



International  
Scientific Conference

# Algebraic and Geometric Methods of Analysis

26-30 may 2020  
Odesa, Ukraine

## 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 problems in mathematical analysis
- Geometric and topological methods in natural sciences

## ORGANIZERS

- Ministry of Education and Science of Ukraine
- Odesa National Academy of Food Technologies
- Institute of Mathematics of the National Academy of Sciences of Ukraine
- Odessa I. I. Mechnikov National University
- Taras Shevchenko National University of Kyiv
- International Geometry Center
- Kyiv Mathematical Society

## PROGRAM COMMITTEE

|                                                  |                                               |                                           |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Chairman: Prishlyak A.</b><br>(Kyiv, Ukraine) | <b>Kiosak V.</b><br>(Odessa, Ukraine)         | <b>Pokas S.</b><br>(Odessa, Ukraine)      |
| <b>Balan V.</b><br>(Bucharest, Romania)          | <b>Kirillov V.</b><br>(Odessa, Ukraine)       | <b>Polulyakh E.</b><br>(Kyiv, Ukraine)    |
| <b>Banakh T.</b><br>(Lviv, Ukraine)              | <b>Konovenko N.</b><br>(Odessa, Ukraine)      | <b>Sabitov I.</b><br>(Moscow, Russia)     |
| <b>Bolotov D.</b><br>(Kharkiv, Ukraine)          | <b>Lyubashenko V.</b><br>(Kyiv, Ukraine)      | <b>Savchenko A.</b><br>(Kherson, Ukraine) |
| <b>Borysenko O.</b><br>(Kharkiv, Ukraine)        | <b>Maksymenko S.</b><br>(Kyiv, Ukraine)       | <b>Sergeeva A.</b><br>(Odessa, Ukraine)   |
| <b>Cherevko Ye.</b><br>(Odessa, Ukraine)         | <b>Matsumoto K.</b><br>(Yamagata, Japan)      | <b>Shelekhov A.</b><br>(Tver, Russia)     |
| <b>Fedchenko Yu.</b><br>(Odessa, Ukraine)        | <b>Mormul P.</b><br>(Warsaw, Poland)          | <b>Volkov V.</b><br>(Odessa, Ukraine)     |
| <b>Karlova O.</b><br>(Chernivtsi, Ukraine)       | <b>Mykhailyuk V.</b><br>(Chernivtsi, Ukraine) | <b>Zarichnyi M.</b><br>(Lviv, Ukraine)    |
|                                                  | <b>Plachta L.</b><br>(Krakov, Poland)         |                                           |

## ADMINISTRATIVE COMMITTEE

- Egorov B., chairman, rector of the ONAFT;
- Povarova N., deputy chairman, Pro-rector for scientific work of the ONAFT;
- Mardar M., Pro-rector for scientific-pedagogical work and international communications of the ONAFT;
- Fedosov S., Director of the International Cooperation Center of the ONAFT;
- Kotlik S., Director of the P.M. Platonov Educational-scientific institute of computer systems and technologies "Industry 4.0";
- Svytyy I., Dean of the Faculty of Computer Systems and Automation.

## ORGANIZING COMMITTEE

Kirillov V.  
Konovenko N.  
Fedchenko Yu.

Maksymenko S.  
Cherevko Ye.

Osadchuk E.  
Prus A.

## Про квазі-геодезичні відображення узагальнено-рекурентних просторів

**М. І. Піструїл**

(ОНУ, Одеса, Україна)

*E-mail:* margaret.pistruil@gmail.com

**І. М. Курбатова**

(ОНУ, Одеса, Україна)

*E-mail:* irina.kurbatova27@gmail.com

Розглянемо (псевдо-)рімановий простір  $(V_n, g_{ij}, F_i^h)$ , в якому існує афінор  $F_i^h$ , що задовольняє умовам

$$F_{(i,j)}^h + F_\alpha^\alpha F_{(i}^h \phi_{j)} = p_{(i} \delta_{j)}^h + q_{(i} F_{j)}^h,$$

і

$$F_\alpha^\alpha F_i^\alpha = e \delta_i^h,$$

де  $e = -1, +1$  або  $0$ ;  $p_i, q_i$  - деякі ковектори, а  $''$ ,  $'''$  - знак коваріантної похідної відносно зв'язності  $\Gamma$  в  $V_n$ .

Будемо називати таку афінорну структуру *узагальнено-рекурентною* (еліптичного, гіперболічного або параболічного типу залежно від значення  $e = -1, +1$  або  $0$ ), а сам простір  $V_n$  - *узагальнено-рекурентним* відповідного типу. Афінорні структури з такими умовами виникли в [2] при дослідженні певного типу відображень афіннозв'язних просторів.

Розглянуто властивості узагальнено-рекурентної структури параболічного типу. Зокрема, доведено, що коли афінорна структура  $F_i^h$  узагальнено-рекурентного простору параболічного типу  $(V_n, g_{ij}, F_j^h)$  узгоджена з метричним тензором  $g_{ij}$  наступним чином:

$$g_{i\alpha} F_j^\alpha = -g_{j\alpha} F_i^\alpha,$$

то її диференціальні рівняння набувають вигляду

$$F_{(i,j)}^h = F_{(i}^h q_{j)}.$$

Ми називаємо вектор  $q_i$  в цих рівняннях *вектором узагальненої рекурентності* структури  $F_i^h$ . Далі, доведено, що тензор Рімана узагальнено-рекурентного простору параболічного типу  $(V_n, g_{ij}, F_i^h)$  задовольняє співвідношенням

$$3(R_{\bar{h}jki} + R_{h\bar{j}ki} + R_{hj\bar{k}i} + R_{hjk\bar{i}}) = 2Q_{jhki} + Q_{jkhi} - Q_{hkji},$$

де

$$Q_{hjk i} = q_{[h,j]} F_{ki} + q_{[k,i]} F_{hj}.$$

Нехай узагальнено-рекурентний простір параболічного типу  $(V_n, g_{ij}, F_i^h)$  допускає нетривіальне квазі-геодезичне відображення [1] на простір  $(\bar{V}_n, \bar{g}_{ij})$ . Тоді в сумісній за відображенням системі координат  $(x^i)$  виконуються основні рівняння

$$\bar{\Gamma}_{ij}^h(x) = \Gamma_{ij}^h(x) + \psi_{(i}(x) \delta_{j)}^h + \phi_{(i}(x) F_{j)}^h(x),$$

$$F_{ij} = -F_{ji}, \quad F_{ij} = g_{i\alpha} F_j^\alpha, \quad \bar{F}_{ij} = -\bar{F}_{ji}, \quad \bar{F}_{ij} = \bar{g}_{i\alpha} \bar{F}_j^\alpha,$$

$$F_\alpha^\alpha F_i^\alpha = 0$$

$$F_{(i,j)}^h = F_{(i}^h q_{j)}.$$

Розглянуто випадок, коли узагальнено-рекурентний простір параболічного типу з інтегрованою афінорною структурою  $(V_n, g_{ij}, F_i^h)$  допускає квазі-геодезичне відображення зі збереженням вектора узагальненої рекурентності на плоский простір  $\bar{V}_n = E_n$ , тобто  $\bar{R}_{ijk}^h = 0$ . Доведено, що тоді  $V_n$  буде Річчі-плоским:

$$R_{ij} = 0,$$

вектор  $q_i$  - градієнтним

$$q_i = \frac{\partial q(x)}{\partial x^i},$$

а тензор Рімана простору  $V_n$  необхідно має вигляд

$$R_{hijk} = C e^{-2q(x)} (F_{hk} F_{ij} - F_{hj} F_{ik} + 2F_{hi} F_{kj})$$

при деякій сталій  $C$ .

Для рекурентно-параболічного простору, тензор Рімана якого має означену структуру, отримано компоненти метричного тензора в околі деякої точки  $M_0$  простору  $V_n$  в спеціальній системі координат.

#### ЛІТЕРАТУРА

- [1] А. З. Петров. Моделирование физических полей. *Гравитация и теория относительности*, No. 4-5 : 7-21, 1968.
- [2] Н. С. Синюков. Геодезические отображения римановых пространств. Москва:Наука, 1979.

|                                                                                                                                                                                                      |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>S. Volkov, V. Ryazanov</b> <i>Mappings with finite length distortion and prime ends on Riemann surfaces</i>                                                                                       | <b>74</b>  |
| <b>R. Skuratovskii, A. Williams</b> <i>Minimal generating set and structure of a wreath product of groups and the fundamental group of an orbit of Morse function</i>                                | <b>76</b>  |
| <b>A. Savchenko, M. Zarichnyi</b> <i>Functors and fuzzy metric spaces</i>                                                                                                                            | <b>78</b>  |
| <b>О. Чепок</b> <i>Асимптотичні зображення <math>P_\omega(Y_0, Y_1, 0)</math>-розв'язків диференціальних рівнянь другого порядку, що містять добуток різного типу нелінійностей у правій частині</i> | <b>80</b>  |
| <b>Є. В. Черевко, В. Е. Березовський, Й. Микеш</b> <i>Голоморфно-проективні перетворення локально конформно-келерових многовидів у симетричній <math>F</math>-зв'язності.</i>                        | <b>82</b>  |
| <b>Б. Фещенко</b> <i>Графи Кронрода-Ріба функцій Морса на 2-торі та їх автоморфізми</i>                                                                                                              | <b>84</b>  |
| <b>М. Гречнёва, П. Стеганцева</b> <i>Приклади поверхонь з плоскою нормальною зв'язністю та сталою кривиною грассманового образу в просторі Мінковського</i>                                          | <b>86</b>  |
| <b>О. А. Кадубовський</b> <i>Про число топологічно нееквівалентних напівмінімальних гладких функцій на двовимірному кренделі</i>                                                                     | <b>88</b>  |
| <b>В. Кіосак, О. Лесечко</b> <i>Геодезичні відображення просторів з <math>\varphi(Ric)</math>-векторними полями</i>                                                                                  | <b>89</b>  |
| <b>Н. Г. Коновенко, І. М. Курбатова</b> <i>Деякі питання теорії <math>2F</math>-планарних відображень псевдоріманових просторів з абсолютно паралельною <math>f</math>-структурою</i>                | <b>91</b>  |
| <b>І. М. Лисенко, М. В. Працьовитий</b> <i>Фрактальні властивості неперервних перетворень квадрата, пов'язані з двосимвольними зображеннями дійсних чисел</i>                                        | <b>93</b>  |
| <b>Л. Ладиненко</b> <i>Про геометричну характеристику спеціальних майже геодезичних відображень просторів афінного зв'язку зі скрутом</i>                                                            | <b>94</b>  |
| <b>М. І. Піструїл, І. М. Курбатова</b> <i>Про квазі-геодезичні відображення узагальнено-рекурентних просторів</i>                                                                                    | <b>96</b>  |
| <b>Т. Ю. Подоусова, Н. В. Вашпанова</b> <i>Мінімальні поверхні та їх деформації</i>                                                                                                                  | <b>98</b>  |
| <b>О. Поливода</b> <i>Про нескінченновимірні многовиди, модельовані на деяких <math>k_\omega</math>-просторах</i>                                                                                    | <b>99</b>  |
| <b>М. М. Романський</b> <i>Конус, надбудова та джойн в асимптотичних категоріях. Ліпишцева та груба еквівалентності деяких функторіальних конструкцій</i>                                            | <b>101</b> |
| <b>А. С. Сердюк, І. В. Соколенко</b> <i>Асимптотика найкращих рівномірних наближень класів згорток періодичних функцій високої гладкості</i>                                                         | <b>103</b> |
| <b>О. Синюкова</b> <i>Певні характеристики спеціальної геометрії дотичного розширювання простору афінної зв'язності, породженої інваріантною теорією наближень базового простору</i>                 | <b>105</b> |