3. *Banaru M.B., Banaru G.A.* A note on six-dimensional planar Hermitian submanifolds of Cayley algebra // Известия Академии наук Республики Молдова. Математика. 2014. №1(74). P. 23—32.

4. *Банару М.Б.* Геометрия 6-мерных почти эрмитовых подмногообразий алгебры октав // Итоги науки и техники. Современная математика и ее приложения. Тематические обзоры. 2014. Т. 126. С. 10—61.

5. *Банару М.Б.* О локально симметрических 6-мерных эрмитовых подмногообразиях алгебры Кэли // Диф. геом. многообр. фигур. Калининград, 2016. Вып. 47. С. 11—17.

6. *Бессе А.* Многообразия Эйнштейна. М., 1990.

7. *Кириченко В.Ф.* Дифференциально-геометрические структуры на многообразиях. Одесса, 2013.

M. Banaru, G. Banaru

On planar 6-dimensional Hermitian submanifolds of Cayley algebra

A criterion for planar 6-dimensional Hermitian submanifolds of Cayley algebra to be Einstein is obtained.

Key words: Cayley algebra, planar 6-dimensional Hermitian submanifold, Einstein manifold.

УДК 514.75

О.О. Белова
Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград
olgaobelova@mail.ru

О кручении аналога связности Нейфельда в пространстве центрированных плоскостей

В n-мерном проективном пространстве рассмотрено пространство Π центрированных плоскостей. Над ним возникает некоторое главное расслоение. В этом расслоении задается аналог связности Нейфельда. Введен объект кручения связности Нейфельда. Показано, что введенный объект является тензором.

Ключевые слова: проективное пространство, пространство центрированных плоскостей, связность Нейфельда, объект кручения.

Отнесем n-мерное проективное пространство P_n к подвижному реперу $\{A, A_I\}$ $(I, \ldots = \overline{1, n})$, инфинитезимальные перемещения которого определяются формулами

$$dA = \theta A + \omega^I A_I, \; dA_I = \theta A_I + \omega_I^J A_J + \omega_I A, \tag{1}$$

причем формы Пфаффа ω^I, ω_I^J, ω_I удовлетворяют структурным уравнениям Картана проективной группы $GP(n)$ (см., например: [1]):

$$\begin{gathered} D\omega^I = \omega^J \wedge \omega_J^I, \; D\omega_I = \omega_I^J \wedge \omega_J, \\ D\omega_J^I = \omega_J^K \wedge \omega_K^I + \delta_J^I \omega_K \wedge \omega^K + \omega_J \wedge \omega^I. \end{gathered} \tag{2}$$

В пространстве P_n рассмотрим пространство Π [2] центрированных плоскостей L_m^*. Произведем специализацию подвижного репера $\{A, A_a, A_\alpha\}$ $(a, \ldots = \overline{1, m}$; $\alpha, \ldots = \overline{m+1, n})$, помещая вершину A в центр m-мерной плоскости, а вершины A_a — на центрированную плоскость L_m^*. Из формул (1) следует, что для пространства Π формы ω^a, ω^α, ω_a^α являются базисными, поэтому $\dim \Pi = n + m(n-m)$.

Базисные формы удовлетворяют вытекающим из (2) структурным уравнениям

$$\begin{gathered} D\omega^\alpha = \omega^a \wedge \omega_a^\alpha + \omega^\beta \wedge \Omega_\beta^\alpha, \; D\omega^a = \omega^b \wedge \Omega_b^a + \omega^\alpha \wedge \Omega_\alpha^a, \\ D\omega_a^\alpha = \omega_b^\beta \wedge \Omega_{a\beta}^{\alpha b} + \omega^\alpha \wedge \Omega_a, \end{gathered} \tag{3}$$

где

$$\Omega^{\alpha}_{\beta} = \omega^{\alpha}_{\beta},\ \Omega^{a}_{b} = \omega^{a}_{b},\ \Omega^{a}_{\alpha} = \omega^{a}_{\alpha},\ \Omega_{a} = -\omega_{a},$$
$$\Omega^{\alpha b}_{a\beta} = \delta^{b}_{a}\Omega^{\alpha}_{\beta} - \delta^{\alpha}_{\beta}\Omega^{b}_{a}. \tag{4}$$

Находим внешние дифференциалы от форм (4_{1-4})

$$D\Omega^{a}_{b} = \Omega^{c}_{b} \wedge \Omega^{a}_{c} + \omega^{\alpha} \wedge \Omega^{a}_{b\alpha} + \omega^{c} \wedge \Omega^{a}_{bc} + \omega^{\alpha}_{b} \wedge \Omega^{a}_{\alpha},$$

$$D\Omega^{\alpha}_{\beta} = \Omega^{\gamma}_{\beta} \wedge \Omega^{\alpha}_{\gamma} + \omega^{\gamma} \wedge \Omega^{\alpha}_{\beta\gamma} + \omega^{a} \wedge \Omega^{\alpha}_{\beta a} - \omega^{\alpha}_{a} \wedge \Omega^{a}_{\beta},$$

$$D\Omega^{a}_{\alpha} = \Omega^{\beta a}_{b\alpha} \wedge \Omega^{b}_{\beta} + \omega^{a} \wedge \Omega_{\alpha},\ D\Omega_{a} = \Omega^{b}_{a} \wedge \Omega_{b} + \omega^{\alpha}_{a} \wedge \Omega_{\alpha}, \tag{5}$$

где

$$\Omega^{\alpha}_{\beta\gamma} = -\delta^{\alpha}_{\beta}\omega_{\gamma} - \delta^{\alpha}_{\gamma}\omega_{\beta},\ \Omega^{\alpha}_{\beta a} = -\delta^{\alpha}_{\beta}\omega_{a},$$

$$\Omega^{a}_{bc} = -\delta^{a}_{b}\omega_{c} - \delta^{a}_{c}\omega_{b},\ \Omega^{a}_{b\alpha} = -\delta^{a}_{b}\omega_{\alpha},\ \Omega_{\alpha} = -\omega_{\alpha}.$$

Над пространством Π центрированных плоскостей возникает главное расслоение $\mathfrak{L}(\Pi)$ со структурными уравнениями (3), (5), типовым слоем которого является группа Ли $\mathfrak{L}$, действующая в касательном пространстве к Π,

$$\dim \mathfrak{L} = (n-m)n + m(m+1).$$

Теорема 1. *Главное расслоение* $\mathfrak{L}(\Pi)$ *содержит следующие факторрасслоения:*

1) фактор-расслоение линейных реперов, принадлежащих центрированной плоскости, типовым слоем которого является линейная фактор-группа, действующая в пучке прямых, принадлежащих плоскости L^{*}_{m}, *со структурными уравнениями (3) и* (5_1);

2) фактор-расслоение нормальных линейных реперов со структурными уравнениями (3) и (5_2);

3) фактор-расслоение коаффинных реперов, принадлежащих плоскости L^{*}_{m}, *типовым слоем которого является коаффинная фактор-группа, действующая в центрированной плоскости, со структурными уравнениями (3) и* ($5_{1,4}$);

4) максимальное аффинное фактор-расслоение, типовым слоем которого является фактор-группа, действующая в пучке прямых с центром в точке A, со структурными уравнениями (3), (5_1—5_3).

В главном расслоении $\mathfrak{L}(\Pi)$ зададим аналог связности Нейфельда [3] способом Лаптева — Лумисте.

Введем новые формы

$$\begin{aligned}
\tilde{\Omega}^a_b &= \Omega^a_b - \Gamma^a_{b\alpha}\omega^\alpha - \Gamma^a_{bc}\omega^c - \Gamma^{ac}_{b\alpha}\omega^\alpha_c\,,\\
\tilde{\Omega}^\alpha_\beta &= \Omega^\alpha_\beta - \Gamma^\alpha_{\beta\gamma}\omega^\gamma - \Gamma^\alpha_{\beta a}\omega^a - \Gamma^{\alpha a}_{\beta\gamma}\omega^\gamma_a\,,\\
\tilde{\Omega}^a_\alpha &= \Omega^a_\alpha - \Gamma^a_{\alpha\beta}\omega^\beta - \Gamma^a_{\alpha b}\omega^b - \Gamma^{ab}_{\alpha\beta}\omega^\beta_b\,,\\
\tilde{\Omega}_a &= \Omega_a - \Gamma_{a\alpha}\omega^\alpha - \Gamma_{ab}\omega^b - L^b_{a\alpha}\omega^\alpha_b\,.
\end{aligned} \tag{6}$$

Находя дифференциалы форм (6), получаем, что связность в главном расслоении $\mathfrak{L}(\Pi)$ задается с помощью поля объекта связности Γ={$\Gamma^a_{b\alpha}$, Γ^a_{bc}, $\Gamma^{ac}_{b\alpha}$, $\Gamma^\alpha_{\beta\gamma}$, $\Gamma^\alpha_{\beta a}$, $\Gamma^{\alpha a}_{\beta\gamma}$, $\Gamma^a_{\alpha\beta}$, $\Gamma^a_{\alpha b}$, $\Gamma^{ab}_{\alpha\beta}$, $\Gamma_{a\alpha}$, Γ_{ab}, $L^b_{a\alpha}$} на базе Π следующими уравнениями (см.: [4]):

$$\Delta\Gamma^a_{b\alpha} - \Gamma^a_{bc}\Omega^c_\alpha - \Gamma^{ac}_{b\alpha}\Omega_c + \delta^a_b\Omega_\alpha = \Gamma^a_{b\alpha}\Big|_\beta\,\omega^\beta + \Gamma^a_{b\alpha}\Big|_c\,\omega^c + \Gamma^a_{b\alpha}\Big|^c_\beta\,\omega^\beta_c\,,$$

$$\Delta\Gamma^a_{bc} + \delta^a_b\Omega_c + \delta^a_c\Omega_b = \Gamma^a_{bc}\Big|_\alpha\,\omega^\alpha + \Gamma^a_{bc}\Big|_e\,\omega^e + \Gamma^a_{bc}\Big|^e_\alpha\,\omega^\alpha_e\,,$$

$$\Delta\Gamma^{ac}_{b\alpha} + \delta^c_b\Omega^a_\alpha = \Gamma^{ac}_{b\alpha}\Big|_\beta\,\omega^\beta + \Gamma^{ac}_{b\alpha}\Big|_e\,\omega^e + \Gamma^{ac}_{b\alpha}\Big|^e_\beta\,\omega^\beta_e\,,$$

$$\Delta\Gamma^\alpha_{\beta\gamma} - \Gamma^\alpha_{\beta a}\Omega^a_\gamma - \Gamma^{\alpha a}_{\beta\gamma}\Omega_a + \Omega^\alpha_{\beta\gamma} = \Gamma^\alpha_{\beta\gamma}\Big|_\mu\,\omega^\mu + \Gamma^\alpha_{\beta\gamma}\Big|_a\,\omega^a + \Gamma^\alpha_{\beta\gamma}\Big|^a_\mu\,\omega^\mu_a\,,$$

$$\Delta\Gamma^\alpha_{\beta a} + \delta^\alpha_\beta\Omega_a = \Gamma^\alpha_{\beta a}\Big|_\gamma\,\omega^\gamma + \Gamma^\alpha_{\beta a}\Big|_b\,\omega^b + \Gamma^\alpha_{\beta a}\Big|^b_\gamma\,\omega^\gamma_b\,,$$

$$\Delta\Gamma^{\alpha a}_{\beta\gamma} - \delta^\alpha_\gamma\Omega^a_\beta = \Gamma^{\alpha a}_{\beta\gamma}\Big|_\mu\,\omega^\mu + \Gamma^{\alpha a}_{\beta\gamma}\Big|_b\,\omega^b + \Gamma^{\alpha a}_{\beta\gamma}\Big|^b_\mu\,\omega^\mu_b\,, \tag{7}$$

$$\Delta\Gamma^a_{\alpha\beta} - \Gamma^a_{\alpha b}\Omega^b_\beta - \Gamma^{ab}_{\alpha\beta}\Omega_b - \Gamma^a_{b\beta}\Omega^b_\alpha + \Gamma^\gamma_{\alpha\beta}\Omega^a_\gamma = \Gamma^a_{\alpha\beta}\Big|_\gamma\,\omega^\gamma + \Gamma^a_{\alpha\beta}\Big|_b\,\omega^b + \Gamma^a_{\alpha\beta}\Big|^b_\gamma\,\omega^\gamma_b\,,$$

$$\Delta\Gamma^{a}_{\alpha b}-\Gamma^{a}_{cb}\Omega^{c}_{\alpha}+\Gamma^{\beta}_{\alpha b}\Omega^{a}_{\beta}+\delta^{a}_{b}\Omega_{\alpha}=\Gamma^{a}_{\alpha b}\Big|_{\beta}\,\omega^{\beta}+\Gamma^{a}_{\alpha b}\Big|_{c}\,\omega^{c}+\Gamma^{a}_{\alpha b}\Big|^{c}_{\beta}\,\omega^{\beta}_{c},$$

$$\Delta\Gamma^{ab}_{\alpha\beta}+\Gamma^{\gamma b}_{\alpha\beta}\Omega^{a}_{\gamma}-\Gamma^{ab}_{c\beta}\Omega^{c}_{\alpha}=\Gamma^{ab}_{\alpha\beta}\Big|_{\gamma}\,\omega^{\gamma}+\Gamma^{ab}_{\alpha\beta}\Big|_{c}\,\omega^{c}+\Gamma^{ab}_{\alpha\beta}\Big|^{c}_{\gamma}\,\omega^{\gamma}_{c},$$

$$\Delta\Gamma_{a\alpha}-\Gamma_{ab}\Omega^{b}_{\alpha}+(\Gamma^{b}_{a\alpha}-L^{b}_{a\alpha})\Omega_{b}=\Gamma_{a\alpha}\Big|_{\beta}\,\omega^{\beta}+\Gamma_{a\alpha}\Big|_{b}\,\omega^{b}+\Gamma_{a\alpha}\Big|^{b}_{\beta}\,\omega^{\beta}_{b},$$

$$\Delta\Gamma_{ab}+\Gamma^{c}_{ab}\Omega_{c}=\Gamma_{ab}\Big|_{\alpha}\,\omega^{\alpha}+\Gamma_{ab}\Big|_{c}\,\omega^{c}+\Gamma_{ab}\Big|^{c}_{\alpha}\,\omega^{\alpha}_{c},$$

$$\Delta L^{b}_{a\alpha}+\Gamma^{cb}_{a\alpha}\Omega_{c}+\delta^{b}_{a}\Omega_{\alpha}=L^{b}_{a\alpha}\Big|_{\beta}\,\omega^{\beta}+L^{b}_{a\alpha}\Big|_{c}\,\omega^{c}+L^{b}_{a\alpha}\Big|^{c}_{\beta}\,\omega^{\beta}_{c}.$$

Теорема 2. *Объект связности* Γ *содержит четыре простых геометрических подобъекта* $\Gamma_1=\{\Gamma^{ac}_{b\alpha},\ \Gamma^{a}_{bc},\ \Gamma^{a}_{b\alpha}\}$, $\Gamma_2=\{\Gamma^{\alpha a}_{\beta\gamma},\ \Gamma^{\alpha}_{\beta a},\ \Gamma^{\alpha}_{\beta\gamma}\}$, $\Gamma_3=\{\Gamma_1,\ \Gamma_{a\alpha},\ \Gamma_{ab},\ L^{b}_{a\alpha}\}$, $\Gamma_4=\{\Gamma_1,\ \Gamma_2,\ \Gamma^{a}_{\alpha b},\ \Gamma^{ab}_{\alpha\beta},\ \Gamma^{a}_{\alpha\beta},\}$, *задающих связность в соответствующих фактор-расслоениях.*

Подставляя в структурные уравнения (3) базисных форм ω^{α}, ω^{a}, ω^{α}_{a} пространства Π формы связности $\tilde{\Omega}^{\alpha}_{\beta}$, $\tilde{\Omega}^{a}_{b}$, $\tilde{\Omega}^{a}_{\alpha}$, $\tilde{\Omega}_{a}$, приходим к следующим уравнениям:

$$D\omega^{\alpha}=\omega^{\beta}\wedge\tilde{\Omega}^{\alpha}_{\beta}+\underline{\omega^{a}\wedge\omega^{\alpha}_{a}}+S^{\alpha}_{\beta\gamma}\omega^{\beta}\wedge\omega^{\gamma}+S^{\alpha}_{\beta a}\omega^{\beta}\wedge\omega^{a}+$$
$$+S^{\alpha a}_{\beta\gamma}\omega^{\beta}\wedge\omega^{\gamma}_{a},$$

$$D\omega^{\alpha}_{a}=\omega^{\beta}_{b}\wedge(\delta^{b}_{a}\tilde{\Omega}^{\alpha}_{\beta}-\delta^{\alpha}_{\beta}\tilde{\Omega}^{b}_{a})+\omega^{\alpha}\wedge\tilde{\Omega}_{a}+S^{\alpha}_{a\beta\gamma}\omega^{\beta}\wedge\omega^{\gamma}+$$
$$+S^{\alpha}_{a\beta b}\omega^{\beta}\wedge\omega^{b}+S^{\alpha b}_{a\beta\gamma}\omega^{\beta}\wedge\omega^{\gamma}_{b}+S^{\alpha b}_{a\beta c}\omega^{c}\wedge\omega^{\beta}_{b}+S^{\alpha bc}_{a\beta\gamma}\omega^{\beta}_{b}\wedge\omega^{\gamma}_{c},\quad (8)$$

$$D\omega^{a}=\omega^{b}\wedge\tilde{\Omega}^{a}_{b}+\omega^{\alpha}\wedge\tilde{\Omega}^{a}_{\alpha}+S^{a}_{\alpha\beta}\omega^{\alpha}\wedge\omega^{\beta}+S^{a}_{\alpha b}\omega^{\alpha}\wedge\omega^{b}+$$
$$+S^{ab}_{\alpha\beta}\omega^{\alpha}\wedge\omega^{\beta}_{b}+S^{a}_{bc}\omega^{b}\wedge\omega^{c}+S^{ac}_{b\alpha}\omega^{b}\wedge\omega^{\alpha}_{c},$$

где компоненты объекта неполного кручения $\overline{S}$ выражаются по формулам:

$$S^{\alpha}_{\beta\gamma} = \Gamma^{\alpha}_{[\beta\gamma]}\,,\ S^{\alpha}_{\beta a} = \Gamma^{\alpha}_{\beta a}\,,\ S^{\alpha a}_{\beta\gamma} = \Gamma^{\alpha a}_{\beta\gamma}\,,$$

$$S^{\alpha}_{a\beta\gamma} = \delta^{\alpha}_{[\beta}\Gamma_{a\gamma]}\,,\ S^{\alpha}_{a\beta b} = \delta^{\alpha}_{\beta}\Gamma_{ab}\,,\ S^{\alpha b}_{a\beta\gamma} = \delta^{\alpha}_{\beta}L^{b}_{a\gamma} + \delta^{\alpha}_{\gamma}\Gamma^{b}_{a\beta} - \delta^{b}_{a}\Gamma^{\alpha}_{\gamma\beta}\,,$$

$$S^{\alpha b}_{a\beta c} = \delta^{\alpha}_{\beta}\Gamma^{b}_{ac} - \delta^{b}_{a}\Gamma^{\alpha}_{\beta c}\,,\ S^{\alpha bc}_{a\beta\gamma} = \delta^{\lceil b}_{a}\Gamma^{\alpha\ \ c}_{\lfloor\beta\ \gamma}\Big] - \delta^{\alpha}_{\lfloor\beta}\Gamma^{\lceil b\ \ c}_{a\ \ \gamma}\Big]\,,$$

$$S^{a}_{\alpha\beta} = \Gamma^{a}_{[\alpha\beta]}\,,\ S^{a}_{\alpha b} = \Gamma^{a}_{\alpha b} - \Gamma^{a}_{b\alpha}\,,\ S^{ab}_{\alpha\beta} = \Gamma^{ab}_{\alpha\beta}\,,$$

$$S^{a}_{bc} = \Gamma^{a}_{[bc]}\,,\ S^{ac}_{b\alpha} = \Gamma^{ac}_{b\alpha}\,,$$

здесь квадратные скобки означают альтернирование по крайним индексам и парам индексов.

Представим подчеркнутое слагаемое в (8_1) в виде

$$\omega^{a} \wedge \omega^{\alpha}_{a} = \delta^{\alpha}_{\beta}\delta^{a}_{b}\omega^{b} \wedge \omega^{\beta}_{a}\,.$$

Тогда уравнение (8_1) примет вид

$$D\omega^{\alpha} = \omega^{\beta} \wedge \tilde{\Omega}^{\alpha}_{\beta} + S^{\alpha a}_{\beta b}\omega^{b} \wedge \omega^{\beta}_{a} + S^{\alpha}_{\beta\gamma}\omega^{\beta} \wedge \omega^{\gamma} + S^{\alpha}_{\beta a}\omega^{\beta} \wedge \omega^{a} +$$

$$+ S^{\alpha a}_{\beta\gamma}\omega^{\beta} \wedge \omega^{\gamma}_{a}\,,$$

где к объекту неполного кручения $\overline{S}$ добавятся компоненты $S^{\alpha a}_{\beta b} = \delta^{\alpha}_{\beta}\delta^{a}_{b}$.

Учитывая дифференциальные сравнения, соответствующие уравнениям (7), компонент объекта связности Γ, приходим к следующим сравнениям по модулю базисных форм:

$$\Delta S^{\alpha}_{\beta\gamma} - S^{\alpha}_{[\beta a}\omega^{a}_{\gamma]} + S^{\alpha a}_{[\beta\gamma]}\omega_{a} \equiv 0\,,\ \Delta S^{\alpha}_{\beta a} - S^{\alpha b}_{\beta a}\omega_{b} \equiv 0\,,$$

$$\Delta S^{\alpha a}_{\beta\gamma} - S^{\alpha a}_{\gamma b}\omega^{b}_{\beta} \equiv 0\,,\ \Delta S^{\alpha a}_{\beta b} \equiv 0\,,$$

$$\Delta S^{\alpha}_{a\beta\gamma} - S^{\alpha}_{a[\beta b}\omega^{b}_{\gamma]} + S^{\alpha b}_{a[\beta\gamma]}\omega_{b} - S^{\alpha}_{\beta\gamma}\omega_{a} \equiv 0\,,$$

$$\Delta S^{\alpha}_{a\beta b} - S^{\alpha c}_{a\beta b}\omega_{c} - S^{\alpha}_{\beta b}\omega_{a} \equiv 0\,,$$

$$\Delta S^{\alpha b}_{a\beta\gamma} - S^{\alpha b}_{a\gamma c}\omega^c_\beta + 2S^{\alpha cb}_{a\beta\gamma}\omega_c - S^{\alpha b}_{\beta\gamma}\omega_a \equiv 0 ,$$

$$\Delta S^{\alpha b}_{a\beta c} - S^{\alpha b}_{\beta c}\omega_b \equiv 0 ,\ \Delta S^{\alpha bc}_{a\beta\gamma} \equiv 0 ,$$

$$\Delta S^{a}_{\alpha\beta} - S^{a}_{[\alpha b}\omega^b_{\beta]} + S^{ab}_{[\alpha\beta]}\omega_b + S^{\gamma}_{\alpha\beta}\omega^a_\gamma \equiv 0 ,$$

$$\Delta S^{a}_{\alpha b} + 2S^{a}_{bc}\omega^c_\alpha + S^{\beta}_{\alpha b}\omega^a_\beta - S^{ac}_{b\alpha}\omega_c \equiv 0 ,$$

$$\Delta S^{ab}_{\alpha\beta} - S^{ab}_{c\beta}\omega^c_\alpha + S^{\gamma b}_{\alpha\beta}\omega^a_\gamma \equiv 0 ,\ \Delta S^{a}_{bc} \equiv 0 ,\ \Delta S^{ac}_{b\alpha} + S^{\beta c}_{\alpha b}\omega^a_\beta \equiv 0 .$$

Теорема 3. *Объект кручения* $S = \{S^{\alpha a}_{\beta b} = \delta^\alpha_\beta \delta^a_b, \overline{S}\}$ *связности* Γ *образует тензор. Объект* S *содержит три простейших подтензора* $\{S^{\alpha a}_{\beta b}\}$, $\{S^{\alpha bc}_{a\beta\gamma}\}$, $\{S^{a}_{bc}\}$ *и четыре простых подтензора* $\{S^{\alpha a}_{\beta b}, S^{\alpha}_{\beta a}\}$, $\{S^{\alpha a}_{\beta b}, S^{\alpha a}_{\beta\gamma}\}$, $\{S^{\alpha a}_{\beta b}, S^{\alpha a}_{b\beta c}\}$, $\{S^{\alpha a}_{\beta b}, S^{ac}_{b\beta}\}$.

Вывод. *Связность в расслоении* $\mathfrak{L}(\Pi)$ *над пространством* Π *центрированных плоскостей будет всегда с кручением, то есть кручение* S *нельзя обратить в нуль, так как подобъект* $S^{\alpha a}_{\beta b} = \delta^\alpha_\beta \delta^a_b$ *является ненулевым тензором.*

Список литературы

1. *Шевченко Ю.И.* Оснащения центропроективных многообразий. Калининград, 2000.

2. *Belova O.* Connections in fiberings associated with the Grassman manifold and the space of centred planes // Journal of Mathematical Sciences. 2009. Vol. 162, №5. P. 605—632.

3. *Нейфельд Э.Г.* Аффинные связности на нормализованном многообразии плоскостей проективного пространства // Изв. вузов. Матем. 1976. №11. С. 48—55.

4. *Белова О.О.* Индуцирование аналога связности Нейфельда пространства центрированных плоскостей // Диф. геом. многообр. фигур. Калининград, 2016. Вып. 47. С. 24—28.

O. Belova

About torsion of Neifeld's connection analog in the space of centred planes

Space Π of centred m-planes is considered in the projective space P_n. Principal fiber bundle is arised above it. Analog of Neifeld's connection is given in this fibering. The torsion object of Neifeld's connection is introduced. It is shown, that this object is a tensor.

Key words: projective space, space of centred planes, Neifeld's connection, torsion object.

УДК 514.76

А. В. Букушева, С. В. Галаев
Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского
bukusheva@list.ru, sgalaev@mail.ru

Геометрия почти контактных гиперкэлеровых многообразий

Исследуется геометрия почти контактного гиперкомплексного и почти контактного гиперкэлерова многообразий. Определяется внутренняя связность Обаты ∇, сохраняющая почти контактную гиперкомплексную структуру. Доказывается, что почти контактное гиперкэлерово многообразие является η-Эйнштейновым многообразием.

Ключевые слова: почти контактное гиперкэлерово многообразие, η-Эйнштейново многообразие.
