

СПЕЦІАЛЬНІ НАПІВЗВІДНІ ПСЕВДОРІМАНОВІ ПРОСТОРИ

Лесечко О.В., к.ф.-м.н., доцент
(кафедра вищої математики)

Напівзвідним розкладом метрики псевдоріманового простору V_n ($n > 2$) з метричним тензором g_{ij} називають її представлення в виді $ds^2 = ds_1^2(x^1, x^2, \dots, x^r) + \sigma(x^1, x^2, \dots, x^r) ds_2^2(x^{r+1}, x^{r+2}, \dots, x^n)$.

Тут ds_1^2 та ds_2^2 самостійні метрики, що залежать від різних координат, а функція σ залежить лише від координат ds_1^2 .

Простір V_n , що допускає хоча б один напівзвідний розклад називають напівзвідним.

Вивчаються деякі властивості напівзвідних псевдоріманових просторів. Для напівзведення метрики псевдоріманового простору необхідно і достатньо виконання умов алгебраїчного та диференціального характеру. Ці умови називаються тензорною ознакою напівзвідності. Досліджуються умови диференціювання та їх продовження для тензорної ознаки. Зокрема, доведено, що вектор із тензорної ознаки напівзвідності лежить в ядрі тензора з цієї ж ознаки.

Для спеціальних просторів, просторів сталої кривини, Річчі симетричних просторів та конформно-пласких просторів знайдені умови, яким задовольняють ці вектор та тензор за необхідністю.

При отриманні результатів суттєво застосовувалась властивість ідемпотентності тензора з ознаки напівзвідності. Умова ідемпотентності важлива для напівзведення просторів без вимоги знаковизначення метричного тензора. Тому отримані результати цікаві для вивчення просторів з умовою ідемпотентності.

Як відомо, умова ідемпотентності може бути послаблена і замінена вимогою, щоб матриця тензора b_{ij} мала прості елементарні дільники та дійсні корені [1].

Актуальним залишається питання вивчення достатніх умов, а також умов глобального чи топологічного характеру. Це дозволить ефективно досліджувати геометричні властивості, як узагальнених просторів, так і конкретних просторів загальної теорії відносності.

Література

1. D. Doikov, 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>