Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0525U000371

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-08-2025

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шлюнь Наталія Володимирівна
2. Nataliia Shliun

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.23.17

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-1040-8870

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.23.17

Назва наукової спеціальності: Будівельна механіка

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 23-09-2025

Спеціальність за освітою: Математика

Місце роботи здобувача: Національний транспортний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070915

Місцезнаходження: вул. М. Омеляновича-Павленка, буд. 1, Київ, 01010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.059.02

Повне найменування юридичної особи: Національний транспортний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070915

Місцезнаходження: вул. М. Омеляновича-Павленка, буд. 1, Київ, 01010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

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

Повне найменування юридичної особи: Національний транспортний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070915

Місцезнаходження: вул. М. Омеляновича-Павленка, буд. 1, Київ, 01010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 67.11, 73.31.11, 73.47.11, 75.31.37, 30.19.53

Тема дисертації:

1. Моделі та методи розрахунку неоднорідних композитів з урахуванням макро і мікро термомеханічних ефектів у них

2. Models and methods of calculating heterogeneous composites taking into account macro and micro thermomechanical effects in them

Реферат:

1. Дисертаційну роботу присвячено проблемі встановлення закономірностей термонапруженого і термодеформованого станів шаруватих конструкцій дорожнього одягу доріг та мостів з урахуванням впливу несумісності термомеханічних параметрів матеріалів при зміні температури та на основі цього удосконалення таких конструкцій, а також удосконалення покривів, армованих металевими і неметалевими стрижнями та неоднорідними включеннями, за рахунок раціонального підбору термомеханічних параметрів їх елементів, що мінімізує або виключає їх деформативну несумісність при температурних впливах. Підвищення точності моделювання та теоретичної побудови полів термодеформації і термонапружень в

шаруватих конструкціях дорожнього одягу доріг і мостів, посилених арматурою, є одним із основних факторів, що сприяють покращенню їх якості та збільшення довговічності в умовах сезонних та добових змін температури в Україні. Для їх досліджень у роботі розроблені нові термомеханічні та математичні моделі термомеханічного деформування неоднорідних конструкцій з армуючими включеннями у вигляді систем диференціальних рівнянь. З використанням комп'ютерних та аналітичних методів побудовані їх розв'язки. Показано, що внутрішній механізм зародження концентраторів внутрішньоструктурних термонапружень в зонах інтерфейсних поверхонь між контактуючими фазами матеріалу і арматури, що спровоковані несумісністю термомеханічних фракцій системи, може бути основною причиною ініціювання термопошкоджень (зокрема і на мікрорівнях, а тому і малопомітних на початкових етапах), які сприяють деградації матеріалу та його подальшої деструкції. Методами теорії термопружності досліджено ефекти термодеформування в неоднорідних структурах, які містять металеві, полімерні, асфальтобетонні і цементобетонні матеріали. Виконано математичне моделювання явищ концентрації термонапружень в матриці композиту на інтерфейсних поверхнях її контакту зі сферичними, стрижневими, однорідними, неоднорідними і порожнистими арматурами та мікроволокнами, а також нановключеннями в однорідних і неоднорідних полях температури. Досліджений механізм деградації матеріалів внаслідок замерзання та відтавання води в їх порах і капілярах. Показано, що цей процес реалізується лише при заповненні порожнини водою більш, ніж на 91% її об'єму.

2. This dissertation is devoted to the development of models and computational methods for heterogeneous composites, accounting for macro- and micro-thermomechanical effects. Specifically, it investigates the patterns of thermally induced stress and strain states in layered road pavement and bridge deck structures, considering the incompatibility of thermomechanical material properties under temperature variations. Based on this analysis, the study proposes improvements for such structures as well as for coatings reinforced with metallic/non-metallic rods and heterogeneous inclusions by optimizing the thermomechanical parameters of their components, thereby minimizing or eliminating deformation incompatibility under thermal loads. Enhancing the accuracy of modelling and theoretical prediction of thermal deformation and stress fields in reinforced layered pavement and bridge structures is a key factor in improving their quality and durability under Ukraine's seasonal and diurnal temperature fluctuations. To achieve this, the work develops novel thermomechanical and mathematical models of thermomechanical deformation in heterogeneous structures with reinforcing inclusions, formulated as systems of differential equations. Their solutions are derived using computational and analytical methods. The study demonstrates that the internal mechanism of thermal stress concentration at interfacial zones between material phases and reinforcements – triggered by thermomechanical incompatibility – can initiate thermally induced damage (including at microlevels, often imperceptible in early stages), accelerating material degradation and eventual structural failure. Using thermoelasticity theory, the research examines thermomechanical deformation effects in heterogeneous structures containing metallic, polymeric, asphalt-concrete, and cement-concrete materials. Mathematical modeling is performed to analyze thermal stress concentration in composite matrices at interfacial contact surfaces with spherical, rod-like, homogeneous, heterogeneous, and hollow reinforcements under uniform and non-uniform temperature fields. Damage mechanisms due to water freezing in material pores and capillaries are investigated. Additionally, a theoretical study is conducted on internal thermal stress generation in polymer materials reinforced with carbon nanotubes and fullerenes, arising from thermomechanical incompatibility. A new computational system is developed to analyze thermal stress fields in heterogeneous structures, accounting for function discontinuities and their interfacial concentration under high-temperature gradients. The dissertation presents multiparametric strength calculations and structural analyses of road systems under varying geometric and physico-mathematical parameters, enabling stress/strain concentration mitigation and enhanced system longevity. These findings contribute to solving critical challenges in the restoration and development of Ukraine's road infrastructure network.

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 високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Гуляєв В.І., Гайдайчук В.В., Мозговий В.В., Густєлєв О.О., Заєць Ю.О., Шевчук Л.В., Шлюнь Н.В. Термопружний стан багатошарових дорожніх покриттів. НТУ. Київ.2018. 252 с. ISBN 978-966-632-299-2
- Гуляєв В.І., Мозговий В.В., Шлюнь Н.В., Заєць Ю.О., Білобрицька О.І., Шевчук Л.В., Внутрішньоструктурні термонапруження в композитних матеріалах з термомеханічно несумісними параметрами їх фракцій. Київ: Вид. Ліра-К, 2023. 302 с. ISBN 978-617-520-680-5
- Gulyayev, V., Glazunov, S., Glushakova, O., Vashchilina, E., Shevchuk, L., Shlyun, N., Andrusenko, E. Modelling Emergency Situations in the Drilling of Deep Boreholes. Cambridge Scholars Publishing. 2019. ISBN(10): 1-5275-4020-0, ISBN(13): 978-1-5275-4020-0
- Gulyayev, V.I., Shlyun, N.V. Singularly perturbed problems of drill string buckling in deep curvilinear borehole channels. Modern Trends in Structural and Solid Mechanics 1. ISTE Ltd and John Wiley & Sons, Inc.2021, pp. 177-200. ISBN(10): 1-5275-4020-0, ISBN(13): 978-1-5275-4020-0 ISBN: 978-1-78630-714 Scopus
- Gulyaev V.I., Shlyun N.V. and Zaets Yu.O. Spiral Buckling of Torque and Axial Force-Prestressed Nanotubes. Strength of Materials. 2024. 56(1). pp. 62–69. DOI:10.1007/s11223-024-00627-7 Scopus Q4
- Shlyun N.V., Analysis of thermo-mechanical incompatibility of fullerenes with polymeric matrices of composites. Strength of Materials and Theory of Structures. 2024. 112. pp.139-148. https://doi.org/10.32347/2410-2547.2024.112.139-148 WoS Q4
- Gulyaev, V.I., Mozgovyi, V.V., Shlyun', N.V. Thermomechanical aspects of frost resistance of cement and asphalt concrete materials. International Applied Mechanics, 2023, 59(5), p. 594–604. DOI:10.1007/s10778-024-01244-2 Scopus Q3.
- Gulyaev, V.I., Shlyun, N.V. Intrastructural thermal stresses in composites with homogeneous and heterogeneous spherical inclusions. Strength of Materials. 2023. 55(2). pp. 254–264. DOI:10.1007/s11223-023-00520-9 Scopus Q4
- Gulyayev V.I., Mozgovyi V.V., Shlyun N.V., Shevchuk L.V. Modelling negative thermomechanical effects in reinforced road structures with thermoelastic incompatibility of coating and reinforcement materials. System Research and Information Technologies. 2022. 2022(2), pp.117-127. DOI: 10.20535/SRIT.2308-8893.2022.2.09 Scopus Q4
- Gulyayev, V.I., Mozgovyi, V.V., Shlyun, N.V., Shevchuk, L.V., Bilobrytska, O.I. Negative thermomechanical effects in granular composites with incompatible thermomechanical parameters of their components. International Review of Mechanical Engineering. 2022. 16(4),. pp. 188–197. https://doi.org/10.15866/ireme.v16i4.21996. Scopus Q2
- Gaidaichuk V.V., Shlyun N.V., Shevchuk L.V.,Bilobrytska O.I. Theoretical modelling of the effect of thermal delamination of an asphalt concrete pavement from a rigid foundation of a road or bridge. Strength of Materials and Theory of Structures. 2022, 109, pp.38-49..https://doi.org/10.32347/2410-2547.2022.109.38-49 WoS Q4
- Shlyun, N.V., Gulyayev, V.I. Buckling of a drill-string in two-sectional bore-holes. International Journal of Mechanical Sciences. 2020. 172. 105427. https://doi.org/10.1016/j.ijmecsci.2020.105427 Scopus Q1

- Гайдайчук В.В., Густелев О.О., Шевчук Л.В., Шлюнь Н.В. Термопружне деформування шаруватого покриття на вгнутій ділянці дороги Науково-технічний збірник «Опір матеріалів і теорія споруд». 2019. №. 102. С. 180-190. DOI: 10.32347/2410-2547.2019.102.180-190 WoS Q4
- Шлюнь Н.В. Плоскі та просторові періодичні згинні коливання подовжених карбонових нанотрубок. Вісник НТУ. Серія «Технічні науки». 2024. Вип. 1 (58). DOI: 10.33744/2308-6645-2024-1-58-203-211 С. 203–211.
- Гуляєв В. І., Шлюнь Н. В. Математичне моделювання внутрішньоструктурних термонапружень, що викликаються полями змінної температури в композитах зі стрижневою арматурою. Дороги і мости. Київ. 2023. Вип. 28. С. 58–69. https://doi.org/10.36100/dorogimosti2023.28.068
- Шлюнь, Н.В., Заєць Ю.О. Термомеханічні деформування карбонових нанотрубок в полімерних матрицях. Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. Науково-технічний збірник. 2024. Вип. 115(1). С.67-80. DOI:10.33744/0365-8171-2024-115.1-067-080
- Шлюнь Н.В. Теоретичне моделювання зародження внутрішніх прихованих термічних дефектів у бітумному середовищі з гумовими включеннями. Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. 2023. Вип. 114. с.106-121. DOI:10.33744/0365-8171-2023-114.1-106-121
- Гуляєв В.І., Шлюнь Н.В. Три механізми виникнення термонапружень і терморуйнувань у пружних тілах. Вісник НТУ Серія «Технічні науки». 2023. Вип. 3 (57). С. 43-49. DOI: 10.33744/2308-6645-2023-3-57-043-049
- Шлюнь Н.В., Білобрицька О.І., Шевчук Л.В., Заєць Ю.О. Концентрація термонапружень в цементобетоні в околі капіляра, частково або повністю заповненого водою, при її замерзанні. НВЖ «Автошляховик України». №4. 2023. С.38-48. DOI: 10.33868/0365-8392-2023-4-276-39-49
- Гуляєв В.І., Мозговий В.В., Шлюнь Н.В. Заєць Ю.О. Внустрішньоструктурні термонапруження в асфальтобетонних і цементобетонних матеріалах, підсилених фібергласовою, фіберкарбоновою, фібербазальтовою та фіберарамідною арматурою. НВЖ «Автошляховик України». 2023. №3. с.62-69. DOI: 10.33868/0365-8392-2023-3-275-62-69
- Шлюнь, Н.В. Термомеханічна подібність при експериментальному та теоретичному моделюванні термоміцності дорожніх матеріалів та конструкцій. Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. 2023. Вип. 113. С.98-107. DOI: 10.33744/0365-8171-2023-113.1-098-107
- Шлюнь Н.В., Білобрицька О.І., Шевчук Л.В., Заєць Ю.О. Умови відсутності та три механізми зародження термонапружень в пружних тілах. Вісник НТУ Серія «Технічні науки». 2023. Вип. (55). С. 323-344. DOI: 10.33744/2308-6645-2023-1-55-323-334
- Гуляєв В.І., Мозговий В.В., Шлюнь Н.В. Чому в деяких регіонах у конструкціях мостів заборонена сталева арматура з епоксидним покриттям? НВЖ «Автошляховик України». №2. 2023. с.48-56. DOI: 10.33868/0365-8392-2023-2-274-48-56
- Шлюнь Н.В. Пониження концентрації термонапружень у бітумному матеріалі з модифікованими гумовими крихтами. НВЖ «Автошляховик України». №2. 2022. С.60-66. DOI: 10.33868/0365-8392-2022-2-270-60-66
- Шлюнь Н.В., Заєць Ю.О. Про внутрішній механізм термопошкоджень в армованих композитах з термомеханічною несумісністю їх фаз. Вісник НТУ Серія «Технічні науки». 2022. Вип. 3 (53). С.427-432. DOI: 10.33744/2308-6645-2022-3-53-427-432
- Шлюнь Н. В. Особливості термонапруженого стану асфальтобетонного дорожнього покриття з гумовими включеннями. Дороги і мости. Київ. 2022. Вип. 26. С. 124–137. https://doi.org/10.36100/dorogimosti2022.26.124
- Шлюнь Н.В., Білобрицька О.І. Сингулярно збурені задачі термомеханіки шаруватих дорожніх покривів. Вісник НТУ Серія «Технічні науки». 2020. №.1(46). С. 455-461. DOI: 10.33744/2308-6645-2020-1-46-455-461
- Гуляєв В.І., Мозговий В.В., Густєлєв О.О., Шлюнь Н.В., Куцман О.М., Баран С.А. Дослідження напружено-деформованого стану дорожнього одягу з укріпленою основою під поперечними тріщинами і швами. Вісник НТУ Серія «Технічні науки». 2019. №. 3(43). С. 26-38. DOI: 10.33744/2308-6645-2019-1-43-026-038

- Гуляєв В.І., Шлюнь Н.В. Проектування оптимальних траєкторій свердловин. Вісник НТУ Серія «Технічні науки». 2021. Вип. 1 (49). С. 109-116. DOI: 10.33744/2308-6645-2021-1-48-109-116

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

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища; економія енергоресурсів; економія матеріалів

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0116U002631; 0119U1011797; 0122U001429

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ориняк Ігор Володимирович

2. Igor V. Orynyak

Кваліфікація: д. т. н., професор, 01.02.04

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-4529-0235

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Данішевський Владислав Валентинович

2. Vladyslav V. Danishevskyi

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.23.17

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-3049-4721

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Придніпровська державна академія будівництва та архітектури"

Код за ЄДРПОУ: 02070772

Місцезнаходження: вул. Чернишевського, буд. 24-а, Дніпро, Дніпровський р-н., 49600, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Трач Володимир Мирославович
2. Volodymyr Trach

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.23.17

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-2409-4913

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет водного господарства та природокористування

Код за ЄДРПОУ: 02071116

Місцезнаходження: вул. Соборна, буд. 11, Рівне, Рівненський р-н., 33028, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Славінська Олена Сергіївна
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Славінська Олена Сергіївна
Відповідальний за підготовку облікових документів	Олена Ложачевська
Реєстратор	УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	ДЛЯ ДОВІДОК ТА ДОКУМЕНТІВ Ідентифікаційний код 40814998	Юрченко Тетяна Анатоліївна