

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ
МЕХАНІКИ ТА МАТЕМАТИКИ**



**MODERN PROBLEMS
OF MECHANICS AND MATHEMATICS**

Національна академія наук України
Інститут прикладних проблем механіки і математики
ім. Я.С. Підстригача

Сучасні проблеми механіки та математики

Збірник наукових праць

*За загальною редакцією
академіка НАН України А.М. Самойленка
та академіка НАН України Р.М. Кушніра*

Том 2

Львів – 2018

УДК 539.3; 510(061)

Сучасні проблеми механіки та математики: збірник наукових праць у 3-х т. / за заг. ред. А.М. Самойленка та Р.М. Кушніра [Електронний ресурс] // Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України. – 2018. – Т. 2. – Режим доступу до ресурсу: www.iapmm.lviv.ua/mpm2018

Збірник наукових праць складається з трьох томів. Перший та другий томи збірника містять наукові праці, присвячені проблемам математичного моделювання у механіці деформівних твердих тіл; математичних методів механіки та термомеханіки; механіки неоднорідних твердих тіл і наномеханіки; механіки контактної взаємодії, тіл з тріщинами та тонкими включеннями; динаміки неоднорідних середовищ; оптимізації та проєктування елементів конструкцій і біомеханічних систем; міцності та втоми матеріалів. Третій том присвячено сучасним проблемам математики, зокрема, алгебри і топології, теорії функцій і функціонального аналізу, числових методів, диференціальних рівнянь і математичної фізики. Вони були предметом обговорення на Міжнародній науковій конференції «Сучасні проблеми механіки та математики», яка проходила 22-25 травня 2018 р. у Львові.

Для наукових працівників, докторантів, аспірантів, магістрів і студентів, які цікавляться означеними вище проблемами.

Редакційна колегія:

Головний редактор: академік НАН України, д.ф.-м.н., проф. *Р.М. Кушнір*

Заступники: д.ф.-м.н., проф. *О.Р. Гачкевич*, д.ф.-м.н., ст.н.с. *В.О. Пелих*, д.ф.-м.н., проф. *Г.Т. Сулим*

Відповідальні секретарі: к.ф.-м.н., ст.н.с. *В.С. Пакош*, к.ф.-м.н. *Н.М. Івасько*, к.ф.-м.н. *Н.С. Джалюк*

Члени редколегії: академіки НАН України: д.ф.-м.н., проф. *В.Т. Грінченко*, д.ф.-м.н., проф. *З.Т. Назарчук*, д.т.н., проф. *В.В. Панасюк*; члени-кореспонденти НАН України: д.т.н., проф. *О.С. Андрейків*, д.т.н., проф. *В.С. Гудрамович*, д.ф.-м.н., проф. *Г.С. Кіт*; д.ф.-м.н., проф. *М.М. Войтович*, д.ф.-м.н., проф. *А.В. Загороднюк*, д.ф.-м.н., проф. *Я.О. Жук*, д.ф.-м.н., проф. *К.Б. Казарян*, д.ф.-м.н., проф. *П.І. Каленюк*, д.ф.-м.н., проф. *П.П. Костробій*, д.ф.-м.н., ст.н.с. *Я.І. Кунець*, д.ф.-м.н., ст.н.с. *Х.Й. Кучмінська*, д.ф.-м.н., проф. *В.В. Лобода*, д.ф.-м.н., проф. *Р.М. Мартиняк*, д.ф.-м.н., проф. *М.В. Марчук*, д.ф.-м.н., проф. *В.В. Михаськів*, д.т.н., проф. *В.В. Можаровський*, д.ф.-м.н., проф. *М.М. Николішин*, д.ф.-м.н., проф. *В.М. Петричкович*, д.ф.-м.н., проф. *В.Я. Підстригач*, д.ф.-м.н., проф. *В.Г. Попов*, д.ф.-м.н., ст.н.с. *Б.В. Процюк*, д.т.н., ст.н.с. *Я.Д. П'янило*, д.ф.-м.н., проф. *М.П. Саврук*, д.ф.-м.н., проф. *Я.Г. Савула*, д.ф.-м.н., ст.н.с. *Ю.В. Токовий*, д.ф.-м.н., проф. *В.Ф. Чекурін*, д.ф.-м.н., ст.н.с. *А.В. Ясінський*

Рецензенти: *І.М. Дмитрах*, член-кореспондент НАН України, д.т.н., проф., *М.М. Зарічний*, д.ф.-м.н., проф., *Є.Я. Чапля*, д.ф.-м.н., проф.

Ухвалено до друку

Вченою радою Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України

National Academy of Sciences of Ukraine
Pidstryhach Institute for Applied Problems
of Mechanics and Mathematics

Modern Problems of Mechanics and Mathematics

Collection of scientific papers

Edited by

*Academician of NAS of Ukraine A.M. Samoilenko
and Academician of NAS of Ukraine R.M. Kushnir*

Volume 2

L'viv – 2018

UDC 539.3; 510(061)

Modern problems of Mechanics and Mathematics: collection of scientific papers in 3 vol. / Edited by A.M. Samoilenko, R.M. Kushnir [Electronic resource] // Pidstryhach Institute for Applied Problems of Mechanics and Mathematics NAS of Ukraine. – 2018. – Vol. 2. – Access mode: www.iapmm.lviv.ua/mpmm2018.

The collection of proceedings contains three volumes. The first and second volumes deal, basically, with such problems: mathematical modelling in mechanics of deformable solids, mathematical methods of mechanics and thermomechanics; mechanics of non-homogeneous solids and nanomechanics, mechanics of contact interaction, solids with cracks and thin inclusions; dynamic problems of non-homogeneous environments; optimization and design of elements of the constructions and biomechanics systems, strength and fatigue of materials. The third volume is devoted to modern problems of mathematics, partially, numerical methods, theory of functions and functional analysis, theory of functions and functional analysis, differential equations and mathematical physics, algebra, geometry and topology. They were the subject for discussion on International Conference «Modern Problems of Mechanics and Mathematics», held on May 22-25, 2018, L'viv.

The book may be useful to scientists, to those working for a doctor's degree, post-graduate students, masters and students of corresponding specialties.

Editorial board

Editor-in-chief: *R.M. Kushnir*

Vice-editors-in-chief: *O.R. Hachkevych, V.O. Pelykh, H.T. Sulym*

Senior secretaries: *V.S. Pakosh, N.M. Ivas'ko, N.S. Dzhaliuk*

International Editorial Board: *O.Ye. Andreikiv, V.F. Chekurin, K.B. Ghazaryan, V.S. Hudramovych, V.T. Hrinchenko, P.I. Kalenyuk, H.S. Kit, P.P. Kostrobiiy, Kh.Yo. Kuchmins'ka, Ya.I. Kunets, V.V. Loboda, M.V. Marchuk, R.M. Martynyak, V.V. Mozharovs'kyy, V.V. Mykhas'kiv, Z.T. Nazarchuk, M.M. Nykolyshyn, V.V. Panasyuk, V.M. Petrychkovych, V.Ya. Pidstryhach, V.H. Popov, B.V. Protsyuk, Ya.D. Pyanylo, M.P. Savruk, Ya.H. Savula, M.M. Voitovych, Yu.V. Tokovyy, A.V. Yasins'kyy, A.V. Zagorodnyuk, Ya.O. Zhuk*

Reviewers: *Ye.Ya. Chaplya, I.M. Dmytrakh, M.M. Zarichnyy*

Approved for publishing

by the Academic Council of Pidstryhach Institute for Applied Problems of Mechanics and Mathematics NAS of Ukraine

ISBN 978-966-02-8502-6 (common, electronic edition)
ISBN 978-966-02-8504-0 (v. 2)

© Pidstryhach Institute for Applied Problems of Mechanics and Mathematics NAS of Ukraine

ЗМІСТ

МЕХАНІКА КОНТАКТНОЇ ВЗАЄМОДІЇ, ТІЛ З ТРІЩИНАМИ
ТА ТОНКИМИ ВКЛЮЧЕННЯМИ

Альфавіцька Соломія, Николишин Мирон, Опанасович Віктор, Слободян Микола, Білаш Оксана Сумісна дія згину з розтягом ізотропної пластини з наскрізною тріщиною за відсутності контакту її берегів з урахуванням пластичних зон та зміцнення матеріалу у її вершинах	13
Архипенко Костянтин, Кривий Олександр Міжфазна тріщина з зонами контакту в анізотропній неоднорідній площині	15
Бараненко Валерій, Волчок Денис Нечітке моделювання в задачах конструкції із тріщиною.....	16
Бедзір Олександр, Попадюк Ігор, Шона Василь Контакт з тертям прорізної циліндричної оболонки та неоднорідного заповнювача	18
Білова Оксана, Щербина Ірина, Кагадій Тетяна Застосування асимптотичного методу в контактних задачах для тіл з циліндричною анізотропією	20
Богданов Вячеслав Проблеми руйнування композитів при навантаженні вздовж взаємодіючих тріщин	21
Богданова Ольга Дослідження руйнування ортотропних пружних та в'язкопружних пластин з періодичною системою колінеарних тріщин	23
Бутринський Ігор, Бутринський Дмитро Модель фрикційного ковзання індентора по границі термопружної півплощини.....	25
Дацишин Олександра, Марченко Григорій, Глазов Артем, Кравчук Оксана Про характеристичний кут поширення зсувних поверхневих тріщин в залізничних рейках.....	27
Демидов Олександр, Попов Всеволод Нестационарний закрут скінченного циліндра із зовнішньою кільцевою тріщиною	29
Дзюба Анатолій, Пацюк Анатолій, Левитіна Лариса Експериментальне дослідження розподілу напружень в околі вершини тріщини в оптично-активному матеріалі	31
Довбня Катерина, Врублевський Віктор Дослідження напруженого стану в ортотропній пластині з двома круговими отворами та тріщиною	33
Жбадинський Ігор, Лаушник Ігор Динамічні напруження у безмежній пружній матриці з дво-періодичним масивом тонких податливих еліптичних включень	35
Зеленяк Володимир, Коляса Любов Короткий огляд досліджень стаціонарного двовимірного термопружного стану кусково-однорідних тіл з тріщинами...	36

Камінський Анатолій, Селіванов Михайло, Черноіван Юрій Визначення критичного навантаження для тріщин змішаного режиму навантаження на основі моделі зони зчеплення.....	38
Кирилова Ольга, Попов Всеволод Взаємодія двох дефектів у нескінченному циліндрі довільного перерізу за гармонічних коливань	40
Козачок Олег Контакт тіл з хвилястим рельєфом з урахуванням рідинного містка і газу в міжповерхневих просвітах	42
Кравець Володимир Напружено-деформований стан площини з періодичною системою отворів з крайовими тріщинами або смугами пластичності	44
Кравчук Роман Дослідження впливу параметрів контактної взаємодії на результати чисельного моделювання процесу інструментованого індентування	47
Кривий Олександр, Морозов Юрій Теплоактивне міжфазне включення в кусково-однорідному трансверсально-ізотропному тілі в умовах гладкого контакту	49
Кузь Ігор, Кузь Ольга Напружено-деформований стан пружно-пластичних пластин з квадратним отвором і розрізом	51
Кундрат Андрій, Кундрат Микола Гранична рівновага ортотропного тіла з системою тонких стрічкових включень	53
Курташ Ірина, Шацький Іван Гранична рівновага пластини із тріщиноподібним дефектом, заповненим податливим матеріалом.....	55
Маковійчук Микола Взаємодія колінеарних тріщин у пластині на пружній основі за гину бімоментним навантаженням	56
Мартиненко Володимир Розв'язання контактної задачі в'язкопружності ортотропної оболонки за допомогою методу накладених сіток.....	57
Мартиняк Ростислав, Ткачук Микола Анатолійович, Слободян Богдан, Ткачук Микола Миколайович, Маланчук Наталія Локальне зношування тіл з регулярним рельєфом.....	59
Махоркін Микола, Николишин Мирон Гранична рівновага циліндричної оболонки з поздовжньою тріщиною за змінного навантаження	61
Мірошніков Віталій Перша основна задача теорії пружності у півпросторі з декількома паралельними круговими циліндричними порожнинами	63
Мішарін Андрій, Попов Всеволод Напружений стан біля довільно орієнтовних тріщин на продовженні жорсткого включення при дії хвилі повздовжнього зсуву	65
Можаровский Валентин, Марьяна Наталья, Кузьменков Дмитрий Контактная задача о вдавливании жесткого цилиндра в вязкоупругое покрытие на ортотропном основании.....	67

Назаренко Володимир, Кіпніс Олександр Гранична рівновага кусково-однорідної площини з міжфазними зсувними тріщинами у кутовій точці межі поділу середовищ	69
Николишин Тарас Ослаблена внутрішньою поздовжньою тріщиною пружно-пластична циліндрична оболонка в лінійному пружному середовищі.....	70
Николишин Мирон, Опанасович Віктор, Куротчин Леся, Слободян Микола Двовісний розтяг пружно-пластичної кусково-однорідної пластини з двома наскрізними міжфазними тріщинами	72
Онишкевич Володимир Плоска контактна задача для прямокутного штампa і пружної півплощини з урахуванням зносу	74
Онишко Любов, Кваснюк Олексій, Пономаренко Олександр, Біда Надія Коефіцієнти інтенсивності напружень для дволанкової ламаної тріщини в ортотропному тілі за антиплоскої деформації	76
Опанасович Віктор, Яцик Ігор Згин пластини Рейсснера зі системою тріщин з урахуванням ширини області контакту їхніх берегів.....	79
Острик Володимир Про симетрію інверсії роз'язків крайових задач для пружного клина	81
Прокопишин Ігор, Стягар Андрій Методи декомпозиції області для задачі про неідеальний контакт масивних і тонких пружних тіл	83
Проценко Володимир, Українець Наталія Аналіз напружено-деформованого стану півпростору з нескінченною циліндричною порожниною	85
Реут Віктор, Журавльова Зінаїда Плоска мішана задача теорії пружності для півсмуги з вертикальною тріщиною	87
Рудавська Ірина Круговий диск з внутрішньою радіальною тріщиною під дією типового модельного контактного навантаження	88
Сачук Юрій, Максимук Олександр Напружено-деформований стан в пружній півплощині при взаємодії контактних пар конструкційних матеріалів.....	90
Середницька Христина, Микитин Мар'яна Кругове розшарування між півпростором і жорсткою основою за дії розподілених по колу потоків тепла	92
Сибіль Юрій Про деяке уточнення математичної моделі задачі стаціонарної теплопровідності в області з тріщиною.....	94
Слободян Микола, Цуркан Мар'яна Розтяг пластини з круговим отвором та двома радіальними тріщинами з урахуванням пластичних зон поблизу їх вершин.....	96
Сулим Георгій, Піскозуб Йосиф, Піскозуб Любов Інкрементальний підхід до розв'язування задач деформування тонких фізично нелінійних включень ...	98
Сяський Андрій, Шевцова Наталія, Дейнека Олег Міжфазна тріщина в ортотропній пластинці з підкріпленням контуром кругового отвору	100

Трофимчук Олександр, Гомілко Олександр, Савицький Олег Динамічна вертикальна реакція пористопружного насиченого рідиною шару з непроникною тильною гранню під непроникним штампом.....	102
Чорненський Андрій Періодична система еліптичних отворів у квазіортотропній площині та граничний перехід до двобічного параболічного вирізу	104
Kazberuk Andrzej, Savruk Mykhaylo, Chornenkyi Andrii A unified approach to determination of stress concentration near sharp and rounded notches in quasi-orthotropic plane	107
Mykhas'kiv Viktor, Stankevych Volodymyr, Kaplunov Julius, Prikazchikov Danila Mode-III dynamic stress intensity factor of penny-shaped crack in a coated elastic half-space	109
Оноприєнко Олег, Loboda V., Lapusta Y. A conductive crack and an electrode at the interface of a piezoelectric bimaterial.....	111

ДИНАМІКА НЕОДНОРІДНИХ СЕРЕДОВИЩ

Бобилєв Дмитро Аналіз деформування ауксетичного піноматеріалу в межах анізотропної моделі методом скінченних елементів.....	113
Блін Євген Теорія та практика створення штучної гравітаційної взаємодії.....	115
Вайсфельд Наталія, Мысов Константин Динамическая задача кручения дважды усеченного конуса.....	120
Василько Галина, Турчин Ігор Плоска двовимірна динамічна задача теорії пружності для простору з циліндричною вкладкою	122
Вєтров Олег, Шевченко Володимир Напружено-деформований стан тонкої пластини під дією локального нестационарного навантаження.....	123
Григоренко Олександр, Борисенко Максим, Бойчук Олена Вільні коливання незамкнутої циліндричної оболонки з круговим гофрованим перерізом.....	124
Демешин Уляна Задача динаміки пружного стержня з дробовим зовнішнім опором.....	126
Дем'яненко Анатолій Динаміка пружних об'єктів з рухомих інерційним навантаженням – механічні, математичні моделі, їх особливості та методи дослідження	127
Дівєєв Богдан, Дорош Ігор, Черчик Геннадій Проектування динамічних гасників коливань для функціональних елементів автомобілів	130
Дубик Ярослав, Ориняк Ігор, Іщенко Олексій Рішення у поліномах задачі про вільні коливання циліндричної оболонки з довільними граничними умовами.....	132

Зуєва Тетяна Дисипативний рух вихорів у конденсатах Бозе-Ейнштейна, що обертаються	134
Кендзера Олександр, Рушицький Ярема До теорії в'язкопружних сейсмічних хвиль, що поширюються в шаруватій земній товщі	136
Кононов Юрій, Василенко Валерія Про стійкість обертання дзиги Лагранжа з ідеальною рідиною з урахуванням дисипативного та двох постійних моментів	139
Костробій Петро, Рижа Ірина Тонка структура коливної реакції окиснення чадного газу на поверхні металевого каталізатора	141
Кравчишин Оксана Дослідження нормального падіння пружних хвиль різної поляризації на плоский неоднорідно деформований шар	143
Кремез Віталій, Телима Сергій Деякі задачі фізико-хімічної гідродинаміки рідин в пористих середовищах при змінах їх властивостей внаслідок фазових перетворень	145
Кунець Ярослав, Рабош Роман, Максимів Юлія Дифракція SH-хвиль тонким неконтрастним п'єзокерамічним включенням у пружному півпросторі	147
Литвин Оксана, Попов Всеволод Напружений стан у пружному тілі з триланковим жорстким включенням при гармонічному хвильовому навантаженні	149
Малюга Володимир, Троценко Ярослав Пряме чисельне моделювання тривимірного потоку нестисливої в'язкої рідини в циліндричному каналі з двома послідовними стенозами	151
Матус Валерій, Кунець Ярослав, Міщенко Віктор, Пороховський Василь Метод нульового поля у задачах розсіяння пружних хвиль волокнами за неідеального контакту на міжфазних поверхнях	153
Мікуліч Олена, Шваб'юк Василь Розвиток методу граничних інтегральних рівнянь до дослідження динамічних задач у рамках континууму Коссера	155
Назарчук Зіновій, Войтко Мирон, Кулинич Ярослав, Куриляк Дозислав Резонансна взаємодія пружної SH-хвилі з тріщиною у пружному шарі	157
Перепічка Василь Задача про удар по пружному стрижні із зовнішнім сухим тертям на боковій поверхні за умови лінійного зростання притиску на торці	159
Соляр Тетяна, Максимович Олеся Регуляризація формули обернення перетворення Лапласа стосовно визначення концентрації динамічних напружень у пластинках з отворами	161
Стоцько Зіновій, Топільницький Володимир, Ребот Дарія, Кусий Ярослав Математичне представлення технологічних середовищ при вібраційному обробленні поверхонь виробів	163

Фесенко Ганна, Мойсеєнок Олексій Точний розв'язок динамічної задачі для пружного шару з циліндричним жорстким включенням	165
Чекурін Василь, Химко Ольга Задачі динаміки газу в довгому трубопроводі за локальної розгерметизації	167
Шопа Тетяна Дослідження динамічної поведінки ортотропних пластин з отворами та включеннями.....	168
Butyter Ihor, Diveyev Bohdan Beam with magneto-reological core using refined layer-wise theory vibration suppression	169
Marchuk Mykhailo, Goriachko Taras, Pakosh Vira, Lesyk Oksana Amplitude-frequency characteristics of elongated panels with arbitrary generatrix for geometrically nonlinear vibrations	170
Mikhlin Yuri, Plakisy Katarina, Onizhuk Anton Resonance behaviour of the system with limited power supply having nonlinear absorbers	172
Velychkovych Andrii, Shatskyi Ivan, Shopa Vasyi, Dutkiewicz Maciej, Gołębiewska Irena Design, simulation and application of inertial dampers: from transmission lines to drill columns	174

**ОПТИМІЗАЦІЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ
ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЙ І БІОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ**

Гудрамович Вадим, Гарт Етері, Панченко Сергій Числове дослідження впливу смугових підкріплень прямокутних отворів на напружено-деформований стан пластини.....	175
Гудрамович Вадим, Пошивалов Володимир, Данієв Юрій, Резниченко Людмила Імовірнісні підходи при прогнозуванні ресурсу конструкцій на етапі проектування	177
Дзюба Анатолій, Сіренко Володимир Вагова оптимізація параметрів силового шпангоута та з'єднаного з ним пучка оболонок при несиметричному навантаженні.....	179
Дзюбик Андрій, Прокопишин Іван, Дзюбик Людмила, Зінько Ярослав Прогнозування міцності надземної ділянки магістрального трубопроводу	181
Кудін Олексій, Козлова Ольга, Кривохата Анастасія Аналіз стійкості тришарових анізотропних оболонок обертання з нелінійно-пружним заповнювачем.....	183
Лещук Олександр, Полотняк Сергій, Псярнецька Тетяна, Панасюк Тетяна, Нагорний Володимир Компю'терне проектування та оптимізація в технологіях термобаричної обробки матеріалів.....	185
Мартиненко Геннадій Проектування і оптимізація радіальних пасивних магнітних підшипників як опор ротора детандер-компресорного агрегату.....	186

Новіков Андрій, Ориняк Ігор Методика динамічного аналізу процесу проходження поршня в геометрично нелінійній постановці.....	188
Поліщук Олександр Потокові моделі мережевих систем.....	190
Поліщук Олександр Про серцевини систем мультиплексного типу	192
Сафронова Інга Алгоритм прискорення збіжності ітераційних процесів розрахунку і оптимального проектування конструкцій	194
Семененко Володимир, Крижановська Тетяна, Семененко Тетяна Моделювання динаміки і розрахунок міцності тіл, що проникають у воду з великою швидкістю	196
Скрицький Микола Методологія оптимізації геометрії лопатки для чисельних розрахунків на прикладі лопатки газотурбінного двигуна	198
Яджак Михайло Оптимізація інтерактивного оцінювання складних мережевих систем на підставі розпаралелювання обчислень	200
Ясінський Анатолій Керування стаціонарними температурними переміщеннями плоскодеформованого півпростору.....	202
Яскевець Захар, Ориняк Ігор Розрахунок напруженого стану підземних ділянок трубопроводів в зонах шахтних виробіток з врахуванням історії розвитку поздовжніх зміщень ґрунту.....	203
Bosiakov Sergei, Yurkevich Kirill, Alekseev Denis, Silberschmidt Vadim, Shpileuski Ihar Assessment of ultimate load on human femur after surgical resection: effect of mechanical properties anisotropy.....	205
Demydyuk Myroslav, Lytwyn Bogdan Mathematical modeling of human gait with electromechanical exoskeleton.....	207
Nyashin Yuriy The development of the international project "virtual physiological human", the role of biomechanics in the development of biomedicine	210

МІЦНІСТЬ І ВТОМА МАТЕРІАЛІВ

Віра Володимир, Кулик Володимир, Палюх Володимир Формування початкової пошкоджуваності та зон пластичності біля концентраторів напружень	211
Віра Володимир, Кулик Володимир, Палюх Володимир Спосіб визначення дисипації локальної енергії деформування за цикл навантаження	213
Герасимчук Олег, Кононученко Олег, Герасимчук Олена Оцінка втомної міцності за наявності гострого концентратора напружень	214
Дяків Василь, Чекурін Василь Методика статистичних випробувань листового скла на тривалу міцність за статичних навантажень розтягу	216

Дяків Василь, Чекурін Василь, Іваницький Ярослав, Мольков Юрій Тензометричні вимірювання деформації зразків за випробувань листового скла на тривалу міцність.....	218
Ісасв Микола, Григорова Тетяна, Забродін Павло, Шумілін Сергій, Гейдаров Вусал Вплив деформаційного зміцнення на нестійкість пластичної деформації металів при низьких температурах	219
Кравчук Андрей, Кондряков Евгений, Панасенко Александр, Харченко Валерий Исследование влияния ориентации концентратора относительно оси трубопровода на составляющие энергии разрушения и температуру вязко-хрупкого перехода образцов шарпи из стали 22к.....	221
Лапуста Юрій, Андрейків Олександр, Штаюра Наталія Оцінка залишкового ресурсу елементів конструкцій з механічно малими тріщинами за дії силових і фізико-хімічних факторів	223
Ліснічук Андрій, Івантишин Наталія Міцність фібробетонів за стиску	225
Мармыш Денис Определение повреждаемости силовой системы методом Монте-Карло	228
Потопальська Ксенія, Ларін Олексій Оцінка залишкового ресурсу трубопроводів із зовнішнім корозійним дефектом при відмовах внаслідок втоми	230
Харченко Володимир, Клименко Дмитро Навантаженість стику відсіків ракети при експлуатації.....	232
Харченко Володимир, Сіренко Володимир Навантаженість кріпильних елементів стику циліндричних відсіків ракети з нерівномірною жорсткістю.....	233
Ясній Олег, Пастух Олег, Бревус Віталій, Дідич Ірина, Гречківський Степан Ефективність прогнозування довговічності елементів конструкцій методами машинного навчання.....	234
Ясній Петро, Лапуста Юрій, Гладь Сергій, Шніцар Тетяна Моделювання МСЕ залишкових напружень в пластинах із зміцненими отворами.....	236
Otychenko Oksana, Bezimyanniy Yuriy, Kolesnykov Anatoliy, Uvarova Iryna Influence of magnetite on mechanical characteristics of hydroxyapatite bioceramics	238
Алфавітний покажчик	239

УДК 539.3

НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН ТОНКОЇ ПЛАСТИНИ ПІД ДІЄЮ ЛОКАЛЬНОГО НЕСТАЦІОНАРНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Олег Ветров, Володимир Шевченко

Донецький національний університет імені Василя Стуса (Україна)

o.vietrov@donnu.edu.ua

Розглядається модель нескінченної тонкої пластини, виготовленої з анізотропного матеріалу. Досліджується пружно-деформований стан тонкостінного об'єкту, що перебуває під дією нестационарного локального навантаження складної форми.

Дослідження проводиться методом фундаментальних розв'язків динамічних рівнянь теорії тонких пластин і є логічним продовженням раніше опублікованих робіт авторів [1-3].

Побудова відповідних фундаментальних розв'язків здійснюється за допомогою методу інтегральних перетворень Фур'є (за геометричними координатами) та Лапласа (за часом), у поєднанні з методикою обчислення невластних інтегралів від спеціальних функцій, розробленою Марічевим О.І. [4]. Отримані співвідношення перевіряються на коректність шляхом зведення їх до раніше відомих результатів.

Робота виконана в рамках програми фундаментальних досліджень МОН України (номер реєстрації 0116U002522).

1. *Ветров О.С., Шевченко В.П., Русаков В.Ф.* Динамика тонких оболочек с учетом демпфирования под действием локальных нагрузок // Вісник Запорізького національного університету. – 2015 – № 2. – С. 28-36.
2. *Ветров О.С.* Динамическое деформирование пологих ортотропных оболочек под действием локальных нагрузок // Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій. – 2012. – Вип. 20. – С. 89-96.
3. *Vetrov O.S., Shevchenko V.P.* Study of the stress-strain state of orthotropic shells under the action of dynamical impulse loads // Journal of Mathematical Sciences. – 2012. – **183**, № 2. – P. 231-240.
4. *Маричев О.И.* Метод вычисления интегралов от специальных функций (теория и таблицы формул). – Минск: Наука и техника, 1978. – 312 с.

STRESS-STRAIN STATE OF THE THIN PLATE UNDER THE ACTION OF LOCAL DYNAMIK LOAD

Formulas of fundamental solutions thin plates dynamics equations are obtained. Stress-strain state of the anisotropic plate under the action of local loads loading was investigated.