или

$$dy^i \cdot dx^j = \begin{cases} \alpha\, dx^i \cdot dy^j, & i \geqslant j\,; \\ \bar{\alpha}\, dx^i\, dy^j, & i<j\,. \end{cases} \tag{20}$$

От базиса dx^i , dy^j можно перейти к базису dz^i , $d\bar{z}^i$ Умножение форм dz^i и $d\bar{z}^i$ определяется формулами типа (19) или (20). Элемент алгебры $E^m(\mathbb{C}^n)$ может быть записан в виде:

$$\tau = \sum_{a_k, b_k = \overline{0,m}} \tau_{a_1 \ldots a_n b_1 \ldots b_n} (dz^1)^{a_1} \cdot \ldots \cdot (dz^n)^{a_n} \cdot (d\bar{z}^1)^{b_1} \cdot \ldots \cdot (d\bar{z}^n)^{b_n},$$

а дифференциальный оператор $\mathcal{D}$:

$$\mathcal{D}\tau = \sum_{a_k, b_k = \overline{0,m}} d\tau_{a_1 \ldots a_n b_1 \ldots b_n} \cdot (dz^1)^{a_1} \cdot \ldots \cdot (dz^n)^{a_n} (d\bar{z}^1)^{b_1} \cdot \ldots \cdot (d\bar{z}^n)^{b_n}$$

представляется в виде суммы двух дифференциальных операторов

$$\mathcal{D} = \sum_{i=1}^{n} \frac{\partial}{\partial z^i} dz^i + \sum_{i=1}^{n} \frac{\partial}{\partial \bar{z}^i} d\bar{z}^i = \partial + \bar{\partial}. \tag{21}$$

Операторы ∂ и $\bar{\partial}$ могут быть приняты в качестве граничны операторов и использованы для определения серий групп когомо логий на комплексных или почти комплексных многообразиях.

Библиографический список

1. Б у р л а к о в М.П. Клиффордовы расслоения и калибровочные поля // Гравитация и теория относительности. Казань 1986. Вып.23. С.30-36.

2. Б у р л а к о в М.П. Грассмановы структуры на гладких многообразиях // Оптимальное управление, геометрия и ана лиз: Тез. Всес. школы. Кемерово, 1988. С.15.

3. Б у р л а к о в М.П. Обобщенные внешние алгебры на комплексных многообразиях // Проблемы теоретической и прикладной математики: Тез. докл. конф. Тарту, 1990. С.44-46.

УДК 514.75

$\hat{\mathcal{H}}(\Lambda,L)$-РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЕКТИВНОГО ПРОСТРАНСТВА

С.Ю.В о л к о в а

(Калининградское ВИМУ)

Вводятся в рассмотрение $\hat{\mathcal{H}}(\Lambda,L)$-распределения, которые образуют специальный класс $\mathcal{H}$-распределений проективного пространства P_n [1] . Дано задание $\hat{\mathcal{H}}(\Lambda,L)$-распределения в репере R_1 первого порядка и доказана теорема существования [1]. Найдены поля основных геометрических объектов $\hat{\mathcal{H}}(\Lambda,L)$-распределения в окрестностях 1-го и 2-го порядка. Выяснена геометрическая интерпретация голономности основных структурных подрасслоений $\hat{\mathcal{H}}(\Lambda,L)$-распределения. Для основных структурных распределений данного $\hat{\mathcal{H}}(\Lambda,L)$-распределения введены нормализации Нордена-Чакмазяна [2] , [3].

В работе используется следующая схема индексов:

$\mathcal{J}, \mathcal{K}, \mathcal{L}, \ldots = \overline{1,n}$; $p, q, s, t = \overline{1,r}$; $i, j, k, l = \overline{r+1, m}$;

$\alpha, \beta, \gamma = \overline{m+1, n-1}$; $u, v, w = \overline{r+1, n-1}$; $\rho, \sigma, \tau = \overline{1, n-1}$;

$a, b, c, d = (\overline{1,m}\,; n)$; $\hat{u}, \hat{v}, \hat{w} = \overline{r+1, n}$; $\hat{A}, \hat{B}, \hat{C} = (\overline{1,r}; \overline{m+1, n-1}\,; n)$;

$\hat{a}, \hat{b}, \hat{c}, \hat{d} = (\overline{1,m}\,; n)$; $\hat{p}, \hat{q}, \hat{s}, \hat{t} = (\overline{1,r}\,; n)$; $\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}, \hat{l} = (\overline{r+1, m}; n)$;

$\bar{\mathcal{J}}, \bar{\mathcal{K}}, \bar{\mathcal{L}}, \ldots = \overline{0,n}$

§ 1. Дифференциальные уравнения $\hat{\mathcal{H}}(\Lambda,L)$-распределения проективного пространства P_n

Рассмотрим специальный класс $\mathcal{H}$-распределений, для которых M-распределение скомпоновано [4] , т.е. в каждом центре имеем соотношение:

$$\Lambda(A_0) \cap L(A_0) = A_0\,, \quad [\Lambda(A_0), L(A_0)] = M(A_0). \tag{1.1}$$

Этот класс $\mathcal{H}$-распределений введен в работе [1] и обозначается $\mathcal{H}(\Lambda,L)$. Репер выберем так, чтобы точки $\{A_p\} \subset \Lambda(A_0)$, $\{A_i\} \subset L(A_0)$. Относительно репера нулевого порядка $R(\mathcal{H})$ дифференциальные уравнения $\mathcal{H}(\Lambda,L)$-распределения в проективном пространстве имеют вид [5] :

$$\begin{cases} \omega_p^n=\Lambda_{pK}^n\omega_0^K=M_{pK}^n\omega_0^K=H_{pK}^n\omega_0^K, & \omega_i^n=L_{iK}^n\omega_0^K=M_{iK}^n\omega_0^K=H_{iK}^n\omega_0^K,\\ \omega_p^\alpha=\Lambda_{pK}^\alpha\omega_0^K=M_{pK}^\alpha\omega_0^K, & \omega_i^\alpha=L_{iK}^\alpha\omega_0^K=M_{iK}^\alpha\omega_0^K,\\ \omega_p^i=\Lambda_{pK}^i\omega_0^K, & \omega_i^p=L_{iK}^p\omega_0^K,\\ \omega_\alpha^n=H_{\alpha K}^n\omega_0^K. \end{cases} \tag{1.2}$$

Выделим подкласс скомпонованных $\mathcal{H}(\Lambda,L)$-распределений следующим образом. Потребуем, чтобы характеристика $\chi_{n-r-1}(A_0)$ гиперплоскости $H(A_0)$ при смещении центра A_0 вдоль кривых [5] , принадлежащих Λ-распределению, проходила через плоскость $L(A_0)$. Аналогично, потребуем, чтобы характеристика $\chi_{n-\ell-1}(A_0)$ гиперплоскости $H(A_0)$ при смещении центра A_0 вдоль кривых [5] , принадлежащих L-распределению, проходила через плоскость $\Lambda(A_0)$, и, кроме того, точки $\{A_\alpha\}$ поместим в характеристику $\chi_{n-m-1}(A_0)$. Тогда имеем:

$$L_{ip}^n=0,\quad \Lambda_{pj}^n=0,\quad H_{\alpha p}^n=0,\quad H_{\alpha j}^n=0; \tag{1.3}$$

$$\omega_\alpha^p=N_{\alpha K}^p\omega_0^K,\quad \omega_\alpha^i=N_{\alpha K}^i\omega_0^K. \tag{1.4}$$

Скомпонованные $\mathcal{H}(\Lambda,L)$-распределения, выделенные условиями (1.3), назовем $\widehat{\mathcal{H}}(\Lambda,L)$-распределениями [5] . Отметим, что величины $\{N_{\alpha K}^p\},\{N_{\alpha K}^i\}$ (1.4) являются компонентами фундаментального объекта второго порядка $\widehat{\mathcal{H}}(\Lambda,L)$-распределения.

Продолжение уравнений (1.2), (1.4) приводит к следующим дифференциальным уравнениям и соотношениям, которым подчинены компоненты фундаментального объекта второго порядка $\Gamma_2=\{\Gamma_1,N_{\alpha K}^p,N_{\alpha K}^i\}$ $\widehat{\mathcal{H}}(\Lambda,L)$-распределения:

$$\begin{aligned} &\nabla\Lambda_{pK}^n+\Lambda_{pK}^n\omega_0^0-\omega_p^0\delta_K^n=\Lambda_{pKL}^n\omega_0^L,\\ &\nabla\Lambda_{pK}^\alpha+\Lambda_{pK}^\alpha\omega_0^0+\Lambda_{pK}^n\omega_n^\alpha-\omega_p^0\delta_K^\alpha=\Lambda_{pKL}^\alpha\omega_0^L,\\ &\nabla\Lambda_{pK}^i+\Lambda_{pK}^i\omega_0^0+\Lambda_{pK}^n\omega_n^i-\omega_p^0\delta_K^i=\Lambda_{pKL}^i\omega_0^L,\\ &\nabla L_{iK}^n+L_{iK}^n\omega_0^0-\delta_K^n\omega_i^0=L_{iKL}^n\omega_0^L,\\ &\nabla L_{iK}^\alpha+L_{iK}^\alpha\omega_0^0+L_{iK}^n\omega_n^\alpha-\omega_i^0\delta_K^\alpha=L_{iKL}^\alpha\omega_0^L,\\ &\nabla L_{iK}^p+L_{iK}^p\omega_0^0+L_{iK}^n\omega_n^p-\omega_i^0\delta_K^p=L_{iKL}^p\omega_0^L,\\ &\nabla H_{\alpha\beta}^n+H_{\alpha\beta}^n\omega_0^0=H_{\alpha\beta K}^n\omega_0^K,\\ &\nabla H_{\alpha n}^n+H_{\alpha n}^n\omega_0^0-H_{\alpha\beta}^n\omega_n^\beta-\omega_\alpha^0=H_{\alpha nK}^n\omega_0^K,\\ &\nabla N_{\alpha K}^p+N_{\alpha K}^p\omega_0^0+H_{\alpha K}^n\omega_n^p-\delta_K^p\omega_\alpha^0=N_{\alpha KL}^p\omega_0^L,\\ &\nabla N_{\alpha K}^i+N_{\alpha K}^i\omega_0^0+H_{\alpha K}^n\omega_n^i-\delta_K^i\omega_\alpha^0=N_{\alpha KL}^i\omega_0^L, \end{aligned} \tag{1.5}$$

где

$$\begin{cases} L_{ij}^n\Lambda_{[pq]}^j+\Lambda_{s[p}^nL_{|i|q]}^s+L_{in}^n\Lambda_{[pq]}^n+L_{i\alpha}^n\Lambda_{[pq]}^\alpha=0,\\ \Lambda_{pq}^nL_{[ij]}^q+L_{K[i}^n\Lambda_{|p|j]}^K+\Lambda_{pn}^nL_{[ij]}^n+\Lambda_{p\alpha}^nL_{[ij]}^\alpha=0,\\ H_{\alpha n}^n\Lambda_{[pq]}^n+H_{\alpha\beta}^n\Lambda_{[pq]}^\beta+\Lambda_{t[p}^nN_{|\alpha|q]}^t+L_{i[p}^nN_{|\alpha|q]}^i=0,\\ H_{\alpha n}^nL_{[ij]}^n+H_{\alpha\beta}^nL_{[ij]}^\beta+L_{K[i}^nN_{|\alpha|j]}^K=0. \end{cases} \tag{1.6}$$

Коэффициенты в правых частях уравнений (I.5), вообще говоря, не симметричны по нижним индексам. Учитывая связи (I.6) на компоненты фундаментального объекта второго порядка Γ_2 распределения $\widehat{\mathcal{H}}(\Lambda,L)$, приходим к предложению:

Т е о р е м а с у щ е с т в о в а н и я [5] . $\widehat{\mathcal{H}}(\Lambda,L)$-распределение существует с произволом

$$2\,[m\,(n-m-1)+r\,(m-r)]-[\,(n-r-1)C_r^2+(n-\ell-1)\,C_\ell^2\,]$$

функций n аргументов.

Выясним геометрическую характеристику репера R_1 первого порядка. Введем тангенциальный репер $\{\tau^{\bar J}\}$, взаимный точечному:

$$\{A_{\bar K}\}:\ (A_{\bar K},\tau^{\bar J})=\delta_{\bar K}^{\bar J},\quad d\tau^{\bar J}=-\,\omega_{\bar K}^{\bar J}\tau^{\bar K}\qquad (\tau^n\overset{def}{=}\Pi_{n-1}(A_0)\,).$$

Так как по условию при смещении центра A_0 вдоль кривых

$$\lambda:\ \omega_0^{\hat u}=0,\ \omega_0^p=\mu^p\theta,\ D\theta=\theta\wedge\theta_0^0,\ \nabla\mu^p-\mu^p(\theta_0^0+\omega_0^0)=\bar\mu^p\theta, \tag{1.7}$$

принадлежащих базисному распределению $\mathcal{H}_r$, точки $\{A_\alpha\}$ и $\{A_i\}$ принадлежат $(n-r-1)$-мерной характеристике $\chi_{n-r-1}(A_0)$, то имеем:

$$\begin{cases} (A_i,\,d\tau^n)\equiv 0\pmod\lambda\ \Leftrightarrow\ L_{ip}^n=0,\\ (A_\alpha,\,d\tau^n)\equiv 0\pmod\lambda\ \Leftrightarrow\ H_{\alpha p}^n=0. \end{cases} \tag{1.8}$$

Аналогично при смещении центра A_0 распределения $\widehat{\mathcal{H}}(\Lambda,L)$ вдоль кривых

$$\ell:\ \omega_0^{\hat A}=0,\ \omega_0^i=\mu^i\theta,\ \mathcal{D}\theta=\theta\wedge\theta_0^0,\ \nabla\mu^i-\mu^i(\theta_0^0+\omega_0^0)=\bar\mu^i\theta, \quad (1.9)$$

принадлежащих распределению $\mathcal{H}_\ell$, имеем:

$$\begin{cases} (A_\alpha, d\tau^n)\equiv 0 \pmod{\ell} \Leftrightarrow H^n_{\alpha j}=0, \\ (A_p, d\tau^n)\equiv 0 \pmod{\ell} \Leftrightarrow \Lambda^n_{pj}=0. \end{cases} \quad (1.10)$$

Условия

$$H^n_{\alpha j}=0,\quad H^n_{\alpha p}=0, \quad (1.11)$$

$$H^n_{\alpha p}=0,\quad L^n_{ip}=0, \quad (1.12)$$

$$H^n_{\alpha j}=0,\quad \Lambda^n_{pj}=0 \quad (1.13)$$

необходимы и достаточны, чтобы соответственно распределения $\mathcal{H}_{n-m-1}, \mathcal{H}_{n-r-1}, \mathcal{H}_{n-\ell-1}$ были взаимны [6], [7].

Тензоры $\{\Lambda^n_{pq}\}, \{M^n_{ab}\}, \{L^n_{ij}\}, \{H^n_{\alpha\beta}\}$ -невырожденные, т.к. распределения $\mathcal{H}_r, \mathcal{H}_m, \mathcal{H}_\ell, \mathcal{H}_{n-m-1}$ регулярные, т.е.

$$\begin{cases} \Lambda \overset{def}{=} \det\|\Lambda^n_{pq}\|\neq 0,\ L\overset{def}{=}\det\|L^n_{ij}\|\neq 0,\ H\overset{def}{=}\det\|H^n_{\alpha\beta}\|\neq 0, \\ M\overset{def}{=}\det\begin{Vmatrix}\Lambda^n_{pq} & 0\\ 0 & L^n_{ij}\end{Vmatrix}=\det\|M^n_{ab}\|=\Lambda\cdot L\neq 0. \end{cases} \quad (1.14)$$

Для тензоров первого порядка $\{\Lambda^n_{pq}\},\{L^n_{ij}\},\{H^n_{\alpha\beta}\}$ можно ввести обращенные тензоры $\{\Lambda^{pq}_n\},\{L^{ij}_n\},\{H^{\alpha\beta}_n\}$, компоненты которых удовлетворяют соответственно условиям:

$$\begin{cases} \Lambda^{pq}_n\Lambda^n_{qt}=\Lambda^{qp}_n\Lambda^n_{tq}=\delta^p_t,\quad \nabla\Lambda^{pq}_n-\Lambda^{pq}_n\omega_0^0=\Lambda^{pq}_{nK}\omega_0^K; \\ L^{ik}_n L^n_{kj}=L^{ki}_n L^n_{jk}=\delta^i_j,\quad \nabla L^{ij}_n-L^{ij}_n\omega_0^0=L^{ij}_{nK}\omega_0^K; \\ H^{\alpha\beta}_n H^n_{\beta\gamma}=H^{\beta\alpha}_n H^n_{\gamma\beta}=\delta^\alpha_\gamma,\quad \nabla H^{\alpha\beta}_n-H^{\alpha\beta}_n\omega_0^0=H^{\alpha\beta}_{nK}\omega_0^K. \end{cases} \quad (1.15)$$

§ 2. Об основных геометрических объектах первого и второго порядков

1. Из дифференциальных уравнений (1.5) следует, что величины

$$\{\Lambda^{\hat u}_{pq}\},\ \{\Lambda^{\hat\alpha}_{pq}\},\ \{L^{\alpha}_{pi}\},\ \{L^{\alpha}_{ip}\},\ \{L^{\hat\alpha}_{ij}\},\ \{\Lambda^{\hat i}_{pq}\},\ \{L^{\hat p}_{ik}\},\ \{L^{\hat p}_{ij}\}$$

образуют тензоры первого порядка, а величины

$$\{N^{\hat p}_{\alpha\beta}\},\ \{N^p_{\alpha j}\},\ \{N^p_{\alpha q}\},\ \{N^i_{\alpha q}\},\ \{N^i_{\alpha j}\},\ \{N^{\hat i}_{\alpha\beta}\}\ -$$

тензоры второго порядка $\hat{\mathcal{H}}(\Lambda,L)$-распределения, несимметричные по нижним индексам. Построим с помощью этих тензоров следующие охваты.

а) Охваты симметрических тензоров $\{b^{\hat u}_{pq}\},\{\ell^{\hat A}_{ij}\},\{m^{\hat\alpha}_{ab}\},\{h^n_{\alpha p}\}$ первого порядка:

$$b^{\hat u}_{pq}=\tfrac12(\Lambda^{\hat u}_{pq}+\Lambda^{\hat u}_{qp}),\quad \nabla b^{\hat u}_{pq}+b^{\hat u}_{pq}\omega_0^0=b^{\hat u}_{pqK}\omega_0^K; \quad (2.1)$$

$$\ell^{\hat A}_{ij}=\tfrac12(L^{\hat A}_{ij}+L^{\hat A}_{ji}),\quad \nabla\ell^{\hat A}_{ij}+\ell^{\hat A}_{ij}\omega_0^0=\ell^{\hat A}_{ijK}\omega_0^K; \quad (2.2)$$

$$m^{\hat\alpha}_{ab}=\tfrac12(M^{\hat\alpha}_{ab}+M^{\hat\alpha}_{ba}),\quad \nabla m^{\hat\alpha}_{ab}+m^{\hat\alpha}_{ab}\omega_0^0=m^{\hat\alpha}_{abK}\omega_0^K; \quad (2.3)$$

$$h^n_{\alpha\beta}=\tfrac12(H^n_{\alpha\beta}+H^n_{\beta\alpha}),\quad \nabla h^n_{\alpha\beta}+h^n_{\alpha\beta}\omega_0^0=h^n_{\alpha\beta K}\omega_0^K \quad (2.4)$$

и симметрических тензоров $\{n^{\hat p}_{\alpha\beta}\}\overset{def}{=}\{n^p_{\alpha\beta}, h^n_{\alpha\beta}\},\{n^{\hat i}_{\alpha\beta}\}\overset{def}{=}\{n^i_{\alpha\beta},h^n_{\alpha\beta}\}$ второго порядка:

$$n^{\hat p}_{\alpha\beta}=\tfrac12(N^{\hat p}_{\alpha\beta}+N^{\hat p}_{\beta\alpha}),\quad \nabla n^{\hat p}_{\alpha\beta}+n^{\hat p}_{\alpha\beta}\omega_0^0=n^{\hat p}_{\alpha\beta K}\omega_0^K; \quad (2.5)$$

$$n^{\hat i}_{\alpha\beta}=\tfrac12(N^{\hat i}_{\alpha\beta}+N^{\hat i}_{\beta\alpha}),\quad \nabla n^{\hat i}_{\alpha\beta}+n^{\hat i}_{\alpha\beta}\omega_0^0=n^{\hat i}_{\alpha\beta K}\omega_0^K. \quad (2.6)$$

б) Охваты кососимметрических тензоров $\{\tau^{\hat u}_{pq}\},\{\tau^{\hat A}_{ij}\},\{\tau^{\hat\alpha}_{ab}\},\{\tau^n_{\alpha\beta}\}$ первого порядка:

$$\tau^{\hat u}_{pq}=\tfrac12(\Lambda^{\hat u}_{pq}-\Lambda^{\hat u}_{qp}),\quad \nabla\tau^{\hat u}_{pq}+\tau^{\hat u}_{pq}\omega_0^0=\tau^{\hat u}_{pqK}\omega_0^K; \quad (2.7)$$

$$\tau^{\hat A}_{ij}=\tfrac12(L^{\hat A}_{ij}-L^{\hat A}_{ji}),\quad \nabla\tau^{\hat A}_{ij}+\tau^{\hat A}_{ij}\omega_0^0=\tau^{\hat A}_{ijK}\omega_0^K; \quad (2.8)$$

$$\tau^{\hat\alpha}_{ab}=\tfrac12(M^{\hat\alpha}_{ab}-M^{\hat\alpha}_{ba}),\quad \nabla\tau^{\hat\alpha}_{ab}+\tau^{\hat\alpha}_{ab}\omega_0^0=\tau^{\hat\alpha}_{abK}\omega_0^K; \quad (2.9)$$

$$\tau^n_{\alpha\beta}=\tfrac12(H^n_{\alpha\beta}-H^n_{\beta\alpha}),\quad \nabla\tau^n_{\alpha\beta}+\tau^n_{\alpha\beta}\omega_0^0=\tau^n_{\alpha\beta K}\omega_0^K \quad (2.10)$$

и кососимметрических тензоров $\{\tau^{\hat p}_{\alpha\beta}\}\overset{def}{=}\{\tau^p_{\alpha\beta},\tau^n_{\alpha\beta}\},\{\tau^{\hat i}_{\alpha\beta}\}\overset{def}{=}\{\tau^i_{\alpha\beta},\tau^n_{\alpha\beta}\}$ второго порядка:

$$\tau^{\hat p}_{\alpha\beta}=\tfrac12(N^{\hat p}_{\alpha\beta}-N^{\hat p}_{\beta\alpha}),\quad \nabla\tau^{\hat p}_{\alpha\beta}+\tau^{\hat p}_{\alpha\beta}\omega_0^0=\tau^{\hat p}_{\alpha\beta K}\omega_0^K; \quad (2.11)$$

$$\tau^{\hat i}_{\alpha\beta}=\tfrac12(N^{\hat i}_{\alpha\beta}-N^{\hat i}_{\beta\alpha}),\quad \nabla\tau^{\hat i}_{\alpha\beta}+\tau^{\hat i}_{\alpha\beta}\omega_0^0=\tau^{\hat i}_{\alpha\beta K}\omega_0^K, \quad (2.12)$$

где

$$\{N^{\hat p}_{\alpha\beta}\}\overset{def}{=}\{N^p_{\alpha\beta};H^n_{\alpha\beta}\},\quad \{N^{\hat i}_{\alpha\beta}\}\overset{def}{=}\{N^i_{\alpha\beta},H^n_{\alpha\beta}\}.$$

Из уравнений (2.1) - (2.3) и (2.7) - (2.9) следует, что величины

$$\{b^{\hat\alpha}_{pq}\},\ \{b^{\hat i}_{pq}\},\ \{b^{n}_{pq}\},\ \{\ell^{n}_{ij}\},\ \{\ell^{\hat p}_{ij}\},\ \{\ell^{\hat\alpha}_{ij}\},\ \{m^{\alpha}_{ip}\},\ \{m^{\alpha}_{pi}\},$$

$$\{r^{\hat\alpha}_{pq}\},\ \{r^{\hat i}_{pq}\},\ \{r^{n}_{pq}\},\ \{r^{n}_{ij}\},\ \{r^{\hat p}_{ij}\},\ \{r^{\hat\alpha}_{ij}\},\ \{r^{\alpha}_{ip}\},\ \{r^{\alpha}_{pi}\}$$

являются тензорами первого порядка - подобъектами соответственно тензоров

$$\{b^{\hat u}_{pq}\},\ \{\ell^{\hat A}_{ij}\},\ \{m^{\hat\alpha}_{ab}\},\ \{r^{\hat u}_{pq}\},\ \{r^{\hat A}_{ij}\},\ \{r^{\hat\alpha}_{ab}\}.$$

2. Найдем ряд основных геометрических объектов в окрестностях первого и второго порядков образующего элемента распределения $\hat{\mathcal{H}}(\Lambda,L)$. Определители Λ, L, M, H (1.7) являются относительными инвариантами первого порядка:

$$\begin{cases} d\ln\Lambda = 2\omega^p_p - r(\omega^0_0+\omega^n_n) + \tilde\Lambda_x\omega^x_0, \\ d\ln L = 2\omega^i_i - \ell(\omega^0_0+\omega^n_n) + \tilde L_x\omega^x_0, \\ d\ln M = 2\omega^a_a - m(\omega^0_0+\omega^n_n) + \tilde M_x\omega^x_0, \\ d\ln H = 2\omega^\alpha_\alpha - (n-m-1)(\omega^0_0+\omega^n_n) + \tilde H_x\omega^x_0, \end{cases} \tag{2.13}$$

где

$$\tilde\Lambda_x = \Lambda^{qp}_n\Lambda_{pqx},\ \tilde L_x = L^{ji}_n L_{ijx},\ \tilde M_x = M^{ba}_n M_{abx},\ \tilde H_x = H^{\beta\alpha}_n H_{\alpha\beta x}. \tag{2.14}$$

Так как в общем случае

$$b \overset{def}{=} \det\|b^n_{pq}\| \neq 0,\ \ell \overset{def}{=} \det\|\ell^n_{ij}\| \neq 0,\ \hat m \overset{def}{=} \det\|m^n_{ab}\| \neq 0,\ h \overset{def}{=} \det\|h^n_{\alpha\beta}\| \neq 0, \tag{2.15}$$

то можно ввести в рассмотрение обратные симметрические тензоры 1-го порядка

$$\{b^{pq}_n\},\ \{\ell^{ij}_n\},\ \{m^{ab}_n\},\ \{h^{\alpha\beta}_n\}. \tag{2.16}$$

С помощью тензоров (2.16) и тензоров первого порядка (1.15) найдем квазитензоры первого порядка:

$$\begin{cases} L^p_n = \frac{1}{\ell} L^p_{ij} L^{ji}_n, & \mathcal{L}^p_n = \frac{1}{\ell} L^p_{ij}\ell^{ji}_n, & \ell^p_n = \frac{1}{\ell}\ell^p_{ij}\ell^{ji}_n, \\ \Lambda^i_n = \frac{1}{r}\Lambda^i_{pq}\Lambda^{qp}_n, & \lambda^i_n = \frac{1}{r}\Lambda^i_{pq} b^{qp}_n, & b^i_n = \frac{1}{r} b^i_{pq} b^{qp}_n, \\ \Lambda^\alpha_n = \frac{1}{r}\Lambda^\alpha_{pq}\Lambda^{qp}_n, & \lambda^\alpha_n = \frac{1}{r}\Lambda^\alpha_{pq} b^{qp}_n, & b^\alpha_n = \frac{1}{r} b^\alpha_{pq} b^{qp}_n \end{cases} \tag{2.17}$$

и квазитензоры второго порядка:

$$\begin{cases} \mathcal{N}^p_n = \frac{1}{n-m-1}\mathcal{N}^p_{\alpha\beta}H^{\beta\alpha}_n, & \mathfrak{N}^p_n = \frac{1}{n-m-1}\mathcal{N}^p_{\alpha\beta}h^{\beta\alpha}_n, & n^p_n = \frac{1}{n-m-1}n^p_{\alpha\beta}h^{\beta\alpha}_n, \\ \mathcal{N}^i_n = \frac{1}{n-m-1}\mathcal{N}^i_{\alpha\beta}H^{\beta\alpha}_n, & \mathfrak{N}^i_n = \frac{1}{n-m-1}\mathcal{N}^i_{\alpha\beta}h^{\beta\alpha}_n, & n^i_n = \frac{1}{n-m-1}n^i_{\alpha\beta}h^{\beta\alpha}_n, \\ L^\alpha_n = \frac{1}{\ell}L^\alpha_{ij}L^{ji}_n, & \mathcal{L}^\alpha_n = \frac{1}{\ell}L^\alpha_{ij}\ell^{ji}_n, & \ell^\alpha_n = \frac{1}{\ell}\ell^\alpha_{ij}\ell^{ji}_n. \end{cases} \tag{2.18}$$

Квазитензоры (2.17) - (2.18) удовлетворяют соответственно одному из следующих дифференциальных уравнений:

$$\nabla\nu^p_n + \omega^p_n = \nu^p_{nx}\omega^x_0,\quad \nabla\nu^i_n + \omega^i_n = \nu^i_{nx}\omega^x_0,\quad \nabla\nu^\alpha_n + \omega^\alpha_n = \nu^\alpha_{nx}\omega^x_0. \tag{2.19}$$

Далее построим основные квазитензоры первого порядка:

$$L^0_i = -\frac{1}{r}L^p_{ip},\quad \Lambda^0_p = -\frac{1}{\ell}\Lambda^i_{pi},\quad M^0_i = -\frac{1}{n-m-1}(L^\alpha_{i\alpha} - \Lambda^n_{i\alpha}\nu^\alpha_n), \tag{2.20}$$

$$\begin{cases} M^0_p = -\frac{1}{n-m-1}(\Lambda^\alpha_{p\alpha} - \Lambda^n_{p\alpha}\nu^\alpha_n), & W^0_p = -(\Lambda^n_{pn} + \Lambda^n_{pA}\nu^A_n), \\ W^0_i = -(L^n_{in} + L^n_{iu}\nu^u_n), & W^0_\alpha = -(H^n_{\alpha n} + H^n_{\alpha\beta}\nu^\beta_n), \end{cases} \tag{2.21}$$

где в качестве объектов $\{\nu^p_n\}, \{\nu^i_n\}, \{\nu^\alpha_n\}$ можно взять любой из квазитензоров (2.17). Аналогично, используя дифференциальные уравнения (1.5), (2.13) и (2.19), находим основные квазитензоры второго порядка распределения $\hat{\mathcal{H}}(\Lambda,L)$:

$$\begin{gathered} H^0_\alpha = -\frac{1}{r}\mathcal{N}^p_{\alpha p},\ \mathcal{N}^0_\alpha = -\frac{1}{\ell}\mathcal{N}^i_{\alpha i},\ \mathfrak{M}^0_\alpha = \frac{1}{r}\tilde\Lambda^0_\alpha + H^n_{\beta\alpha}\nu^\beta_n + L^n_{j\alpha}\omega^j_n + \frac{r+2}{r}\Lambda^n_{q\alpha}\nu^q_n, \\ \mathfrak{M}^0_p = \frac{1}{r+2}\tilde\Lambda^0_p + \Lambda^n_{qp}\nu^q_n,\ \mathfrak{M}^0_i = \frac{1}{r}\tilde\Lambda^0_i + L^n_{ji}\nu^j_n,\ \mathfrak{W}^0_p = \frac{1}{\ell}\tilde L^0_p + \Lambda^n_{qp}\nu^q_n, \\ \mathfrak{W}^0_i = \frac{1}{\ell+2}\tilde L^0_i + L^n_{ji}\nu^j_n,\ \mathfrak{W}^0_\alpha = \frac{1}{\ell}\tilde L^0_\alpha + \Lambda^n_{p\alpha}\nu^p_n + H^n_{\beta\alpha}\nu^\beta_n + \frac{\ell+2}{2}L^n_{j\alpha}\nu^j_n, \\ \tilde{\mathfrak{W}}^0_p = \frac{1}{m+2}\tilde M^0_p + \Lambda^n_{qp}\nu^q_n,\ \tilde{\mathfrak{W}}^0_i = \frac{1}{m+2}\tilde M^0_i + L^n_{ji}\nu^j_n,\ \mathfrak{U}^0_p = \frac{1}{n-m-1}\tilde H^0_p + \Lambda^n_{qp}\nu^q_n, \\ \tilde{\mathfrak{W}}^0_\alpha = \frac{1}{m}\tilde M^0_\alpha + H^n_{\beta\alpha}\nu^\beta_n + \frac{m+2}{m}\Lambda^n_{q\alpha}\nu^q_n + \frac{m+2}{m}L^n_{j\alpha}\nu^j_n,\ \mathfrak{U}^0_i = \frac{1}{n-m-1}\tilde H^0_i + L^n_{ji}\nu^j_n, \\ \mathfrak{U}^0_\alpha = \frac{1}{n-m-1}\tilde H^0_\alpha + \frac{n-m-1}{n-m+1}\Lambda^n_{q\alpha}\nu^q_n + \frac{n-m-1}{n-m+1}L^n_{j\alpha}\nu^j_n + H^n_{\beta\alpha}\nu^\beta_n, \end{gathered} \tag{2.22}$$

где в качестве объектов $\{\nu^p_n\}, \{\nu^i_n\}, \{\nu^\alpha_n\}$ можно взять любой из квазитензоров (2.17), (2.18). Отметим, что если в формулах (2.21) использовать квазитензоры (2.18), то квазитензоры (2.21) определены в окрестности второго порядка. Кроме того, квазитензоры (2.20) - (2.22) удовлетворяют соответственно одному из следующих дифференциальных уравнений:

$$\nabla\nu_p^0+\omega_p^0=\nu_{p\varkappa}^0\omega_0^\varkappa,\quad \nabla\nu_i^0+\omega_i^0=\nu_{i\varkappa}^0\omega_0^\varkappa,\quad \nabla\nu_\alpha^0+\omega_\alpha^0=\nu_{\alpha\varkappa}^0\omega_0^\varkappa. \qquad (2.23)$$

§ 3. О голономности основных структурных подрасслоений $\hat{\mathcal{H}}(\Lambda,L)$-распределения

1. Система уравнений

$$\omega_0^{\hat u}=0, \qquad (3.1)$$

ассоциированная [8] с базисным распределением $\mathcal{H}_r$, вполне интегрируема тогда и только тогда, когда обращается в нуль тензор $\{r^{\hat u}_{pq}\}$. В этом случае базисное распределение определяет $(n-r)$-параметрическое семейство r-мерных поверхностей V_r (плоскости $\Pi_r \overset{def}{=} \Lambda$ огибаются r-мерными поверхностями V_r $(n-r)$-параметрического семейства). При смещении центра A_0 вдоль фиксированной поверхности V_r уравнения (1.2), (1.4), (3.1) в выбранном репере R_1 первого порядка определяют r-мерную полосу $V_{r(m)}$ порядка m [9], оснащенную полем гиперплоскостей H. Следовательно, обращение в нуль тензора $\{r^{\hat u}_{pq}\}$ (2.7) есть условие, при котором проективное пространство P_n расслаивается:

а) на $(n-r)$-параметрическое семейство r-мерных полос $V_{r(m)}$ порядка m, оснащенных полем гиперплоскостей H (полем объекта $\{H^n_\sigma\}$);

б) на $(n-r)$-параметрическое семейство регулярных r-мерных гиперполос H_r, оснащенных полем L-плоскостей, так, что в каждом центре A_0 $L(A_0)\subset X_{n-r-1}(A_0)$, при этом выполняются условия (1.1);

с) на $(n-r)$-параметрическое семейство регулярных r-мерных гиперполос H_r, оснащенных полем касательных m-мерных плоскостей $M \overset{def}{=} \Pi_m$;

д) на $(n-m)$-параметрическое семейство вырожденных нераспадающихся m-мерных гиперполос H^r_m ранга r [10], [5].

По аналогии с работами [11], [7] тензор $\{r^{\hat u}_{pq}\}$ назовем тензором неголономности базисного распределения $\mathcal{H}_r$ (Λ-распределения).

2. Система уравнений

$$\omega_0^{\hat\Lambda}=0, \qquad (3.2)$$

ассоциированная с L-распределением, вполне интегрируема тогда и только тогда, когда обращается в нуль тензор $\{r^{\hat\Lambda}_{ij}\}$ (2.8). В этом случае L-распределение определяет $(n-\ell)$-параметрическое семейство ℓ-мерных поверхностей V_ℓ (плоскости $\Pi_\ell \overset{def}{=} L$ огибаются ℓ-мерными поверхностями $(n-\ell)$-параметрического семейства). При смещении центра A_0 вдоль фиксированной поверхности уравнения (1.2), (1.4), (3.2) в выбранном репере R_1 первого порядка определяют ℓ-мерную полосу $V_{\ell(m)}$ порядка m, оснащенную полем гиперплоскостей H. Следовательно, обращение в нуль тензора $\{r^{\hat\Lambda}_{ij}\}$ и означает, что пространство P_n расслаивается:

а) на $(n-\ell)$-параметрическое семейство ℓ-мерных полос $V_{\ell(m)}$ порядка m, оснащенных полем гиперплоскостей H;

в) на $(n-\ell)$-параметрическое семейство регулярных ℓ-мерных гиперполос H_ℓ, оснащенных полем Λ-плоскостей, так, что в каждом центре A_0 $\Lambda(A_0)\subset X_{n-\ell-1}(A_0)$;

с) на $(n-\ell)$-параметрическое семейство ℓ-мерных гиперполос H_ℓ, оснащенных полем касательных M-плоскостей;

д) на $(n-m)$-параметрическое семейство вырожденных нераспадающихся m-мерных гиперполос H^ℓ_m ранга ℓ.

Тензор $\{r^{\hat\Lambda}_{ij}\}$ назовем тензором неголономности распределения $\mathcal{H}_\ell$ (L-распределения).

3. Система уравнений

$$\omega_0^{\hat\alpha}=0, \qquad (3.3)$$

ассоциированная с M-распределением, вполне интегрируема тогда и только тогда, когда обращается в нуль тензор $\{r^{\hat\alpha}_{ab}\}$ (2.9). В этом случае оснащающее M-распределение определяет $(n-m)$-параметрическое семейство m-мерных поверхностей V_m (плоскости $\Pi_m \overset{def}{=} M$ огибаются m-мерными поверхностями V_m - $(n-m)$-параметрического семейства). При смещении центра A_0 вдоль фиксированной поверхности V_m уравнения (1.2), (1.4), (3.3) в репере R_1 определяют m-мерную гиперполосу H_m, несущую двухкомпонентную сопряженную систему $S(r,\ell)$ [12]. Значит, обращение в нуль тензора $\{r^{\hat\alpha}_{ab}\}$ (2.9) есть условие, при котором пространство P_n расслаивается на $(n-m)$-параметрическое семейство m-мерных гиперполос H_m, базисная поверхность каждой из которых несет двухкомпонентную сопряженную систему $S(\tau,\ell)$.

Таким образом, проективную дифференциальную геометрию скомпонованного распределения $\hat{\mathcal{H}}(\Lambda,L)$ можно применить для изучения геометрии как вырожденных гиперполос, так и регулярных гиперполос общего и специального типов.

Уравнение $\omega_0^n = 0$, ассоциированное с оснащающим распределением $\mathcal{H}_{n-1}$ гиперплоскостей $\Pi_{n-1} \overset{def}{=} H$, вполне интегрируемо тогда и только тогда, когда выполняются условия:

$$\tau_{pq}^n = 0,\quad \tau_{ij}^n = 0,\quad \tau_{\alpha\beta}^n = 0,\quad L_{i\alpha}^n = 0,\quad \Lambda_{p\alpha}^n = 0. \qquad (3.4)$$

В этом случае оснащающее распределение $\mathcal{H}_{n-1}$ определяет однопараметрическое семейство гиперповерхностей, оснащенных полями Λ-плоскостей и L-плоскостей (удовлетворяющих условиям (1.1)), причем распределение $\hat{\mathcal{H}}(\Lambda,L)$ является вполне взаимным [6], [7].

§ 4. Нормализации Нордена-Чакмазяна основных структурных распределений, ассоциированных с $\hat{\mathcal{H}}(\Lambda,L)$-распределением

Под двойственной нормализацией Нордена-Чакмазяна [2], [3] базисного Λ-распределения будем понимать нормализацию Λ-распределения в смысле А.П.Нордена [2], причем в каждом центре A_0 нормаль 1-го рода $N_{n-\tau}(A_0)$ проходит через характеристику $X_{n-\tau-1}(A_0)$ текущего элемента $H(A_0)$ оснащающего распределения $\mathcal{H}_{n-1}$.

Условия

$$\nabla \nu_n^p + \omega_n^p = \nu_{nx}^p \omega_0^x \qquad (4.1)$$

определяют инвариантность нормали первого рода $N_{n-\tau}(A_0)=[X_{n-\tau-1}, \hat{\mathcal{X}}_n]$ распределения $\mathcal{H}_\tau$, где

$$\hat{\mathcal{X}}_n(\nu) = A_n + \nu_n^\sigma A_\sigma. \qquad (4.2)$$

Если потребовать, чтобы прямая $N_1 = [A_0, \hat{\mathcal{X}}_n]$ была инвариантна, то кроме условий (4.1) находим, что величины $\{\nu_n^u\}$ удовлетворяют условиям

$$\nabla \nu_n^u + \omega_n^u = \nu_{nx}^u \omega_0^x. \qquad (4.3)$$

Таким образом, поле нормалей первого рода $N_{n-\tau}$ Λ-распределения внутренним образом определено в окрестности первого порядка (второго порядка), если охват объекта $\{\nu_n^p\}$ осуществить с помощью любого из квазитензоров первого порядка (2.17) (с помощью квазитензоров второго порядка (2.18)). Поле прямых $N_1 = [A_0, \hat{\mathcal{X}}_n]$ - поле нормалей первого рода оснащающего распределения $\mathcal{H}_{n-1}$ можно внутренним инвариантным образом присоединить к $\hat{\mathcal{H}}(\Lambda,L)$-распределению в окрестности первого порядка (второго порядка), если осуществить охват объекта $\{\nu_n^u\}=\{\nu_n^i, \nu_n^\alpha\}$ с помощью квазитензоров (2.17) (с помощью квазитензоров (2.18)).

Требование инвариантности поля нормалей второго рода $\mathcal{N}_{\tau-1}$ Λ-распределения приводит к условиям:

$$\nabla \nu_p^0 + \omega_p^0 = \nu_{px}^0 \omega_0^x. \qquad (4.4)$$

Следовательно, поле любого из квазитензоров $\{\Lambda_p^0\}$ (2.20), $\{M_p^0\}$, $\{W_p^0\}$ (2.21) задает в окрестности первого порядка поле внутренних нормалей второго рода Λ-распределения, а поле любого из квазитензоров $\{\mathfrak{M}_p^0\}, \{\mathfrak{N}_p^0\}, \{\tilde{\mathfrak{N}}_p^0\}, \{\mathfrak{U}_p^0\}$ (2.22) определяет поле нормалей второго рода Λ-распределения в окрестности второго порядка.

Аналогично введем двойственную нормализацию в смысле Нордена-Чакмазяна для распределения $\mathcal{H}_\ell$ (L-распределения): нормаль первого рода - плоскость $N_{n-\ell}(A_0)=[X_{n-\ell-1}, \hat{\mathcal{X}}_n]$; нормаль второго рода - плоскость $\mathcal{N}_{\ell-1}(A_0)\in \Pi_m(A_0), A_0 \in \mathcal{N}_{\ell-1}(A_0)$, которую определим точками $\mathcal{L}_i = A_i + \nu_i^0 A_0$. Условия инвариантности нормалей первого и второго рода L-распределения имеют соответственно вид:

$$\nabla \nu_n^i + \omega_n^i = \nu_{nx}^i \omega_0^x,\quad \nabla \nu_i^0 + \omega_i^0 = \nu_{ix}^0 \omega_0^x. \qquad (4.5)$$

Охват объекта $\{\nu_n^i\}$ можно осуществить с помощью любого из квазитензоров $\{\Lambda_n^i\}, \{\lambda_n^i\}, \{\ell_n^i\}$ (2.17), а объекта $\{\nu_i^0\}$ - с помощью квазитензоров первого порядка $\{L_i^0\}, \{M_i^0\}$ (2.20), $\{W_i^0\}$ (2.21). Охваты объектов $\{\nu_n^i\}$ и $\{\nu_i^0\}$ в окрестности второго порядка можно осуществить с помощью соответственно квазитензоров второго порядка $\{N_n^i\}, \{\mathfrak{N}_n^i\}, \{n_n^i\}$ (2.18) и $\{\mathfrak{M}_i^0\}, \{\tilde{\mathfrak{N}}_i^0\}, \{\mathfrak{N}_i^0\}, \{\mathfrak{U}_i^0\}$ (2.22).

Для основных структурных распределений $\mathcal{H}_{n-\tau-1}, \mathcal{H}_{n-m-1}, \mathcal{H}_{n-\ell-1}, \mathcal{H}_m, \mathcal{H}_{n-1}$ определим двойственные нормализации в смысле Нордена-Чакмазяна следующим образом:

а) $\mathcal{H}_{n-\tau-1}$: плоскость $N_{\tau+1}(A_0) = [A_0, \mathcal{L}_p = A_p + \nu_p^0 A_0, \hat{\mathcal{X}}_n]$ — нормаль

Зак. 2305

первого рода, а плоскость $\mathcal{N}_{n-r-2}(A_0)=[\mathcal{L}_\alpha=A_\alpha+\nu^0_\alpha A_0, \mathcal{L}_i]$ - нормаль второго рода, условия инвариантности которых имеют соответственно вид:

$$
\begin{cases}
\nabla\nu^i_n+\omega^i_n=\nu^i_{nx}\,\omega^x_0, & \nabla\nu^\alpha_n+\omega^\alpha_n=\nu^\alpha_{nx}\,\omega^x_0,\\
\nabla\nu^0_i+\omega^0_i=\nu^0_{ix}\,\omega^x_0, & \nabla\nu^0_\alpha+\omega^0_\alpha=\nu^0_{\alpha x}\,\omega^x_0;
\end{cases}
\tag{4.6}
$$

б) $\mathcal{H}_{n-m-1}$: плоскость $\mathcal{N}_{m+1}(A_0)=[A_0,\mathcal{L}_a,\hat{\mathfrak{X}}_n]$ - нормаль первого рода, плоскость $\mathcal{N}_{n-m-2}(A_0)=[\mathcal{L}_\alpha]$ - нормаль второго рода;

в) $\mathcal{H}_{n-\ell-1}$: плоскость $\mathcal{N}_{\ell+1}(A_0)=[A_0,\mathcal{L}_i,\hat{\mathfrak{X}}_n]$ - нормаль первого рода, плоскость $\mathcal{N}_{n-\ell-2}(A_0)=[\mathcal{L}_p,\mathcal{L}_\alpha]$ - нормаль второго рода;

г) $\mathcal{H}_m$: плоскость $\mathcal{N}_{n-m}(A_0)=[\mathcal{X}_{n-m-1},\hat{\mathfrak{X}}_n]$ - нормаль первого рода, плоскость $\mathcal{N}_{m-1}(A_0)=[\mathcal{L}_p,\mathcal{L}_i]$ - нормаль второго рода;

д) $\mathcal{H}_{n-1}$: прямая $\mathcal{N}_1(A_0)=[A_0,\hat{\mathfrak{X}}_n]$ - нормаль первого рода, плоскость $\mathcal{N}_{n-2}(A_0)=[\mathcal{L}_a,\mathcal{L}_\alpha]$ - нормаль второго рода.

Охваты объектов $\{\nu^p_n\},\{\nu^i_n\},\{\nu^\alpha_n\},\{\nu^0_p\},\{\nu^0_\alpha\},\{\nu^0_i\}$, которые участвуют в определении полей нормалей первого и второго рода основных структурных распределений (см. а) - г)), можно осуществить в окрестности первого порядка с помощью соответственно квазитензоров (2.17), (2.20), (2.21), а в окрестности второго порядка с помощью соответственно квазитензоров (2.18) (2.22).

Библиографический список

1. П о п о в Ю.И. Скомпонованные трехсоставные распределения проективного пространства // Дифференциальная геометрия многообразий фигур: Межвуз. темат. сб. научн. тр. / Калинингр. ун-т. Калининград, 1989. Вып. 20. С.73-96.

2. Н о р д е н А.П. Пространства аффинной связности. М.: Наука, 1976.

3. Ч а к м а з я н А.В. Двойственная нормализация / Докл. АН Арм. ССР. 1959. Т.28. № 4. С.151-157.

4. Н о р д е н А.П. Теория композиций // Проблемы геометрии / ВИНИТИ. М., 1978. Т.10. С.117-145.

5. П о п о в Ю.И. Основы теории трехсоставных распределений проективного пространства /Калинингр. ун-т. Калининград, 1990. 181 с. Деп. в ВИНИТИ. 5.11.90. № 5625-В90 Деп.

6. П о п о в Ю.И. Трехсоставные регулярные распределения $\mathcal{H}^r_{m,n-1}$ проективного пространства / Калинингр. ун-т. Калининград, 1982. 126 с. Библиогр. 20 назв. Деп. в ВИНИТИ 16.12.82. № 6192-82.

7. С т о л я р о в А.В. Проективно-дифференциальная геометрия регулярного гиперполосного распределения m-мерных линейных элементов // Проблемы геометрии / ВИНИТИ. М., 1975. Т.7. С.117-151.

8. Л а п т е в Г.Ф. Распределения касательных элементов // Тр. геометр. семинара / ВИНИТИ. М., 1971. Т.3. С.29-48.

9. П о х и л а М.М. Обобщенные многомерные полосы // Тез. докл. 6-й Всесоюз. конф. по современным проблемам геометрии. Вильнюс, 1975. С.198-199.

10. П о п о в Ю.И. О полях геометрических объектов многомерной распадающейся гиперполосы проективного пространства // Дифференциальная геометрия многообразий фигур: Сб. науч. тр. / Калинингр. ун-т. Калининград, 1977. Вып.8. С.43-70.

11. Л а п т е в Г.Ф., О с т и а н у Н.М. Распределения m-мерных линейных элементов в пространстве проективной связности // Тр. геометр. семинара / ВИНИТИ. М., 1971. Т.3. С.49-94.

12. А к и в и с М.А. О строении двухкомпонентных сопряженных систем // Тр. геометр. семинара / ВИНИТИ. М., 1966. Т.1. С.7-31.

УДК 514.75

СОПРИКАСАЮЩИЕСЯ ГИПЕРКВАДРИКИ ТРЕХСОСТАВНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ АФФИННОГО ПРОСТРАНСТВА

М.Ф.Г р е б е н ю к

(Киевское авиационное училище)

В данной работе строятся поля инвариантных соприкасающихся гиперквадрик $\mathcal{H}$-распределения [1], [3], причем порядки дифференциальных окрестностей, в которых они построены, существенно зависят от выбора нормали 1-го рода оснащающего H-распределения. Выделены гиперквадрики, определенные в дифференциальной окрестности первого порядка образующего эле-