

# Деякі питання теорії $2F$ -планарних відображень псевдоріманових просторів з абсолютно паралельною $f$ -структурою

**Н. Г. Коновенко**

(ОНАХТ, Одеса, Україна)

*E-mail:* ngkonovenko@gmail.com

**І. М. Курбатова**

(ОНУ, Одеса, Україна)

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

Ми продовжуємо вивчення базових питань теорії  $2F$ -планарних відображень багатовидів, які наділені афінорною структурою певного типу [1], [2], [3].

Раніше ми довели, що клас псевдоріманових просторів з абсолютно паралельною  $f$ -структурою замкнутий щодо розглянутих відображень, а також що за умовою коваріантної сталості афінора  $f$ -структури у відображуваних просторах нетривіальні  $2F$ -планарні відображення можуть бути трьох типів: повні і канонічні I, II типів. Зараз ми досліджуємо тільки повне  $2F$ -планарне відображення просторів з абсолютно паралельною  $f$ -структурою  $(V_n, g_{ij}, F_i^h)$  і  $(\bar{V}_n, \bar{g}_{ij}, \bar{F}_i^h)$ , яке в загальній за відображенням системі координат  $(x^i)$  характеризується основними рівняннями:

$$\begin{aligned}\bar{\Gamma}_{ij}^h(x) &= \Gamma_{ij}^h(x) + \psi_i \delta_j^h + \phi_{(i} F_{j)}^h + \sigma_{(i} F_{j)}^h, \\ F_i^h(x) &= \bar{F}_i^h(x), \\ F_\alpha^h F_\beta^\alpha F_i^\beta + F_i^h &= 0, \\ F_{ij}^1 + F_{ji}^1 &= 0, \quad \bar{F}_{ij}^1 + \bar{F}_{ji}^1 = 0, \quad F_{ij}^1 = g_{i\alpha} F_j^\alpha, \quad \bar{F}_{ij}^1 = \bar{g}_{i\alpha} \bar{F}_j^\alpha, \\ F_{i,j}^h &= 0, \quad i, h, \alpha, \beta, \dots = 1, 2, \dots, n,\end{aligned}$$

де  $\Gamma_{ij}^h, \bar{\Gamma}_{ij}^h$  - компоненти об'єктів зв'язності  $V_n, \bar{V}_n$ ;  $\psi_i(x), \phi_i(x), \sigma_i(x)$  - деякі ковектори, а дужками позначена операція симетрування, " , " - знак коваріантної похідної в  $V_n$ .

Тут позначено

$$F_i^h = F_i^h, \quad F_i^h = F_\alpha^h F_i^\alpha.$$

$2F$ ПВ вважається тривіальним, коли  $\psi_i = \phi_i = \sigma_i = 0$ .

В [3] було виділено класи просторів з абсолютно паралельною  $f$ -структурою, що допускають  $2F$ -планарне відображення на плоский простір, і знайдено їх метрики в спеціальній системі координат.

Далі виникає закономірне питання про те, чи існують інші класи таких просторів, які допускають  $2F$ -планарні відображення, і як їх знайти. Використовуючи методи, розроблені в теорії геодезичних відображень [4], ми зводимо основні рівняння  $2F$ -планарних відображень основного типу до виду, який допускає ефективне дослідження - це так звана нова форма основних рівнянь. Використовуючи цю нову форму, ми, зокрема, показали, що псевдорімановий простір з абсолютно паралельною  $f$ -структурою, в якому існує конціркулярне [4] або квазіконціркулярне [1] векторне поле, допускає нетривіальне  $2F$ -планарне відображення основного типу. Доведено теореми, які дають регулярний метод, що дозволяє для будь-якого псевдоріманового простору з абсолютно паралельною  $f$ -структурою  $(V_n, g_{ij}, F_i^h)$  або знайти всі простори  $(\bar{V}_n, \bar{g}_{ij}, \bar{F}_i^h)$ , на які  $V_n$  допускає  $2F$ -планарне відображення основного типу, або довести, що таких просторів немає.

## ЛІТЕРАТУРА

- [1] Н. Г. Коновенко, И. Н. Курбатова. Основні теореми теорії  $2F$ -планарних відображень псевдоріманових просторів з  $f$ -структурою // Proc. Intern. Geom. Center, 13(1), 9-22, (2020).
- [2] Н. Г. Коновенко, И. Н. Курбатова, Е. Цвентух.  $2F$ -планарные отображения псевдоримановых пространств с  $f$ -структурой // Proc. Intern. Geom. Center, 11(1), 39-51, (2018).
- [3] Н. Г. Коновенко, И. Н. Курбатова. Специальные классы псевдоримановых пространств с  $f$ -структурой, допускающих  $2F$ -планарные отображения // Proc. Intern. Geom. Center, 11(4), 18-33, (2018).
- [4] Н. С. Синуков. Геодезические отображения римановых пространств // М.:Наука: Москва, (1979), 487–489.