

МІНІСТРЕСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Київський національний університет імені Тараса Шевченка



VIII Міжнародна наукова конференція

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ МЕХАНІКИ

Матеріали конференції

До 100-річчя з дня народження
академіка АН ВШ України, заслуженого професора університету
ГОРОШКА Олега Олександровича

До 90-річчя з дня народження
члена-кореспондента НАН України, заслуженого професора університету
УЛІТКА Андрія Феофановича

Київ, Україна
28–29 серпня 2025

З М І С Т

<i>Вайсфельд Н.Д.</i> Новий підхід до розв'язання задач поропружності з некласичними умовами контакту	8
<i>Вайсфельд Н.Д., Журавльова З.Ю.</i> Осесиметрична задача поропружності для шаруватого циліндру	9
<i>Вайсфельд Н.Д., Мішуріс Г., Процеров Ю.С., Журавльова З.Ю.</i> Задача теплопровідності для складеного циліндру з неідеальними умовами контакту між його шарами	10
<i>Васін П.О., Гуржій Р.О., Черній Д.І.</i> Метод дискретних особливостей в задачах математичної фізики	11
<i>Григоренко О.Я., Борисенко М.Ю., Бойчук О.В., Борейко Н.П.</i> Чисельний аналіз вільних коливань трикутної пластини з різним положенням отвору	12
<i>Грінченко В.Т., Маціпура В.Т.</i> Загальний розв'язок граничних задач. Змішані граничні умови	13
<i>Грінченко В.Т., Маціпура В.Т., Лебедева І.В., Трифонов Т.</i> Вплив згладжування поверхні скінченного клиноподібного об'єкта на характеристики розсіювання плоскої хвилі	14
<i>Glukhov A. Yu.</i> On the interaction of composite material layers with initial stresses during torsion	15
<i>Glukhov Yu. P.</i> Multilayer strip on a rigid base under moving load	16
<i>Довжик М.В., Назаренко В.М.</i> Плоска задача руйнування матеріалу з потенціалом Бартенєва-Хазановича при стиску вздовж приповерхневої тріщини	17
<i>Дудик М., Камінський А.О., Чорноіван Ю.О.</i> Аналітичне моделювання зон передруйнування в матеріалах композиційного з'єднання з квазікрихким механізмом руйнування	18
<i>Жук О.П., Жук Я.О., Kashtalyan M.</i> Дія сил акустичного випромінення в ідеальній рідині на в'язку краплю	19
<i>Zhuk Y.A., Melnichenko M.M., Fallah A.S.</i> Technology for laser thermoforming of thin-walled metal structural elements	20
<i>Зражевський Г.М., Зражевська В.Ф., Stan Uryasev</i> Застосування DNN для класифікації ергодичних та хаотичних траєкторій системи Генона-Хейліса	21
<i>Кагадій Т.С., Говоруха В.Б., Шпорта А.Г., Онопрієнко О.Д.</i> Дослідження напружено-деформованого стану композиту з дископодібною тріщиною	22
<i>Калиняк Б.М.</i> Температурні поля, які спричиняють цільовий розподіл термонапружень у неоднорідних циліндричних тілах	23
<i>Камінський А.О., Дудик М.В., Чорноіван Ю.О.</i> Вплив Т-напружень на поворот міжфазної тріщини	24
<i>Камінський А.О., Курчаков Є.Є., Чорноіван Ю.О.</i> Моделювання крайових явищ в ортотропному середовищі з тріщиною	25
<i>Кізілова Н.М.</i> Біоміметичні поверхні як оптимальні біомеханічні системи	26
<i>Коломійчук О.П.</i> Побудова керування Луінбергера для гіроскопічної системи	27
<i>Комаров О.В., Гергель І.Ю., Лобода В.В.</i> Рухома міжфазна тріщина в	28

біматеріальному п'єзоелектричному квазікристалічному просторі	
<i>Константинов О.В.</i> Стабілізація періодичних рухів механічної системи «резервуар - рідина з вільною поверхнею»	29
<i>Коваленко Є.О., Чернецький С.О., Лобода В.В.</i> Врахування історії навантаження у пружно-пластичному двохаровому тілі при складних умовах контакту	30
<i>Краснопольська Т.С.</i> Динаміка хрестоподібних хвиль у прямокутних басейнах скінчених розмірів	31
<i>Кузьменко В.В., Троценко Я.П.</i> Моделювання поширення звуку у плоскому хвилеводі з округлими вигинами	32
<i>Куценко О.Г., Харитонов Л.В., Куценко А.Г.</i> Дослідження взаємодії армуючого стрижня з матрицею	33
<i>Лавренюк М.В., Лавренюк Я.В.</i> Про деякі аспекти застосування фізично-поінформованих нейромереж до розв'язання крайових задач механіки суцільних середовищ	34
<i>Ловейкін А.В.</i> Контакт жорсткого клиноподібного штампу з пружним півпростором при повному зчепленні	35
<i>Лубков М.В.</i> Моделювання зсуву в несиметричних антиклінальних геоструктурах	36
<i>Лимарченко О.С., Ковальчук О.П.</i> Інтелектуальне моделювання поведінки трубопровідних систем у динамічному потоці рідини	37
<i>Мазко О.Г.</i> Еквівалентне перетворення дескрипторних систем керування з екзогенними збуреннями	38
<i>Майко І.В., Кізілова Н.М.</i> Підходи «великих даних» для моделювання переносу забруднень	39
<i>Маковійчук М.В., Даляк Т.М.</i> Гранична рівновага пологої циліндричної оболонки з поздовжніми тріщиною та щілиною	40
<i>Maksymyuk V.A., Ushakova V.S., Ushakov O.V.</i> On the phenomenon of supercavitation in a water bullet trap	41
<i>Мельниченко М.М., Жук Я.О., Рево С.Л.</i> Мікротвердість сталі після карбохромовання	42
<i>Мельниченко М.М., Жук Я.О., Яровой Л.К., Пучко Н.П., Водотовка М.А.</i> Методика експериментального моделювання проникнення високошвидкісних ударних елементів у бронематеріалах	43
<i>Miliaiev A., Timokha A.</i> Machine learning approach for studying damped resonant sloshing	44
<i>Müller Wolfgang, Schek Luca N., Vilchevskaya Elena N.</i> 4d-printed liquid crystal elastomers - a computational analysis of their deformation behavior of under change of temperature	45
<i>Новицький Ві.Ві.</i> Аналітична модель тиску в судині на основі пружної моделі Франка за умов змінної еластичності стінки	46
<i>Олійник В.Н.</i> Акустопружні коливання системи «повітря – циліндрична оболонка – повітря» при збудженні плоскою моногармонічною хвилею	47
<i>Онишкевич В.М., Барабаш Г.М.</i> Квазістатична контактна взаємодія скінченного жорсткого циліндра, що обертається, та пружного півпростору при фрикційному	48

теплоутворенні

<i>Petrashchuk V. M., Shatskyi I. P.</i> Bending of a transversely inhomogeneous plate with collinear contact cracks	49
<i>Попов В.Г., Кирилова О.І.</i> Взаємодія динамічно завантажених жорстких включень в пружному тілі	50
<i>Ревенко В.П.</i> Умови відсутності температурних напружень в пластині за дії двовимірного температурного поля	51
<i>Ричак Т.Л., Кізілова Н.М., Ричак Н.Л.</i> Моделювання тепломасопереносу у системі зв'язаних водних резервуарів на прикладі Бурштинської ТЕЦ	52
<i>Руцицький Я.Я., Юрчук В.М.</i> Новий хвильовий ефект, який супроводжує класичний ефект генерації другої гармоніки	53
<i>Samoilenko O.</i> Mathematical problems of feature matching for vision-guided mechanical system with limited resources	54
<i>Савельєва К.В., Дашко О.Г.</i> Визначення зведених коефіцієнтів Пуассона для тришарової панелі	55
<i>Селіванов М.Ф.</i> Оцінка впливу концентраторів напружень та тріщин на довготривале руйнування в'язкопружних елементів конструкцій	56
<i>Сенченков І.К., Червінко О.П., Доля О.В.</i> Залишковий напружено-деформований стан порожнистого циліндра при нарощуванні рідким металом	57
<i>Сенченков І.К., Червінко О.П., Якименко С.М.</i> Коливання і дисипативний розігрів твердопаливного ракетного двигуна при дії радіального силового гармонічного навантаження	58
<i>Середницька Х.І.</i> Моделювання термопружної поведінки біматеріалу з міжфазною теплопровідною закритою тріщиною	59
<i>Сохацький А.В., Дреус А.Ю.</i> До питання математичного моделювання турбулентних течій	60
<i>Стеблянко П.О.</i> Розв'язання стаціонарних задач теорії термопластичності для функціонально неоднорідних пластин та оболонок	61
<i>Сторожук Є.А., Серафимович Р.В., Чернишенко І.С.</i> Розрахунок за межею пружності концентрації напружень в тришаровій циліндричній оболонці з круговим отвором	62
<i>Timokha A.</i> Reduced order modelling concept in surface wave problems	63
<i>Токовий Ю. В., Кульчицький-Жигайло Ю. Р.</i> Аналіз термопружної поведінки багатошарових сферичних тіл	64
<i>Трач В.М., Хоружий М.М.</i> Нетонкі анізотропні циліндричні оболонки з шаром функціонально-градієнтного матеріалу під боковим тиском	65
<i>Трач В.М., Подворний А.В., Жукова Н.Б.</i> Напружено-деформований стан анізотропних товстостінних циліндричних оболонок під змінним навантаженням	66
<i>Улітко І.А., Борисейко О.В., Лебедева І.В., Курилко О.Б.</i> Резонансні властивості п'єзоелектричного гіроскопічного сенсора на об'ємних хвилях зсуву	67
<i>Ushakova V.S., Ushakov O.V</i> Mathematical processing of experimental data in viscoelasticity problems	68
<i>Фесенко Г.О., Процеров Ю.С.</i> Усталені коливання пружного півпростору з	69

Ричак Тарас Львович, аспірант, факультет природничих наук,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Івано-Франківськ, Україна,
e-mail: taras_rychak@ukr.net;

Кізілова Наталія Миколаївна, доктор фізико-математичних наук, професор,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Харків, Україна,
e-mail: n.kizilova@gmail.com;

Ричак Наталія Львівна, кандидат географічних наук, доцент,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Харків, Україна,
e-mail: rychak@ukr.net

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОМАСОПЕРЕНОСУ У СИСТЕМІ ЗВ'ЯЗАНИХ ВОДНИХ РЕЗЕРВУАРІВ НА ПРИКЛАДІ БУРШТИНСЬКОЇ ТЕЦ

Ричак Т.Л., Кізілова Н.М., Ричак Н.Л.

Погіршення екологічного стану водойм багатьох регіонів України, яке підтверджується даними постійного екологічного моніторингу, пов'язане з (i) глобальними змінами клімату, (ii) індустріальними викидами та (iii) активними воєнними діями та інтенсивним бомбардуванням на більшості територій України, які викликають масштабні пожежі, руйнування підприємств та інфраструктури з великими викидами забруднювачів до атмосфери, до резервуарів поверхневих вод та ґрунтів, де ці небезпечні речовини переносяться, накопичуються і можуть бути частково нейтралізовані. Оскільки перелік забруднювачів достатньо великий, для розв'язання задач розуміння процесів переносу, прийняття рішень і оптимального керування потрібні відповідні постановки, аналіз і методи розв'язання задач математичної екології [1].

У даній роботі представлено балансову модель зв'язаної системи резервуарів води річка Гнила Липа + Бурштинський резервуар-охолоджувач для Бурштинської ТЕЦ + Річка Дністер із притоками у вигляді системи нелінійних диференціальних рівнянь вигляду

$$\frac{dV_j}{dt} = Q_{j-1,j} - Q_{j,j+1} + q_j^{surf} + q_j^{atm} - q_j^{evap} - q_j^{transp} - q_j^{filtr}, \quad (1)$$

де V_j - об'єм води у резервуарі з номером $j=1-5$, $Q_{i,k}$ - об'ємний масоперенос води з резервуару i до резервуару k , q_j^{surf} і q_j^{atm} - притоки поверхневих вод і атмосферні опади, q_j^{evap} , q_j^{transp} , q_j^{filtr} - випаровування води з поверхні резервуара, транспірація води з листя водних рослин і фільтрація поверхневих вод до ґрунтів і підземних вод.

Для усіх джерел маси у правих частинах рівнянь (1) для $j=1-5$ визначені відповідні математичні вирази, які використовуються у математичній екології. Для визначення коефіцієнтів використані результати статистичного аналізу даних. Для розв'язання системи диференціальних рівнянь був використаний метод Рунге-Куты RK4. Валідація чисельного алгоритму була проведена на даних за 2020-2022 роки. Потім було проведене порівняння результатів чисельних розрахунків за запропонованою математичною моделлю з даними моніторингу рівня води у резервуарах $j=1-5$ протягом 2023-2025 років. Показані переваги запропонованої моделі для прогнозу екологічного стану зв'язаних річкових систем за умов багатофакторного впливу (i)-(iii) завдяки результатам математичної статистики і моделям математичної екології.

1. Кізілова Н.М., Ричак Н.Л., Чебукін Д.С., Лукієнко М.В. Екологічна оцінка якості поверхневих вод у бездощовий період в умовах міського водозбору // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, сер. «Геологія. Географія. Екологія». – 2021. – N54. – Р.289-305. doi:10.26565/2410-7360-2021-54-22.