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

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

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 commitee

Kirillov V.	Maksymenko S.	Osadchuk E.
Konovenko N.	Cherevko Ye.	Prus A.
Fedchenko Yu.		

Тождества кривизны обобщенных многообразий Кенмоцу

Вадим Федорович Кириченко
(МПГУ, Москва, Россия)
E-mail: highgeom@yandex.ru

Алигаджи Рабаданович Рустанов
(ИФО, НИУ МГСУ, Москва, Россия)
E-mail: aligadzhi@yandex.ru

Светлана Владимировна Харитонова
(ОГУ, Оренбург, Россия)
E-mail: hcb@yandex.ru

Пусть $(M^{2n+1}, \Phi, \xi, \eta, g = \langle\cdot,\cdot\rangle)$ – почти контактное метрическое многообразие.

Определение 1. ([1], [2]). Класс почти контактных метрических многообразий, характеризуемых тождеством $\nabla_X(\Phi)Y + \nabla_Y(\Phi)X = -\eta(Y)\Phi X - \eta(X)\Phi Y$; $X, Y \in X(M)$, называется обобщенными многообразиями Кенмоцу (короче, GK-многообразиями).

Определение 2. Назовем почти контактное метрическое многообразие многообразием класса R_1, если его тензор кривизны удовлетворяет равенству $R(\xi, X)\xi = 0$; $\forall X \in X(M)$.

Теорема 3. *GK-многообразие класса R_1 является пятимерным почти контактным метрическим многообразием, получаемым из точнейше косимплектического многообразия каноническим концикулярным преобразованием точнейше косимплектической структуры размерности 5.*

Теорема 4. *Тензор римановой кривизны GK-многообразия удовлетворяет следующим тождествам:*
1) $R(\Phi^2X, \Phi^2Y)\xi = R(\Phi X, \Phi Y)\xi = 0$;
2) $R(X, Y)\xi = \eta(X)F^2(Y) - \eta(Y)F^2(X) + \eta(Y)X - \eta(X)Y$;
3) $R(\xi, \Phi^2X)\Phi^2Y - R(\xi, \Phi X)\Phi Y = 0$;
4) $R(\xi, X)Y - R(\xi, \Phi X)\Phi Y = \eta(Y)F^2(X) - \eta(Y)X + \eta(X)\eta(Y)\xi; \forall X, Y \in X(M)$.

Назовем тождество $R(\xi, \Phi^2X)\xi = F^2(\Phi^2X) + \Phi^2X$; $\forall X \in X(M)$ ***первым дополнительным тождеством кривизны GK-многообразия***. А тождество

$$R(\xi, \Phi^2X)(\Phi^2Y) + R(\xi, \Phi X)\Phi Y = 2\langle F(X), F(Y)\rangle - \langle X, Y\rangle + \eta(X)\eta(Y)\xi\,;$$

$\forall X, Y \in X(M)$, назовем ***вторым дополнительным тождеством кривизны GK-многообразия***.

Определение 5. Назовем почти контактное метрическое многообразие многообразием класса R_2, если его тензор кривизны удовлетворяет равенству:

$$R(\xi, \Phi^2X)(\Psi^2Y) + R(\xi, \Phi X)\Phi Y = 0\,;$$

$\forall X, Y \in X(M)$.

Теорема 6. *GK-многообразие является многообразием класса R_2 тогда и только тогда, когда оно является многообразием класса R_1.*

Определение 7. Назовем почти контактное метрическое многообразие многообразием класса R_3, если его тензор кривизны удовлетворяет равенству:

$$R(\Phi^2X, \Phi^2Y)\Phi^2Z - R(\Phi^2X, \Phi Y)\Phi Z - R(\Phi X, \Phi^2Y)\Phi Z - R(\Phi X, \Phi Y)\Phi^2Z = 0\,;$$

$\forall X, Y \in X(M)$.

Теорема 8. *GK-многообразие является многообразием класса R_3 тогда и только тогда, когда оно является специальным обобщенным многообразием Кенмоцу II рода, для которого $C_{abcd} = 0$.*

Назовем тождество

$$R(\Phi^2 X, \Phi^2 Y)\Phi^2 Z + R(\Phi^2 X, \Phi Y)\Phi Z - R(\Phi X, \Phi^2 Y)\Phi Z + R(\Phi X, \Phi Y)\Phi^2 Z =$$

$$= -4A(Z, X, Y) + \nabla_{\Phi^2 Y}(C)(\Phi^2 Z, \Phi^2 X) - \nabla_{\Phi^2 Y}(C)(\Phi Z, \Phi X) + \nabla_{\Phi Y}(C)(\Phi^2 Z, \Phi X) +$$

$$+ \nabla_{\Phi Y}(C)(\Phi Z, \Phi^2 X) - 2\Phi^2 X\langle \Phi Y, \Phi Z\rangle - 2\Phi X\langle Y, \Phi Z\rangle; \forall X, Y, Z \in X(M)$$

четвертым дополнительным тождеством кривизны GK-многообразия.

Определение 9. Назовем почти контактное метрическое многообразие многообразием класса R_4, если его тензор кривизны удовлетворяет равенству:

$$R(\Phi^2 X, \Phi^2 Y)\Phi^2 Z + R(\Phi^2 X, \Phi Y)\Phi Z - R(\Phi X, \Phi^2 Y)\Phi Z + R(\Phi X, \Phi Y)\Phi^2 Z = 0\,;$$

$\forall X, Y \in X(M)$.

Теорема 10. *GK-многообразие является многообразием класса R_4 тогда и только тогда, когда*

$$A(Z, X, Y) = \frac{1}{4}\{\nabla_{\Phi^2 Y}(C)(\Phi^2 Z, \Phi^2 X) - \nabla_{\Phi^2 Y}(C)(\Phi Z, \Phi X) +$$

$$+ \nabla_{\Phi Y}(C)(\Phi^2 Z, \Phi X) + \nabla_{\Phi Y}(C)(\Phi Z, \Phi^2 X) - 2\Phi^2 X\langle \Phi Y, \Phi Z\rangle - 2\Phi X\langle Y, \Phi Z\rangle\}$$

$\forall X, Y, Z \in X(M)$.

Теорема 11. *GK-многообразие класса R_4 является SGK-многообразием II рода.*

Литература

[1] С. В. Умнова. Геометрия многообразий Кенмоцу и их обобщений: Дис. ... канд. физ.-мат. наук. М.: МПГУ, 2002. – 88 с.

[2] B. Najafi, N. H. Kashani *On nearly Kenmotsu manifolds*, volume 37 of *Turkish Journal of Mathematics*, 2013. p.1040 – 1047, http://journals.tubitak.gov.tr/ma th/.