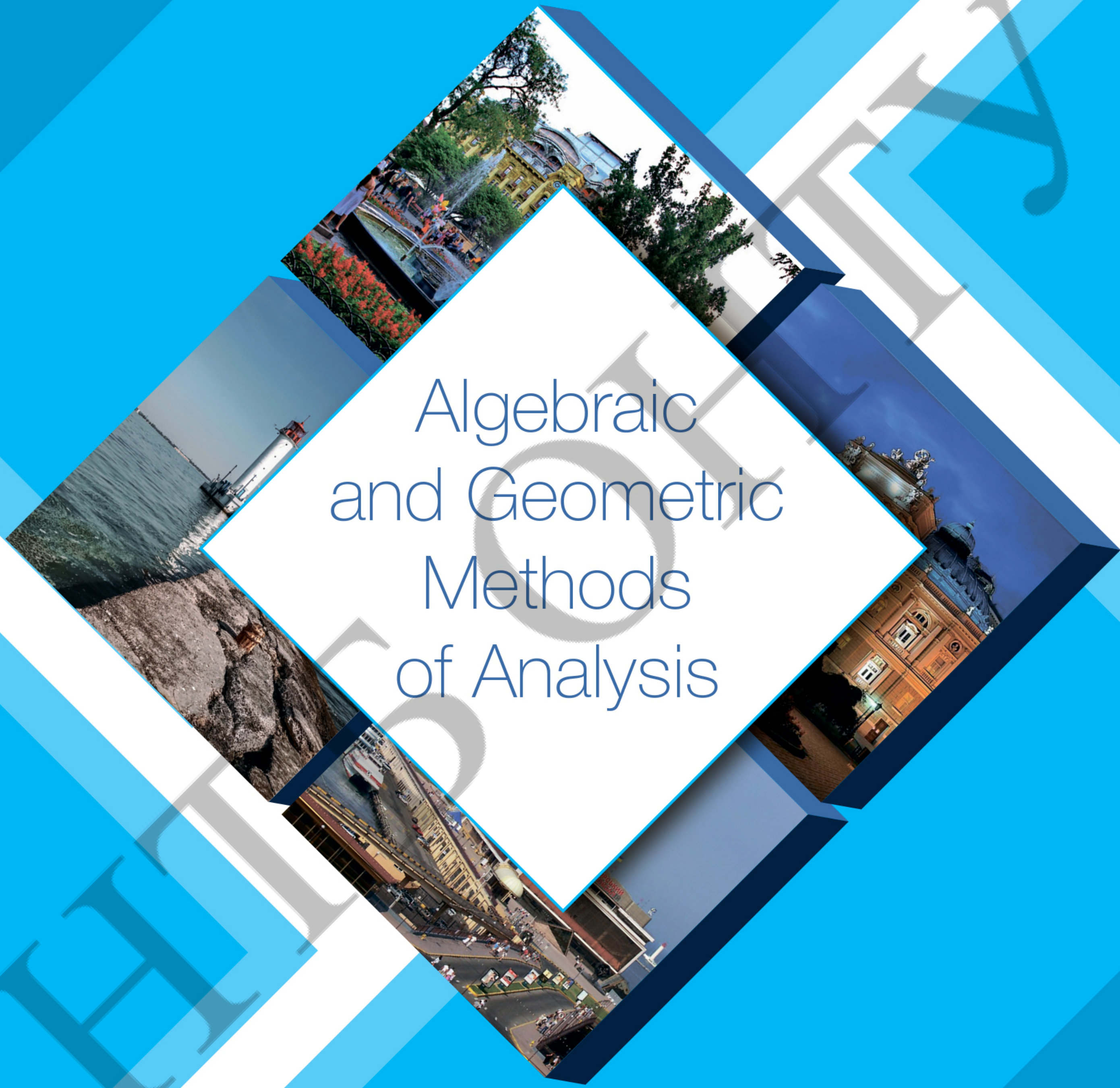
International
Scientific Conference



Algebraic and Geometric Methods of Analysis

27-30 May 2024

Odesa, Ukraine

The purpose of this conference is to bring together researchers in geometry, topology, algebra, analysis and dynamical systems and to provide for them a forum to present their recent work to colleagues from different nationalities. This way we aim to stimulate discussion about the latest findings in geometrical and topological methods in analysis and to increase international collaboration.

The conference continues the traditional annual conference «Geometry in Odesa» holding from 2004, and hosted by Odesa National University of Technology (Odesa National Academy of Food Technologies till 2021). From 2017 the conference was renamed to «Algebraic and geometric methods of analysis» (AGMA).

The Conference languages: Ukrainian and English.

List of topics

- Algebraic methods in geometry
- Differential geometry in the large
- Geometry and topology of differentiable manifolds
- General and algebraic topology
- Dynamical systems and their applications
- Geometric and topological methods in natural sciences
- Geometric problems in mathematical analysis

Organizers

- Ministry of Education and Science of Ukraine
- Odesa National University of Technology, Ukraine
- Institute of Mathematics of the National Academy of Sciences of Ukraine
- Taras Shevchenko National University of Kyiv
- Kyiv Mathematical Society

Scientific Committee

- **Vladimir Balan** (*Bucharest, Romania*)
- **Taras Banakh** (*Lviv, Ukraine*)
- **Dmytro Bolotov** (*Kharkiv, Ukraine*)
- **Vyacheslav Boyko** (*Kyiv, Ukraine*)
- **Yulia Fedchenko** (*Odesa, Ukraine*)
- **Oleg Gutik** (*Lviv, Ukraine*)
- **Olena Karlova** (*Chernivtsi, Ukraine*)
- **Volodymyr Kiosak** (*Odesa, Ukraine*)
- **Nadiia Konovenko** (*Odesa, Ukraine*)
- **Volodymyr Lyubashenko** (*Kyiv, Ukraine*)
- **Sergiy Maksymenko** (*Kyiv, Ukraine*)
- **Koji Matsumoto** (*Yamagata, Japan*)
- **Piotr Mormul** (*Warsaw, Poland*)
- **Maryna Nesterenko** (*Kyiv, Ukraine*)
- **Roman Popovych** (*Kyiv, Ukraine*)
- **Alexandr Prishlyak** (*Kyiv, Ukraine*)
- **Aleksandr Savchenko** (*Kherson, Ukraine*)

Organizing commitee

- **Nadiia Konovenko** (*Odesa, Ukraine*)
- **Yuliya Fedchenko** (*Odesa, Ukraine*)
- **Mykola Lysynskiy** (*Kyiv, Ukraine*)
- **Bohdan Mazhar** (*Kyiv, Ukraine*)
- **Sergiy Maksymenko** (*Kyiv, Ukraine*)
- **Alexandr Prishlyak** (*Kyiv, Ukraine*)

Знаючи кількість твірних на конічній поверхні легко розрахувати та побудувати сектор між двома суміжними твірними. Основна задача полягає в переносі точок перетину твірних ліній конуса з іншим геометричним тілом на твірні лінії розгортки. Твірні лінії конуса l_1, l_2 не мають точок перетину з циліндром (рис.1А). Це дає змогу легко побудувати перший сектор розгортки. На твірній лінії l_3 є точка входу в циліндр (т. 32) та точка виходу (т. 33). Знаючи координати цих двох точок, знайдемо довжину частини i–ої твірної від точки на основі (т. 31) до точки перетину з циліндром (т. 32), та довжину частини твірної від точки виходу з циліндра (т. 33) до вершини конуса (т. 34). Точність методу буде залежати від кількості твірних і від кроку між точками. Індексування точок входу твірних в інше геометричне тіло та їх виходу з тіла дає змогу об'єднати ці точки полілінією або сплайном.

Наведена методика побудови растрових 3-D моделей і розгорток лінійчатих поверхонь, що базується на теорії R-функцій. Вона дає змогу здійснити розрахунки і виконати реалістичні побудови 3-D моделей геометричних тіл, що перетинаються. З заданою точністю можливо побудувати розгортки геометричних тіл, що перетинаються, як із тонколистового так і товстостінного матеріалу.

Література

[1] Rvachev V.L. Geometricheskiye prilozheniya algebry logiki. – Kiyev: Tekhnika, 1967. -212 s.
[2] Rvachev V.L. Teoriya R – funktsiy i nekotoryye yeyo prilozheniya. – Kiyev: Naukova dumka, 1982. – 582 s.
[3] Kutsenko L.N., Sereda I.V., Chermnykh I.A. Opisaniye geometricheskikh ob«yektov pri pomoshchi R – funktsiy. KHPI. – Khar'kov, 1988. – 8 s.

Ундулоїди та деякі їх деформації

Подоусова Т.Ю.
(Одеська державна академія будівництва та архітектури, Одеса, Україна)
E-mail: tatyana_top@ukr.net

Федченко Ю.С.
(Одеський національний технологічний університет, Одеса, Україна)
E-mail: fedchenko_julia@ukr.net

Вашпанова Н.В.
(Одеська державна академія будівництва та архітектури, Одеса, Україна)
E-mail: vasha_nina@ukr.net

Ундулоїд- одна із поверхонь К. Делоне (C.Delaunay) [1], які застосовуються у газовій динаміці при дослідженні мильних плівок та бульбашок.

Пошук поля зміщення нескінченно малої (н.м.) деформації першого порядку зі стаціонарним тензором Річчі однозв'язної регулярної поверхні у E_3 просторі зводиться до дослідження та розв'язування диференціального рівняння другого порядку з частинними похідними відносно двох невідомих функцій $\mu(x^1, x^2)$ та $\varphi(x^1, x^2)$:

$$\rho^{\alpha\beta}\mu_{\alpha\beta} + s^{\alpha}\mu_{\alpha} = -K(d^{\alpha\beta}\varphi_{\alpha\beta} + l^{\alpha}\varphi_{\alpha} + 2H\varphi), \tag{1}$$

де $\rho^{\alpha\beta}$, $d^{\alpha\beta}$, s^{α}, l^{α}, K, H- відомі функції точки поверхні, $\mu_{\alpha\beta} = \frac{\partial^2\mu}{\partial x^{\alpha}\partial x^{\beta}}$, $\mu_{\alpha} = \frac{\partial\mu}{\partial x^{\alpha}}$.

Зокрема, якщо функція $\varphi(x^1, x^2)$ є певною характеристичною функцією (є розв'язком однорідного рівняння Вейнгартена [2]), то (1) буде диференціальним рівнянням гіперболічного типу відносно функції $\mu(x^1, x^2)$.

Доведено, що будь-яка поверхня класу C^5 ненульових гаусової та середньої кривин при певних граничних умовах допускає єдину н.м. деформацію зі стаціонарним тензором Річчі в класі C^2-поверхонь.

Слід зазначити, що рівняння (1) розглядалося у роботі [3] за умови $\mu(x^1, x^2) \in C^3$ є заздегідь заданою функцією.

Для ундулоїда у лініях кривини за умови $\varphi(x^1, x^2) = 0$ рівняння (1) набуде вигляду:

$$\mu_{12} - \frac{2(2+\sin x^1)(4\sin^2 x^1 + 16\sin x^1 + 13)\cos x^1}{(1+2\sin x^1)(5+4\sin x^1)^2}\mu_2 = 0.$$

Скориставшись математичною системою MATHCAD для обчислення інтегралів при розв'язуванні цього рівняння, отримаємо наступний результат.

Ундулоїд допускає н.м. деформацію першого порядку зі стаціонарним тензором Річчі за умови, що функція $\varphi(x^1, x^2) = 0$. Тензорні поля при цьому представлені в явній формі та містять знайдену функцію

$$\mu(x^1, x^2) = \frac{1+2\sin x^1}{\sqrt[4]{5+\sin x^1}} e^{-\frac{3}{16(5+4\sin x^1)}} C(x^2),$$

де $C(x^2)$- довільна функція від однієї змінної. У випадку $\mu = 0$ ундулоїд буде жорстким.

Література

[1] I.Eells. The surfaces of Delaunay. *Mat. Intelligencer*, 9 : 53–57, 1987.

[2] Векуа І.Н. *Узагальнені аналітичні функції* . М: Наука, 1988.-с.509.

[3] Подоусова Т.Ю., Вашпанова Н.В. Деформації поверхонь зі стаціонарним тензором Річчі. *Механіка та математичні методи*, Т.2, Вип.2. : 51–62, 2020.

Канонічні F-планарні відображення

Ольга Яблокова
(ОНУ, Одеса, Україна)
E-mail: `olga.yablokova@stud.onu.edu.ua`

Ірина Курбатова
(ОНУ, Одеса, Україна)
E-mail: `irina.kurbatova27@gmail.com`

Олена Дажук
(ОНУ, Одеса, Україна)
E-mail: `olena.dazhuk@stud.onu.edu.ua`

Вивчались F-планарні відображення просторів афінної зв'язності, які були введені в розгляд Н. С. Сінюковим та Й. Мікешем [1]. Цей клас відображень є природним узагальненням геодезичних, голоморфно-проективних та квазігеодезичних відображень афіннозв'язних та ріманових просторів, наділених афінорними структурами.

F-планарні відображення просторів афінної зв'язності

$$f : (A_n, \Gamma^h_{ij}, F^h_i) \to (\overline{A}_n, \overline{\Gamma}^h_{ij}, F^h_i)$$

можуть бути двох типів: повні та канонічні. Нами розглянуто канонічний тип, який в загальній за відображенням системі координат (x_i) характеризується основними рівняннями:

$$\overline{\Gamma}^h_{ij}(x) = \Gamma^h_{ij}(x) + \phi_i(x) F^h_j(x) + \phi_j(x) F^h_i(x), \qquad h, i, j - 1, 2, ..., n,$$