Tartuensis de Mathematica. 2024. Vol. 28. No. 1. P. 131–140. https://doi.org/10.12697/ACUTM.2024.28.09.
- 18. Vaysfeld N., Zhuravlova Z. The pseudo-static axisymmetric problem for a poroelastic cylinder. Recent trends in wave mechanics and vibrations. Proceedings of WMVC 2022. 2023. Vol. 125. P. 373–378. https://doi.org/10.1007/978-3-031-15758-5_37.
- 19. Vaysfeld N., Zhuravlova Z. The transient mixed problem for an elastic semi-strip. J Eng Math. 2021. Vol. 127. No. 16. https://doi.org/10.1007/s10665-021-10106-6.
- 20. Zhuravlova Z. Exact solution of the plane problems for poroelastic rectangle and semi-strip. Z Angew Math Mech. 2022. Vol. 102. No. 11. https://doi.org/10.1002/zamm.202200162.
- 21. Zhuravlova Z.Y. Mechanical Response of a Semi-Infinite Poroelastic Cuboid to an External Load. J Math Sci. 2025. https://doi.org/10.1007/s10958-025-07852-8. [Те саме: Zhuravlova Z.Y. Mechanicalresponse of a semi-infinite poroelastic cuboid to an external load. Мат. методи та фіз.-мех. поля. 2023. Vol. 66. No. 1-2. P. 188–205. https://doi.org/10.15407/mmpmf2023.66.1-2.188-205.]
- 22. Zhuravlova Z. Method of Inversion of Laplace Transform in Some Problems of Dynamic Elasticity. Perspectives in Dynamical Systems II – Numerical and Analytical Approaches. DSTA 2021. Springer Proceedings in Mathematics & Statistics / ed. by J. Awrejcewicz. Springer, 2024. Vol. 454. https://doi.org/10.1007/978-3-031-56496-3_49.
- 23. Zhuravlova Z.Yu. New approach of analytical inversion of Laplace transform for some cases. Researches in Mathematics and Mechanics. 2019. Vol. 24. No. 2(34). P. 122–135. https://doi.org/10.18524/2519-206x.2019.2(34).190061.
- 24. Zhuravlova Z.Yu. The case of analytical inversion of Laplace transform. Researches in Mathematics and Mechanics. 2021. Vol. 26. No. 1(37). P. 63–95. https://doi.org/10.18524/2519-206X.2021.1(37).233091.
- 25. Zhuravlova Z., Istenes I., Peck D., Protserov Yu., Vaysfeld N. Hidden ring crack in a rotating hollow cylinder under torsion. International Journal of Engineering Science. 2024. Vol. 194. No. 1. https://doi.org/10.1016/j.ijengsci.2023.103976.

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: зменшення зносу обладнання

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0121U111664, 0125U002818

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Матус Валерій Володимирович
2. Valeriy V. Matus

Кваліфікація: д. ф.-м. н., с.н.с., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1490-8752

Додаткова інформація: 7003699538

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

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження: вул. Наукова, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Говоруха Володимир Борисович
2. Volodymyr B. Govorukha

Кваліфікація: д.ф.-м.н., професор, 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0936-9272

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603166614; https://www.webofscience.com/wos/author/record/U-4337-2017; https://scholar.google.com.ua/citations?user=Deivz-gAAAAJ&hl=uk

Повне найменування юридичної особи: Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Код за ЄДРПОУ: 00493675

Місцезнаходження: вул. Сергія Єфремова, Дніпро, Дніпровський р-н., 49600, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Піскозуб Йосиф Збігнєвич

2. Yosyf S. Piskozub

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ревенко Віктор Петрович

2. Victor P. Revenko

Кваліфікація: д. ф.-м. н., с.н.с., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження: вул. Наукова, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шевчук Віктор Анатолійович

2. Viktor A. Shevchuk

Кваліфікація: д. ф.-м. н., с.н.с., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження: вул. Наукова, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Токовий Юрій Владиславович
2. Yuriy V. Tokovyy

Кваліфікація: д. ф.-м. н., с.н.с., член-кор. НАН України, 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження: вул. Наукова, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Кушнір Роман Михайлович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Кушнір Роман Михайлович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Заморська О.Ф.
Реєстратор	Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна