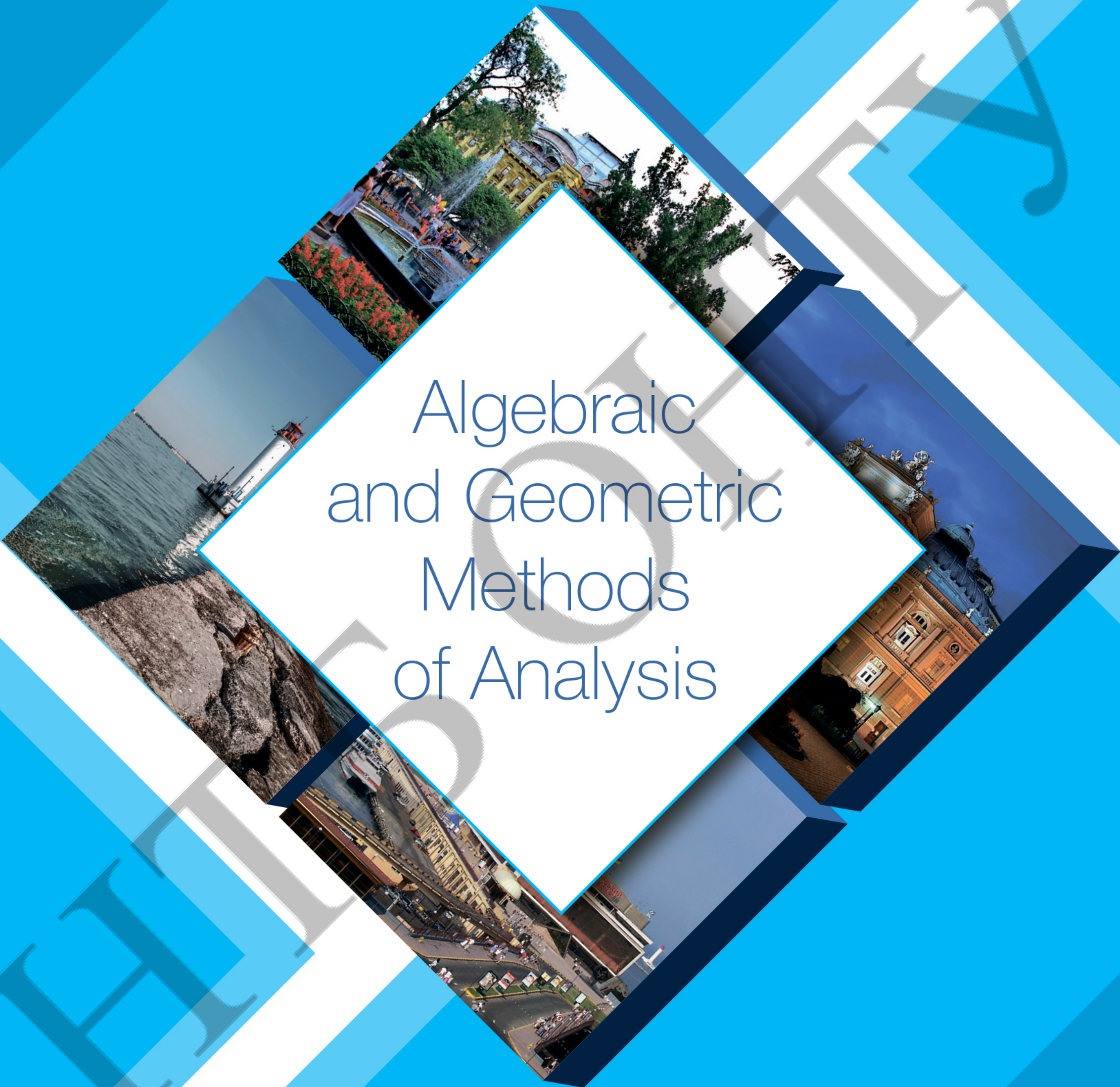
International
Scientific Conference



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*)

Література

[1] V. Kiosak, A. Savchenko, and S. Khniunin. On the typology of quasi-Einstein spaces. *AIP Conference Proceedings*, 2302(040003), 2020. https://doi.org/10.1063/5.0033700

[2] V. Kiosak, A. Savchenko, and A. Kamienieva. Geodesic mappings of compact quasi-Einstein spaces with constant scalar curvature, *AIP Conference Proceedings*, 2302(040002), 2020. https://doi.org/10.1063/5.0033661

[3] D. Doikov, and V. Kiosak. On the Schwarzschild model for gravitating objects of the Universe. *AIP Conference Proceedings*, 2302(040001), 2020. https://doi.org/10.1063/5.0033657

[4] V. Kiosak, A. Savchenko, and O. Latysh. Geodesic mappings of compact quasi-Einstein spaces, II. *Proceedings of the International Geometry Center*, 14(1), 81-92, 2021. https://doi.org/10.15673/tmgc.v14i1.1936

Спеціальні келерові простори

О. Лесечко

(Одеська державна академія будівництва та архітектури, Дідріхсона, 4, Одеса, Україна)

E-mail: a.lesechko@ukr.net

О. Савченко

(Херсонський державний університет, Університетська, 27, Херсон, Україна)

E-mail: savchenko.o.g@ukr.net

Келеровим простором K_n $(n = 2N)$ називається псевдоріманів простір з метричним тензором $g_{ij}(x)$, у якому існує структура $F_i^h(x)$, що задовольняє співвідношенням [1]:

$$F_\alpha^h F_i^\alpha = -\delta_i^h; \qquad F_{(ij)} = 0; \qquad F_{i,j}^h = 0,$$

де $F_{ij} \equiv g_{i\alpha} F_j^\alpha$, кома — знак коваріантної похідної по зв'язності K_n.

Келерові простори вперше вивчалися П. А. Широковим, які він назвав А-просторами. Потім ці простори вивчав Є. Келер. В літературі, як правило, ці простори називають келерові.

Задля зручності введемо в K_n операцію спряження [2]:

$$A_{\bar{i}\dots}^{\dots} \equiv A_{\alpha\dots}^{\dots} F_i^\alpha, \qquad B_{\dots}^{\bar{i}\dots} \equiv B_{\dots}^{\alpha\dots} F_\alpha^i.$$

Простором V_n *першого класу* називають гіперповерхню плаского простору. Його тензорні ознаки, необхідні та достатні умови мають вигляд

$$R_{hijk} = \epsilon(b_{hk} b_{ij} - b_{hj} b_{ik}), \qquad b_{ij,k} = b_{ik,j}, \tag{1}$$

тут $\epsilon = \pm 1$; $\quad b_{hi} = b_{ih}$. Згортаючи, отримаємо

$$R_{ij} = \epsilon(b b_{ij} - b_{\alpha j} b_i^\alpha), \tag{2}$$

де $b = b_{\alpha\beta} g^{\alpha\beta}$; $\quad b_j^i = b_{\alpha j} g^{\alpha i}$.

Домножимо (1) на b_m^h та згорнемо по h

$$b_m^\alpha R_{\alpha ijk} = \epsilon(b_m^\alpha b_{\alpha k} b_{ij} - b_m^\alpha b_{\alpha j} b_{ik}).$$

Після врахування (2) та (1), дістанемо

$$b_m^\alpha R_{\alpha ijk} = b R_{mijk} - R_{mk} b_{ij} + R_{mj} b_{ik}. \tag{3}$$

Подіємо операцією спряження по індексам j, k та віднімемо отримане від рівняння (3)

$$R_{mj} b_{ik} - R_{mk} b_{ij} - R_{m\bar{j}} b_{i\bar{k}} + R_{m\bar{k}} b_{i\bar{j}} = 0.$$

Згорнемо по індексам m, j :

$$R_{\alpha k} b_i^\alpha = \frac{R}{2} b_{ik}.$$

Для конформно-пласких келерових просторів першого класу доведено

Теорема 1. *Не існує конформно-пласких келерових просторів першого класу відмінних від пласких.*

Таким чином, клас конформно-пласких келерових просторів дорівнює двом.

Література

[1] A. Savchenko, T. Shevchenko, and S. Hedulian. Conformal recurrent Kähler spaces. *Proceedings of the International Geometry Center*, 17(1), 88-98, 2024. https://doi.org/10.15673/pigc.v17i1.2752

[2] D. Doikov, and V. Kiosak. On the Schwarzschild model for gravitating objects of the Universe. *AIP Conference Proceedings*, 2302(040001), 2020. https://doi.org/10.1063/5.0033657

Відображення келерових просторів

О. Назаренко

(Одеська державна академія будівництва та архітектури, Дідріхсона, 4, Одеса, Україна)

E-mail: gelo.fabric@gmail.com

В. Думанська

(Одеська державна академія будівництва та архітектури, Дідріхсона, 4, Одеса, Україна)

E-mail: dumanika@ukr.net

Аналітично планарною кривою L келерова простору називають криву, задану рівняннями $x^h = x^h(t)$ таку, що виконуються наступні умови:

$$\frac{d\xi^h}{dt} + \Gamma^h_{\alpha\beta}\xi^\alpha\xi^\beta = \rho_1(t)\xi^h + \rho_2(t)F^h_\alpha\xi^\alpha,$$

де $\xi^h \equiv \dfrac{dx^h}{dt}$, ρ_1, ρ_2 - функції аргументу t, Γ^h_{ij} — символи Христофеля K_n, а F^h_i його комплексна структура.

Дифеоморфізм γ між точками келерових просторів K_n і $\bar{K}_n$ називається голоморфно-проективним відображенням, якщо кожна аналітично планарна крива K_n переходить в аналітично планарну криву $\bar{K}_n$.

Якщо K_n допускає нетривіальне голоморфно-проективне відображення на $\bar{K}_n$, то в K_n існує розв'язок наступних рівнянь [1, 2]:

$$a_{ij,k} = \lambda_i g_{ik} + \lambda_j g_{ik} + \lambda_{\bar{i}} g_{\bar{j}k} + \lambda_{\bar{j}} g_{\bar{i}k}$$

відносно тензора a_{ij}, що задовольняє умовам

$$a_{ij} = a_{ji}; \qquad a_{\bar{i}\bar{j}} = a_{ij}, \qquad |a_{ij}| \neq 0$$

і ненульового вектора λ_i. Тут кома знак коваріантної похідної, а g_{ij} — метричний тензор.

Для вектора λ_i з необхідності виконуються умови:

$$\lambda_{i,\,j} = \lambda_{j,i} = \lambda_{\bar{i},\,\bar{j}}.$$

Тут застосована операція спряження: $A_{\bar{i}\dots}^{\dots} \equiv A_{\alpha\dots}^{\dots}F^\alpha_i$; $\qquad B^{\bar{i}\dots}_{\dots} \equiv B^{\alpha\dots}_{\dots}F^i_\alpha$ [3].

Розглянуто келерові простори K_n, тензор Річчі яких задовольняє умові

$$R_{ij,k} - R_{ik,j} = 0$$

або

$$R_{ij,k} + R_{jk,i} + R_{ki,j} = 0.$$