



ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ  
ОСЕРЕДОК НАУКОВОГО  
ТОВАРИСТВА ІМ. ШЕВЧЕНКА

Друга Всеукраїнська  
наукова конференція

# ПРИКЛАДНІ ЗАДАЧІ МАТЕМАТИКИ

Матеріали конференції

м. Івано-Франківськ,  
13-15 жовтня 2016 року



## Зміст

<b>Bandura A. I.</b> Sum of entire functions of bounded $L$ -index in direction	7
<b>Favorov S. Yu.</b> On Fourier quasicrystals	8
<b>Gavrylyk V. M.</b> On structure of semigroups of centered uplamies on groups	9
<b>Karpenko I. M.</b> On sufficient conditions for a polynomial to be sign-independently hyperbolic or to have real separated zeros	11
<b>Kurylyak A. O., Skaskiv O. B., Tsvigun V. I.</b> Wiman's inequality for analytic functions in $\mathbb{D} \times \mathbb{C}$ with rapidly oscillating coefficients	11
<b>Khrystiyanyn A. Ya., Lukivska Dz. V.</b> Quasi-elliptic functions	12
<b>Lukivska Dz. V.</b> Some generalizations of $p$ -loxodromic functions	13
<b>Nykyforchyn O. R., Mykytsey O.</b> Category of ambiguous representations	14
<b>Panchuk S. I., Salo T. M.</b> Entire Dirichlet series with monotonous coefficients and logarithmic $h$ -measure	16
<b>Атаманюк Л. С.</b> Зважені алгебри типу вінера, перетворення гельфанда	17
<b>Бандура А. І., Петречко Н. В.</b> Два критерії обмеженості $L$ -індексу за сукупністю змінних аналітичних у бікрузі функцій	18
<b>Баранецький Я. О., Каленюк П. О.</b> Багаточлкова задача для лінійних диференціальних рівнянь парного порядку	19
<b>Бігун Я. Й.</b> Математична модель імунної відповіді під впливом зовнішніх факторів та вікової структури	20
<b>Бобик І. О., Пукач П. Я., Симолюк М.М.</b> Двоточкова задача для рівнянь із частинними похідними у просторах над полями $p$ -адичних чисел	22
<b>Бомба А.Я., Вольцов В.І., Ярошак С.В.</b> Математичне моделювання багатофазної ізотермічної фільтрації з використанням термогравітаційного дренажу	24
<b>Василишин Т. В., Загороднюк А. В.</b> Симетричні поліноми на просторах $L_{\infty}[0, 1] \times L_{\infty}[0, +\infty)$	26
<b>Василишин Т.В., Загороднюк А.В., Кравців В.В.</b> Алгебри блочно-симетричних поліномів	27
<b>Векерик В. І., Юдило І. В.</b> До питання дослідження динаміки плоскостерельного руху тіла	28
<b>Витвицька О. М., Витвицька Н. Ю.</b> До питання критерію повноти інформації	31
<b>Волошин Г.А., Косован В.М., Маслоученко В.К.</b> Узагальнені нарізно поліноміальні функції та умова Гаура	33

<b>Гавриш В. І.</b> Нелінійна крайова задача теплопровідності для термочутливого шару з включенням, що нагрівається тепловим потоком	34
<b>Григорчук Л. І., Григорчук Г. В., Пастущин Л. Б.</b> Методика оцінювання невизначеності результатів вимірювання під час калібрування штатгенінструменту	36
<b>Заторський Р. А., Кашуба Г. І.</b> Рекурентні дроби та їхнє застосування	38
<b>Льків В. С.</b> Нелокальна задача з моментними умовами для гіперболічних рівнянь	39
<b>Ічанська Н. В., Серова М. М.</b> $Q$ -умовні оператори нелінійних рівнянь теплопровідності	40
<b>Копач М.І., Обита А.Ф., Шувар Б.А.</b> До обґрунтування деяких інтегральних нерівностей	43
<b>Кривень В. А., Цимбалюк Л. І., Крива Н. Р.</b> Пластичне відшаровування періодичних систем включень розбіжного перерізу під зсувним навантаженням	44
<b>Криштопа Л. І.</b> Заобігання зношуванню фрикційних елементів гальмівних пристроїв бурових лебідок	45
<b>Кушнір Роман, Попович Василь.</b> Про розвиток досліджень з термомеханіки термочутливих тіл в ІНММ ім. Я.С. Підстригача НАН України	47
<b>Малицька Г.П., Буртнік Г.В.</b> Метод Леві для систем Колмогорова-Ерделіана	49
<b>Малько О. Г., Малько А. О.</b> Квазістатика капілярних поверхонь типу лежача крапля (sessile drop)	51
<b>Марцінків М. В.</b> Мультилінійний $p$ -сумовані функції	53
<b>Михайленко В. В., Михайленко С. В., Денисенко В. І.</b> Про стаціонарні коливання нецілих систем з моногармонічним збудженням	55
<b>Мойсеєнко Л. А.</b> Трансформація стратегій творчого математичного мислення	57
<b>Мойсіншин В. М., Денчук К. Г.</b> Використання енергії віброударних пристроїв для вивільнення прихопленого бурильного інструменту	58
<b>Мойсіншин В. М., Слабий О. О.</b> Побудова математичної моделі поперечних коливань водондільної колонії	60
<b>Нісонський В. П.</b> Імітаційне комп'ютерне моделювання динамічного режиму роботи простішої віброгратки	63
<b>Овчар Г.Є., Скасків О. Б.</b> Асимптотичне співвідношення для інтегралів типу Лапласа - Стілт'єса	66



- [2] Шувар Б.А. Интегральные неравенства типа Бихари и Вендрофа // Укр. мат. журн. — 1984 — Т.36, № 4. — С 532–536.  
 [3] Шувар Б.А., Ковач М.І., Мемпінський С.М., Обшта А.Ф. Двосторонні наближені методи. — Івано-Франківськ: ВДВ LSIIT, 2007 — 516 с.

### ПЛАСТИЧНЕ ВІДШАРОВУВАННЯ ПЕРІОДИЧНИХ СИСТЕМ ВКЛЮЧЕНЬ РОМБІЧНОГО ПЕРЕРІЗУ ПІД ЗСУВНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ

Кривень Василь, Цимбалюк Любов, Крива Надія  
 Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя  
 kryvenv@gmail.com

Дослідження напружено деформівного стану (НДС) тіла, що містить періодичні системи включень, під великими навантаженнями, здатні викликати пластичні деформації, залишається важливою науковою практичною задачею.

Тут вивчається НДС ідеально пружно-пластичного тіла із двоперіодичною системою включень поперечного ромбічного перерізу великої жорсткості  $|x + 2na|/l + |y + 2mb|/h \leq 1, -\infty < z < +\infty$  ( $n, m \in Z, 2a$  і  $2b$  - відстані між центрами включень у горизонтальному та вертикальному напрямках  $2h$  і  $2l$  - довжини горизонтальної й вертикальної діагоналей перерізу).

Нехай середовище з включеннями знаходиться в стані антиплоскої деформації, а зміщення  $w(x, y)$  вздовж осі  $Oz$  антисиметричне відносно прямих  $y = mb$  ( $m \in Z$ ) та симетричне відносно  $x = na$  ( $n \in Z$ ). Тоді  $w(x, mb) = const$  ( $-\infty < x < +\infty$ ), а величини  $w(x, mb) - w(x, (m-1)b) = 0$  не залежить від  $x$  та  $m$  і визначає чинне навантаження.

Матеріал основного тіла вважатимемо однорідним та ізотропним з модулем зсуву  $\mu$  та зсувною границею текучості рівною  $k$ . В результаті концентрації напружень від вертикальних вершин включень вздовж їх меж розвиватимуться смуги пластичного відшаровування довжиною  $d = d(\mu)$ , яку тут будемо визначати. Поза смугами включення перебуватимуть в повільному механічному контакті з основним середовищем.

НДС тіла повністю визначається значенням функції  $w(x, y)$  у четвертому періоду задачі:  $D = \{(x, y) : x > 0, y > 0, x < a, y < b, x/l + y/h > 1\}$ , а утворена компонентами напружень функція  $\tau(\zeta) = \tau_{yz}(x, y) + i\tau_{xz}(x, y)$  ( $\zeta = x + iy$ ), є аналітичною в області  $D$ .

Крайові умови на межі області  $D$  отримуються із симетрії задачі, умови ідеального механічного контакту на невідшарованій частині поверхні

включення та умови пластичності  $\tau_{xz}^2(x, y) + \tau_{yz}^2(x, y) = k^2$  на частині його поверхні, охопленій пластичними деформаціями.

Функція  $\tau(\zeta)$  однолиста в області  $D$  і конформно відображає її на круговий сектор  $|\tau| < k, 0 < \arg \tau < \alpha$  ( $\alpha = \arcsin h/\sqrt{h^2 + l^2}$ ).

Композицією елементарних відображень знаходимо:

$$\begin{cases} \tau = k(t_c - 1)^{\frac{\alpha}{\pi}} (\sqrt{t_c - t} + \sqrt{1 - t})^{-\frac{2\alpha}{\pi}}, \\ \zeta = ih + M \int_1^t \frac{d\eta}{\sqrt{(\eta - t_A)\eta(\eta - t_E)(\eta - 1)^{\frac{1}{2} - \frac{\alpha}{\pi}}}}, \end{cases}$$

$$\text{тут } t \in H = \{Imt > 0\}, t_c = \left( \frac{\left( \tau_0^{\frac{\pi}{\alpha}} + k^{\frac{\pi}{\alpha}} \right) / \left( \tau_0^{\frac{\pi}{\alpha}} - k^{\frac{\pi}{\alpha}} \right)} \right)^2, M = h^{-\frac{\alpha}{\pi}} \left( \int_{t_c}^0 F(\eta) d\eta \right)^{-1}.$$

Параметри  $t_A, t_E$  визначаються із системи рівнянь

$$\frac{a}{b} = \frac{\int_{t_E}^0 F(\eta) d\eta}{\int_0^{t_A} F(\eta) d\eta}, \quad \frac{h}{b} = 1 - \frac{\int_{t_A}^1 F(\eta) d\eta}{\int_0^{t_E} F(\eta) d\eta},$$

де  $F(\eta) = |\eta| |\eta - 1|^{\frac{\alpha}{\pi} - \frac{1}{2}} |(\eta - t_A)(\eta - t_E)|^{-\frac{1}{2}}$ , розв'язаної методом ітерації.

Довжина смуг пластичного відшарування як функція  $w_0$  визначається формулами:  $d = b \frac{\int_0^{t_c} F(\eta) d\eta}{\int_{t_E}^0 F(\eta) d\eta}$ ,

$$w_0 = \frac{Mk}{\mu} (t_c - 1)^{\frac{\alpha}{\pi}} \int_{t_E}^0 \left( \sqrt{t_c - t} + \sqrt{1 - t} \right)^{-\frac{2\alpha}{\pi}} F(\eta) d\eta.$$

Зі збільшенням навантаження частина поверхні кожного включення, охоплена пластичними деформаціями, збільшується, тоді як певна частина поверхні при їх горизонтальних вершинах залишається вільною від пластичних деформацій.

### ЗАПОБІГАННЯ ЗНОШУВАННЮ ФРИКЦІЙНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ГАЛЬМІВНИХ ПРИСТРОЇВ БУРОВИХ ЛЕБІДОК

Криштопа Людмила

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

l.i.kryshytopa@mail.ru