

Міністерство освіти і науки України
Північно-Східний науковий центр НАН України та МОН України
Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка

Тези

68-ої наукової конференції професорів,
викладачів, наукових працівників, аспірантів
та студентів університету

Том 1

19 квітня – 13 травня 2016 р.

Полтава 2016

УДК 043.2
ББК 448лО

*Розповсюдження та тиражування без офіційного дозволу
Полтавського національного технічного університету
імені Юрія Кондратюка заборонено*

Редакційна колегія:

- Онищенко В.О. д.е.н., проф., ректор Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка
- Муравльов В.В. к.т.н., доц., в.о. проректора з науково-педагогічної та методичної роботи
- Васюта В.В. к.т.н., доц., декан факультету інформаційних та телекомунікаційних технологій і систем
- Іваницька І.О. к.х.н., доц., декан гуманітарного факультету
- Комеліна О.В. д.е.н., проф., декан факультету менеджменту і бізнесу
- Нестеренко М.П. д.т.н., проф., декан будівельного факультету
- Нижник О.В. д.т.н., с.н.с, декан електромеханічного факультету
- Павленко А.М. д.т.н., проф., декан факультету нафти і газу та природокористування
- Усенко В.Г. к.т.н., доц., декан архітектурного факультету
- Шинкаренко Р.В. к.е.н., доц., декан фінансово-економічного факультету

Тези 68-ої наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету. Том 1. (Полтава, 19 квітня – 13 травня 2016 р.) – Полтава: ПолтНТУ, 2016. – 416 с.

У збірнику тез висвітлені результати наукових досліджень професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету.

©Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка,
2016

НЕЛІНІЙНІ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ З ЧАСТИННИМИ ПОХІДНИМИ ДРУГОГО ПОРЯДКУ ІНВАРІАНТНІ ВІДНОСНО ГРУПИ ГАЛІЛЕЯ

Розглянемо рівняння другого порядку

$$F^{\mu\nu}u_{\mu\nu} + G = 0, \quad (1)$$

де $F^{\mu\nu} = F^{\mu\nu}(u, u_1)$, $G = G(u, u_1)$ – довільні гладкі функції,
 $u = u(x) \in R^1$, $x = (x_0, \vec{x}) \in R^{1+n}$, u_1 – сукупність похідних 1-го порядку функції
 u , $u_{\mu\nu} = \frac{\partial^2 u}{\partial x_\mu \partial x_\nu}$, $\mu, \nu = \overline{0, n}$. За індексами, які повторюються розуміється сума
 від 0 до 2.

В роботах [1], [2], [3] для випадку $n=1$ ми, з точністю до перетворень еквівалентності, описали всі можливі рівняння класу (1), інваріантні відносно алгебри Пуанкаре $AP(1,1)$, розширеної алгебри Пуанкаре $AP_1(1,1)$ та конформної алгебри $AC(1,1)$.

В даній роботі ми ставимо аналогічну задачу для випадку $n=2$, тобто встановимо вигляд функцій $F^{\mu\nu}$ і G при яких рівняння (1) буде інваріантне відносно конформної алгебри $AC(1,2)$.

В результаті проведених досліджень отримано наступне твердження.

Теорема. Рівняння $\square u = (\lambda\sqrt{u_\nu u^\nu} + \dot{\alpha}_\nu u^\nu) \frac{u_\mu u^\mu}{\alpha_\sigma u^\sigma}$ інваріантне

відносно конформної алгебри $AC(1,2)$, базисні генератори якої мають вигляд

$$AC(1,2) = \langle \partial_\mu, J_{\mu\nu} = x^\mu \partial_\nu - x^\nu \partial_\mu + m^{\mu\nu}(u) \partial_u, D = x_\mu \partial_\mu, \rangle$$

$$K_\mu = 2x^\mu D - x^2 \partial_\mu + 2m^{\mu\nu} x_\nu \partial_u \rangle,$$

де

$$m^{01} = shu, m^{02} = 1, m^{12} = chu, m^{\mu\nu} = -m^{\nu\mu}, \alpha_\nu u^\nu = chu \cdot u_0 - u_1 + shu_2, \dot{\alpha}_\nu = \frac{d\alpha_\nu}{du}, \lambda$$

довільна стала, $\square = \frac{\partial^2}{\partial x_0^2} - \Delta$.

Література:

1. Овсянников Л.В. Групповой анализ дифференциальных уравнений. – М.: Наука, 1978. – 400 с

2. Блажко Л.М. Інваріантність квазілінійного рівняння другого порядку відносно конформної алгебри / Праці Ін-ту математики НАН України. – 2001. – Т.36. – с. 40–44.

3. Серов М.І., Блажко Л.М. Квазілінійні диференціальні рівняння з частинними похідними другого порядку / Науковий вісник ужгородського університету. – 2013. – 24. – № 1. – с. 154–165.

УДК 517.9

Серов М.І., д. фіз.-мат. наук,
професор кафедри вищої математики
Сєрова М.М., канд. фіз.-мат. наук,
доцент кафедри вищої математики
Блажко Л.М., канд. фіз.-мат. наук,
доцент кафедри вищої математики
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка

ДВОВИМІРНІ КВАЗІЛІНІЙНІ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ДРУГОГО ПОРЯДКУ ІНВАРІАНТНІ ВІДНОСНО КОНФОРМНОЇ АЛГЕБРИ

Оскільки основні фізичні закони, рівняння руху, різні математичні моделі володіють явною або неявною, геометричною або негеометричною, локальною або нелокальною симетріями, то у сучасних дослідженнях у математичній фізиці важливу роль відіграє принцип симетрії.

Цікавим об'єктом дослідження внаслідок свого широкого застосування є квазілінійні хвильові рівняння.

Розглянемо квазілінійне диференціальне рівняння другого порядку

$$F^{\mu\nu}(u, u_1) u_{\mu\nu} + G(u, u_1) = 0, \quad (1)$$

де $F^{\mu\nu}(u, u_1)$, $G(u, u_1)$ — довільні гладкі функції, $u = u(x) \in R^1$, $x = (x_0, \bar{x}) \in R^{1+n}$, u_1 — сукупність всеможливих похідних першого порядку функції u ,

$$u_{\mu\nu} = \frac{\partial^2 u}{\partial x_\mu \partial x_\nu}, \quad \mu, \nu = \overline{0, n}.$$

Теорема. Рівняння (1) інваріантне відносно конформної алгебри $AC(1,2)$ з базисними генераторами

$$AC(1,2) = \langle \partial_\mu, J_{\mu\nu} = x^\mu \partial_\nu - x^\nu \partial_\mu + m^{\mu\nu}(u) \partial_u, D = x_\gamma \partial_\gamma, K_\mu = 2x^\mu D - x^2 \partial_\mu + 2x_\nu m^{\mu\nu} \partial_u \rangle, \quad (2)$$

де $m^{\mu\nu} = m^{\mu\nu}(u)$ задаються формулами

$$m^{\nu\mu}(u) = -m^{\mu\nu}(u), \quad m^{01} = \sinh u, \quad m^{02} = 1, \quad m^{12} = \cosh u \quad (3)$$

тоді і тільки тоді, коли воно має вигляд

$$\square u = (\lambda \sqrt{u^2} + \alpha u) \frac{u^2}{\alpha u}, \quad (4)$$

де λ — довільна стала, $\alpha u \equiv \alpha_\mu u^\mu = \cosh u \cdot u_0 - u_1 + \sinh u \cdot u_2$,
 $\dot{\alpha} u \equiv \dot{\alpha}_\mu u^\mu = \sinh u \cdot u_0 + \cosh u \cdot u_2$.

СЕКЦІЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ**182*****Рассоха І.В.***

РОЛЬ ГРУПОВОЇ РОБОТИ ПРИ ВИКЛАДАННІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ 182

Зюков М.Є.

БАГАТОМІРНИЙ АНАЛІЗ З MICROSOFT MATHEMATICS 183

Серов М.І., Плюхін О.Г.НЕКЛАСИЧНІ СИМЕТРІЇ І РОЗВ'ЯЗКИ
СИСТЕМИ РІВНЯНЬ РЕАКЦІЇ-ДИФУЗІЇ..... 184***Приставка Ю.В.***СИМЕТРИЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ДВОВИМІРНОГО
РІВНЯННЯ РЕАКЦІЇ-КОНВЕКЦІЇ-ДИФУЗІЇ..... 185***Рогова Н.Ю.***РОЗПІЗНАННЯ ОСОБИСТОСТІ В МОЛОДІ – ЗАПОРУКА
ДО РОЗУМННЯ З ПІДРОСТАЮЧИМ ПОКОЛІННЯМ..... 186***Тулупова Л.О.***МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З ГЕОМЕТРІЇ ДЛЯ
ІНОЗЕМЦІВ - СЛУХАЧІВ ПІДГОТОВЧОГО ВІДДІЛЕННЯ..... 189***Омелян О.М.***НЕЛІЇВСЬКІ АНЗАЦИ СИСТЕМИ НЕЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ
КОНВЕКЦІЇ-ДИФУЗІЇ, ЩО ЛІНЕАРИЗУЄТЬСЯ..... 190***Сєрова М.М., Ічанська Н.В.***НЕЛІНІЙНІ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ З
ЧАСТИННИМИ ПОХІДНИМИ ДРУГОГО ПОРЯДКУ
ІНВАРІАНТНІ ВІДНОСНО ГРУПИ ГАЛІЛЕЯ..... 192***Серов М.І., Сєрова М.М., Блажко Л.М.***ДВОВИМІРНІ КВАЗІЛІНІЙНІ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ДРУГОГО
ПОРЯДКУ ІНВАРІАНТНІ ВІДНОСНО КОНФОРМНОЇ АЛГЕБРИ 193***Серов М.І., Ічанська Н.В.***НЕЛІНІЙНІ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ З
ЧАСТИННИМИ ПОХІДНИМИ 3-ГО ПОРЯДКУ
ІНВАРІАНТНІ ВІДНОСНО ГРУПИ ГАЛІЛЕЯ..... 194***Ічанська Н.В., Сєрова М.М.***ГАЛІЛЕЙ-ІНВАРІАНТНІ СИСТЕМИ, ЩО
ОПИСУЮТЬ ПРОЦЕСИ ТЕОРІЇ ПРОНИКАННЯ..... 196***Ічанська Н.В.***ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З
ЕЛЕМЕНТАРНОЇ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ІНШОМОВНИХ
СЛУХАЧІВ ПІДГОТОВЧОГО ВІДДІЛЕННЯ..... 197**СЕКЦІЯ ГЕОЛОГІЇ****200*****Петраш Р.В., Воєнчук М.П., Трикіла А.В., Найдьон Ю.І.***

УМОВИ ЗНАХОДЖЕННЯ НАФТИ І ГАЗУ В ЗЕМНІЙ КОРІ..... 200

Вовк М.О., Єльченко А.С., Філатова Н.П.ГЕОІНФОРМАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ГЕОЛОГІЧНОЇ
ІНФОРМАЦІЇ В«РЕТРОМОД»ПРИ ПОШУКАХ НАФТИ І ГАЗУ 202