

11 сентября 2023

# Ткачев Владимир Геннадьевич

## Неассоциативные алгебры кубических минимальных конусов

Сянь [2] заметил, что задача описания кубических минимальных конусов по существу эквивалентна изучению однородных полиномиальных степени три решений некоторого нелинейного дифференциального уравнения, прямой подход к решению которого вызывает внушительные трудности даже в тривиальных размерностях. В той же работе, Сянь построил несколько примеров с помощью теории инвариантов и поставил проблему нахождения адекватного алгебраического подхода к классификации кубических минимальных конусов.

Доклад посвящен одному из таких возможных подходов, при котором решения некоторых нелинейных PDE, в частности уравнения Сяня, могут быть естественно интерпретированы в терминах соответствующих неассоциативных коммутативных алгебр. Так, алгебры кубических минимальных конусов удовлетворяют неассоциативному тождеству  $x^2x^2 + 4xx^3 - 4\langle x, x \rangle x^2 = -\frac{4}{3}\lambda\langle x^2, x \rangle x$ , где  $\lambda \in \mathbb{R}$  и билинейная форма  $\langle \cdot, \cdot \rangle$  удовлетворяет соотношению аналогичное ассоциативности форме Киллинга:  $\langle xy, z \rangle = \langle x, yz \rangle$ . Несмотря на значительный прогресс в классификации алгебр кубических минимальных конусов, полная классификация остается пока незавершенной. Я остановлюсь на недавних результатах, связывающие алгебры кубических минимальных конусов с Йордановыми алгебрами и представлениями Клиффордовых алгебр [5], [7], а также недавними их приложениями к теории осевых алгебр (axial algebras) [1], [3] и неожиданном появлении данных алгебр в контексте вязких решений и теории регулярности сильно нелинейных PDE [4], [6].

## Список литературы

- [1] R. L. Griess, The Monster and its nonassociative algebra. 1985. v. 45 of *Contemp. Math.*, pages 121–157.
- [2] Hsiang, Wu-yi, Remarks on closed minimal submanifolds in the standard Riemannian  $m$ -sphere. *J. Diff. Geom.* 1(1967), 257–267.
- [3] S. M. S. Khasraw, J. McInroy, and S. Shpectorov. On the structure of axial algebras. *Trans. Amer. Math. Soc.*, 373(3):2135–2156, 2020.
- [4] N. Nadirashvili, V.G. Tkachev, and S. Vlăduț. *Nonlinear elliptic equations and nonassociative algebras*, volume 200 of *Math. Surveys and Monographs*. AMS, Providence, RI, 2014.
- [5] V.G. Tkachev. A Jordan algebra approach to the cubic eiconal equation. *J. of Algebra*, 419:34–51, 2014.
- [6] V.G. Tkachev. Spectral properties of nonassociative algebras and breaking regularity for nonlinear elliptic type PDEs. *Algebra i Analiz*, 31(2):51–74, 2019.
- [7] V.G. Tkachev. The universality of one half in commutative nonassociative algebras with identities. *J. Algebra*, 569:466–510, 2021.

## НАУЧНЫЙ СЕМИНАР “ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ПРИЛОЖЕНИЯ”

Руководитель – академик А. Т. Фоменко

Семинар проходит онлайн в ZOOM по понедельникам с 16:45 до 18:20

Ссылка на адрес конференции посылается только зарегистрированным пользователям

Мы включим Вас в рассылку после рекомендации от любого участника семинара

Анонсы предыдущих докладов можно посмотреть на сайте семинара

<http://dfgm.math.msu.su/chairsem.php>