

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

ORGANIZING COMMITTEE

- | | |
|---|--|
| • Nadiia Konovenko (<i>Odesa, Ukraine</i>) | • Bohdan Mazhar (<i>Kyiv, Ukraine</i>) |
| • Yuliya Fedchenko (<i>Odesa, Ukraine</i>) | • Sergiy Maksymenko (<i>Kyiv, Ukraine</i>) |
| • Mykola Lysynskiy (<i>Kyiv, Ukraine</i>) | • Alexandr Prishlyak (<i>Kyiv, Ukraine</i>) |

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]:

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

де $F_{i,j}^h \equiv g_{i\alpha} F_j^\alpha$, кома — знак ковариантної 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]:

$$A_{\bar{i}\dots} \equiv A_{\alpha\dots} F_i^\alpha, \quad B^{\bar{i}\dots} \equiv B^{\alpha\dots} F_\alpha^i.$$

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

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

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

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

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

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

$$b_m^\alpha R_{\alpha ijk} = bR_{mijk} - R_{mk}b_{ij} + R_{mj}b_{ik}. \quad (3)$$

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. Nedulian. 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:

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

де $\xi^h \equiv \frac{dx^h}{dt}$, ρ_1, ρ_2 - функції аргументу t , Γ_{ij}^h — символи Христофеля K_n , а F_i^h 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

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

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: $A_{\bar{i}\dots} \equiv A_{\alpha\dots} F_i^\alpha$; $B^{\bar{i}\dots} \equiv B^{\alpha\dots} F_\alpha^i$ [3].

Розглянуто келерові простори K_n , тензор Річчі яких задовольняє умові

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

або

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

M. Hrechnieva, P. Stiehintseva <i>On the type of Grassman image of a time-like minimal surface in Minkowski space</i>	120
L. Bunimovich, Y. Su <i>Open billiards, chaos and limit theorems</i>	121
E. Sevost'yanov, V. Targonskii <i>On the inverse Poletsky inequality with a cotangent dilatation</i>	121
H. Tashiro <i>Hasse norm theorem for 3-manifolds</i>	123
T. T. Truong <i>A new Newton-type method and connections to Schroder theorem, Voronoi's diagrams, Newton's flows and the Riemann hypothesis</i>	124
O. Vinnichenko, V. Boyko, R. Popovych <i>Geometric and algebraic properties of dispersionless Nizhnik equation</i>	125
I. Vlasenko <i>Chain-regular and regular components of the wandering set of surface homeomorphisms</i>	127
C. Vural, E. Demir <i>Dynamics of influenza with the rates of vaccination and treatment</i>	128
M. Watari <i>Topology of the Hilbert Schemes of monomial plane curve singularities</i>	128
D. Zashkolnyi <i>Self-similar actions of the fundamental group of the Klein bottle</i>	130
N. Zava <i>Applications of dimension theory to embeddability problems in topological data analysis: the case study of the Gromov-Hausdorff distance</i>	131
N. Zorii <i>Balayage on locally compact spaces</i>	131
О. Дажук, І. Курбатова, О. Яблокова <i>Узагальнені аналогі теореми Яно-Вестлейка</i>	134
В. Кіосак, О. Латиш <i>Геодезичні відображення псевдоріманових просторів</i>	135
О. Лесечко, О. Савченко <i>Спеціальні келерові простори</i>	137
О. Назаренко, В. Думанська <i>Відображення келерових просторів</i>	138
В. Петров, О. Василів <i>Метод растрової візуалізації перетинаючих геометричних тіл та побудови розгортки</i>	139
Т. Подоусова, Ю. Федченко, Н. Вашпанова <i>Ундулоїди та деякі їх деформації</i>	141
О. Яблокова, І. Курбатова, О. Дажук <i>Канонічні F-планарні відображення</i>	142