and normalized space $\Pi^{1,2}$ are investigated. Dynamics of changes of the connection is established by the crossing from the space Π to the space $\Pi^{1,2}$. The conditions of coincidences of reduced objects with objects giving the connections in reduced fiberings are found.

УДК 514.75

С.Ю. Волкова

(Балтийский военно-морской институт)

ВВЕДЕНИЕ НОРМАЛЬНЫХ СВЯЗНОСТЕЙ НА S-РАСПРЕДЕЛЕНИИ

Рассмотрены нормальные связности, индуцируемые в расслоениях нормалей 1-го рода Λ-подрасслоения данного S-распределения [1], оснащенного в смысле Нордена — Картана.

Схема использования индексов в статье такова:

$$J, K, P, Q = \overline{1,n};\quad \bar{J}, \bar{K} = \overline{0,n};\quad p, q = \overline{1,r};\quad u, v, w = \overline{r+1, n-1};$$
$$\hat{u}, \hat{v}, \hat{w} = \overline{r+1, n};\quad i, j = \overline{r+1, m};\quad \alpha, \beta = \overline{m+1, n-1};$$
$$\hat{\alpha}, \hat{\beta} = \overline{m+1, n};\quad \hat{A}, \hat{B} = \{p; \overline{m+1, n}\}.$$

1. Пусть P_n — n-мерное проективное пространство, отнесенное к подвижному точечному реперу $R = \{A_{\bar{J}}\}$. Деривационные формулы репера R имеют вид

$$dA_{\bar{J}} = \omega_{\bar{J}}^{\bar{K}} A_{\bar{K}}, \tag{1}$$

где формы Пфаффа $\omega_{\bar{J}}^{\bar{K}}$ подчинены уравнениям структуры проективного пространства

$$D\omega_{\bar{J}}^{\bar{K}} = \omega_{\bar{J}}^{\bar{L}} \wedge \omega_{\bar{L}}^{\bar{K}},\quad \sum_{\bar{J}=0}^{n} \omega_{\bar{J}}^{\bar{J}} = 0. \tag{2}$$

Относительно репера 1-го порядка R_1 S-распределение задается следующим образом:

$$\omega_p^n = \Lambda_{p\hat{A}}^n \omega_0^{\hat{A}}, \quad \omega_i^n = L_{i\hat{u}}^n \omega_0^{\hat{u}}, \quad \omega_\alpha^n = \Lambda_{\alpha\hat{\beta}}^n \omega_0^{\hat{\beta}},$$
$$\omega_p^\alpha = \Lambda_{pK}^\alpha \omega_0^K, \quad \omega_i^\alpha = L_{iK}^\alpha \omega_0^K, \quad \omega_p^i = \Lambda_{pK}^i \omega_0^K, \tag{3}$$
$$\omega_\alpha^p = H_{\alpha K}^p \omega_0^K, \quad \omega_\alpha^i = H_{\alpha K}^i \omega_0^K, \quad \omega_i^p = L_{iK}^p \omega_0^K.$$

2. Пусть S-распределение отнесено к реперу первого порядка $\{A_{\bar{I}}\}$ и оснащено в смысле Нордена — Картана [1]. Возьмем другой точечный проективный репер $\{B_{\bar{I}}\}$, адаптированный нормализации $\{v_n^p, v_p^0\}$ Λ-подрасслоения:

$$B_0 \equiv A_0, \quad B_p \equiv A_p + v_p^0 A_0, \quad B_u \equiv A_u, \quad B_n \equiv A_n + v_n^p A_p + \Lambda_n^v A_v, \tag{4}$$

где

$$\nabla v_n^p + \omega_n^p = v_{nK}^p \omega_0^K, \quad \nabla v_p^0 + \omega_p^0 = v_{pK}^0 \omega_0^K, \quad \nabla \Lambda_n^v + \omega_n^v = \Lambda_{nK}^v \omega_0^K. \tag{5}$$

Уравнения инфинитезимальных перемещений нового репера имеют вид

$$dB_{\bar{I}} = \Omega_{\bar{I}}^{\bar{K}} B_{\bar{K}}. \tag{6}$$

Продифференцировав соотношения (4) с использованием уравнений (1—6), выразим формы $\Omega_{\bar{I}}^{\bar{K}}$ через $\omega_{\bar{I}}^{\bar{K}}$:

$$\Omega_0^0 = \omega_0^0 - v_p^0(\omega_0^p - v_n^p \omega_0^n), \quad \Omega_q^0 = v_{qK}^0 \omega_0^K + v_p^0 v_n^p \omega_q^n - v_p^0 v_q^0 (\omega_0^p - v_n^p \omega_0^n),$$
$$\Omega_0^p = \omega_0^p - v_n^p \omega_0^n, \quad \Omega_q^p = \omega_q^p - v_n^p(\omega_q^n + v_q^0 \omega_0^n) + v_q^0 \omega_0^p,$$
$$\Omega_0^u = \omega_0^u - \Lambda_n^u \omega_0^n, \quad \Omega_q^u = \omega_q^u - \Lambda_n^u(\omega_q^n + v_q^0 \omega_0^n) + v_q^0 \omega_0^u,$$
$$\Omega_0^n = \omega_0^n, \quad \Omega_q^n = \omega_q^n + v_q^0 \omega_0^n, \tag{7}$$

$$\Omega_v^0 = \omega_v^0 - v_p^0(\omega_v^p - v_n^p \omega_v^n), \quad \begin{aligned} \Omega_n^0 = {} & \omega_n^0 + v_n^p \omega_p^0 + \Lambda_n^u \omega_u^0 - \\ & - v_p^0 (v_{nK}^p \omega_0^K + \Lambda_n^u \omega_u^p - v_n^p v_n^q \omega_q^n - v_n^p \Lambda_n^u \omega_u^n), \end{aligned}$$
$$\Omega_v^p = \omega_v^p - v_n^p \omega_v^n, \quad \Omega_n^p = v_{nK}^p \omega_0^K + \Lambda_n^u \omega_u^p - v_n^p (v_n^q \omega_q^n + \Lambda_n^u \omega_u^n),$$
$$\Omega_v^u = \omega_v^u - \Lambda_n^u \omega_v^n, \quad \Omega_n^v = \Lambda_{nK}^v \omega_0^K + v_n^p \omega_p^v - \Lambda_n^v (v_n^q \omega_q^n + \Lambda_n^u \omega_u^n),$$
$$\Omega_v^n = \omega_v^n, \quad \Omega_n^n = \omega_n^n + v_n^q \omega_q^n + \Lambda_n^u \omega_u^n.$$

Рассмотрим систему форм $\left\{\Theta^0_{\hat u}, \Theta^{\hat v}_{\hat u}\right\}$:

$$\Theta^0_{\hat u} = \Omega^0_{\hat u} + \Gamma^0_{\hat u K}\Omega^K_0, \quad \Theta^{\hat v}_{\hat u} = \Omega^{\hat v}_{\hat u} + \Gamma^{\hat v}_{\hat u K}\Omega^K_0. \tag{8}$$

В силу соотношений (7) выражения (8) можно переписать в виде

$$\begin{aligned}
&\Theta^0_v = \omega^0_v + v^0_q(v^q_n\omega^n_v - \omega^q_v) - (\Gamma^0_{vq}v^q_n + \Gamma^0_{vu}\Lambda^u_n)\omega^n_0 + \Gamma^0_{vK}\omega^K_0,\\
&\Theta^0_n = \omega^0_n - v^0_q(v^q_{nK}\omega^K_0 + \Lambda^v_n\omega^q_v - v^q_n(v^p_n\omega^n_p + \Lambda^v_n\omega^n_v + v^p_n\omega^0_p + \Lambda^v_n\omega^0_v) -\\
&\qquad -(\Gamma^0_{nq}v^q_n + \Gamma^0_{nu}\Lambda^u_n)\omega^n_0 + \Gamma^0_{nK}\omega^K_0,\\
&\Theta^u_v = \omega^u_v - \Lambda^u_n\omega^n_v - \delta^u_v(\omega^0_0 - v^0_p\omega^p_0 + v^0_p v^p_n\omega^n_0) -\\
&\qquad -(\Gamma^u_{vq}v^q_n + \Gamma^u_{vw}\Lambda^w_n)\omega^n_0 + \Gamma^u_{vK}\omega^K_0,\\
&\Theta^u_n = \Lambda^u_{nK}\omega^K_0 + v^p_n\omega^u_p - \Lambda^u_n(v^p_n\omega^n_p + \Lambda^v_n\omega^n_v) -\\
&\qquad -(\Gamma^u_{nj}v^j_n + \Gamma^u_{nw}\Lambda^w_n)\omega^n_0 + \Gamma^u_{nK}\omega^K_0,\\
&\Theta^n_v = \omega^n_v - (\Gamma^n_{vq}v^q_n + \Gamma^n_{vw}\Lambda^w_n)\omega^n_0 + \Gamma^n_{vK}\omega^K_0, \qquad\qquad (9)\\
&\Theta^n_n = \omega^n_n + v^p_n\omega^n_p + \Lambda^v_n\omega^n_v - \omega^0_0 + v^0_p(\omega^p_0 - v^p_n\omega^n_0) -\\
&\qquad -(\Gamma^n_{nq}v^q_n + \Gamma^n_{nu}\Lambda^u_n)\omega^n_0 + \Gamma^n_{nK}\omega^K_0.
\end{aligned}$$

Определение. *Говорят [2], что система форм* $\left\{\Theta^0_{\hat u}, \Theta^{\hat v}_{\hat u}\right\}$ *(9) определяет центропроективную линейную связность* $\nabla^\perp$ *в расслоении нормалей первого рода (нормальную центропроективную связность первого рода), если она удовлетворяет структурным уравнениям Картана — Лаптева [3]:*

$$\begin{aligned}
D\Theta^0_{\hat u} &= \Theta^{\hat w}_{\hat u}\wedge\Theta^0_{\hat w} + R^0_{\hat u PQ}\omega^P_0\wedge\omega^Q_0,\\
D\Theta^{\hat v}_{\hat u} &= \Theta^{\hat w}_{\hat u}\wedge\Theta^{\hat v}_{\hat w} + R^{\hat v}_{\hat u PQ}\omega^P_0\wedge\omega^Q_0.
\end{aligned} \tag{10}$$

Для того, чтобы система форм (9) удовлетворяла структурным уравнениям Картана — Лаптева (10), необходимо и достаточно, чтобы охваты компонент объекта связности $\{\Gamma^0_{\hat u K}, \Gamma^{\hat v}_{\hat u K}\}$ имели следующий вид:

$$\Gamma^0_{up} = \Gamma^v_{up} = \Gamma^v_{np} = \Gamma^v_{nn} = \Gamma^n_{up} = 0\,,\ \Gamma^0_{un} = \Gamma^0_{nu} = -x^0_n L^0_u\,,\ \Gamma^0_{nn} = (\,x^0_n\,)^2\,,$$
$$\Gamma^n_{nn} = 2x^0_n\,,\ \Gamma^v_{un} = \Gamma^v_{nu} = \delta^v_u x^0_n\,,\ \Gamma^v_{uw} = -(\,\delta^v_u L^0_w + \delta^v_w L^0_u\,)\,, \tag{11}$$
$$\Gamma^n_{nu} = \Gamma^n_{un} = -L^0_u\,,\ \Gamma^0_{uv} = L^0_u L^0_v + \Gamma^n_{uv} x^0_n\,,\ \Gamma^0_{np} = \Gamma^n_{np} x^0_n\,,$$

где $x^0_n \overset{def}{=} \nu^0_n - \Lambda^v_n L^0_v$, $\nu^0_n \overset{def}{=} -\frac{1}{r}(\,\nu^p_{np} - \Lambda^n_{pq}\nu^p_n \nu^q_n\,)$, а в качестве тензоров $\Gamma^n_{np}, \Gamma^n_{uv}$ можно взять любой из следующих охватов:

$$\overset{0}{\Gamma}{}^n_{uv} = 0, \quad \overset{1}{\Gamma}{}^n_{uv} = \Phi^n_{uv}\,, \tag{12}$$

$$\begin{gathered}
\overset{0}{\Gamma}{}^n_{np} = 0,\\
\overset{1}{\Gamma}{}^n_{np} = \frac{1}{2}(\,\Lambda^n_{pn} + \lambda^0_p + \Lambda^n_{p\alpha}\Lambda^\alpha_n\,) + b^n_{pq}\nu^q_n\,,\\
\overset{2}{\Gamma}{}^n_{np} = \frac{1}{2}(\,\Lambda^n_{pn} + \lambda^0_p + \Lambda^n_{p\alpha}L^\alpha_n\,) + b^n_{pq}\nu^q_n\,,\\
\overset{3}{\Gamma}{}^n_{np} = \frac{1}{2}(\,\Lambda^n_{pn} + \ell^0_p + \Lambda^n_{p\alpha}\Lambda^\alpha_n\,) + b^n_{pq}\nu^q_n\,,\\
\overset{4}{\Gamma}{}^n_{np} = \frac{1}{2}(\,\Lambda^n_{pn} + \ell^0_p + \Lambda^n_{p\alpha}L^\alpha_n\,) + b^n_{pq}\nu^q_n\,,\\
\overset{5}{\Gamma}{}^n_{np} = \frac{1}{2}(\,\Lambda^n_{pn} + h^0_p + \Lambda^n_{p\alpha}\Lambda^\alpha_n\,) + b^n_{pq}\nu^q_n\,,\\
\overset{6}{\Gamma}{}^n_{np} = \frac{1}{2}(\,\Lambda^n_{pn} + h^0_p + \Lambda^n_{p\alpha}L^\alpha_n\,) + b^n_{pq}\nu^q_n\,,\\
\overset{7}{\Gamma}{}^n_{np} = \frac{1}{2}(\,\Lambda^n_{pn} + \mu^0_p + \Lambda^n_{p\alpha}\Lambda^\alpha_n\,) + b^n_{pq}\nu^q_n\,,\\
\overset{8}{\Gamma}{}^n_{np} = \frac{1}{2}(\,\Lambda^n_{pn} + \mu^0_p + \Lambda^n_{p\alpha}L^\alpha_n\,) + b^n_{pq}\nu^q_n\,,\\
\overset{9}{\Gamma}{}^n_{np} = \frac{1}{2}(\,\Lambda^n_{pn} + \ {}^0_p + \Lambda^n_{p\alpha}\Lambda^\alpha_n\,) + b^n_{pq}\nu^q_n\,,\\
\overset{10}{\Gamma}{}^n_{np} = \frac{1}{2}(\,\Lambda^n_{pn} + \ {}^0_p + \Lambda^n_{p\alpha}L^\alpha_n\,) + b^n_{pq}\nu^q_n\,,
\end{gathered} \tag{13}$$

$$\overset{11}{\Gamma}{}^{n}_{np}=\frac{1}{2}(\Lambda^{n}_{pn}+\psi^{0}_{p}+\Lambda^{n}_{p\alpha}\Lambda^{\alpha}_{n})+b^{n}_{pq}\nu^{q}_{n},$$

$$\overset{12}{\Gamma}{}^{n}_{np}=\frac{1}{2}(\Lambda^{n}_{pn}+\psi^{0}_{p}+\Lambda^{n}_{p\alpha}L^{\alpha}_{n})+b^{n}_{pq}\nu^{q}_{n},$$

$$\overset{13}{\Gamma}{}^{n}_{np}=\frac{1}{2}(\Lambda^{n}_{pn}+s^{0}_{p}+\Lambda^{n}_{p\alpha}\Lambda^{\alpha}_{n})+b^{n}_{pq}\nu^{q}_{n},$$

$$\overset{14}{\Gamma}{}^{n}_{np}=\frac{1}{2}(\Lambda^{n}_{pn}+s^{0}_{p}+\Lambda^{n}_{p\alpha}L^{\alpha}_{n})+b^{n}_{pq}\nu^{q}_{n},$$

$$\overset{15}{\Gamma}{}^{n}_{np}=\frac{1}{2}(\Lambda^{n}_{pn}+\gamma^{0}_{p}+\Lambda^{n}_{p\alpha}\Lambda^{\alpha}_{n})+b^{n}_{pq}\nu^{q}_{n},$$

$$\overset{16}{\Gamma}{}^{n}_{np}=\frac{1}{2}(\Lambda^{n}_{pn}+\gamma^{0}_{p}+\Lambda^{n}_{p\alpha}L^{\alpha}_{n})+b^{n}_{pq}\nu^{q}_{n},$$

$$\begin{aligned}
&\overset{17}{\Gamma}{}^{n}_{np}=b^{0}_{p}-\nu^{0}_{p}+b^{n}_{pq}\nu^{q}_{n}, &&\overset{18}{\Gamma}{}^{n}_{np}=\lambda^{0}_{p}-\nu^{0}_{p}+\Lambda^{n}_{qp}\nu^{q}_{n},\\
&\overset{19}{\Gamma}{}^{n}_{np}=\ell^{0}_{p}-\nu^{0}_{p}+\Lambda^{n}_{qp}\nu^{q}_{n}, &&\overset{20}{\Gamma}{}^{n}_{np}=h^{0}_{p}-\nu^{0}_{p}+\Lambda^{n}_{qp}\nu^{q}_{n},\\
&\overset{21}{\Gamma}{}^{n}_{np}=\mu^{0}_{p}-\nu^{0}_{p}+\Lambda^{n}_{qp}\nu^{q}_{n}, &&\overset{22}{\Gamma}{}^{n}_{np}=\ {}^{0}_{p}-\nu^{0}_{p}+\Lambda^{n}_{qp}\nu^{q}_{n},\\
&\overset{23}{\Gamma}{}^{n}_{np}=\psi^{0}_{p}-\nu^{0}_{p}+\Lambda^{n}_{qp}\nu^{q}_{n}, &&\overset{24}{\Gamma}{}^{n}_{np}=s^{0}_{p}-\nu^{0}_{p}+\Lambda^{n}_{qp}\nu^{q}_{n},
\end{aligned}\tag{14}$$

$$\overset{25}{\Gamma}{}^{n}_{np}=C^{0}_{p}+3B^{0}_{p}-4\nu^{0}_{p}+2\Lambda^{n}_{qp}\nu^{q}_{n},\quad \overset{26}{\Gamma}{}^{n}_{np}=c^{0}_{p}+3b^{0}_{p}-4\nu^{0}_{p}+2b^{n}_{pq}\nu^{q}_{n},\tag{15}$$

$$\overset{27}{\Gamma}{}^{n}_{np}=C^{0}_{p}-\nu^{0}_{p}-\Lambda^{n}_{qp}\nu^{q}_{n},\quad \overset{28}{\Gamma}{}^{n}_{np}=c^{0}_{p}-\nu^{0}_{p}-b^{n}_{pq}\nu^{q}_{n},$$

$$\overset{29}{\Gamma}{}^{n}_{np}=b^{n}_{pq}T^{q}_{n}\,.\tag{16}$$

Структурные формы (9) при охватах (12—16) обозначим соответственно $\overset{\delta\varepsilon}{\Theta}{}^{0}_{\hat{u}}$, $\overset{\delta\varepsilon}{\Theta}{}^{\hat{v}}_{\hat{u}}$; здесь и далее индексы принимают следующие значения: $\delta=\overline{0,1}$; $\varepsilon=\overline{0,29}$; $e=\overline{1,29}$. Рассматривая попарные комбинации охватов (11) и (12—16), получим шестьдесят нормальных связностей $\overset{0\varepsilon}{\nabla}{}^{\perp}$, $\overset{1\varepsilon}{\nabla}{}^{\perp}$.

3. Связность $\overset{00}{\nabla}{}^{\perp}$ была введена в работе [4]. Запишем выражения форм $\{\overset{00}{\Theta}{}^{0}_{\hat{u}},\ \overset{00}{\Theta}{}^{\hat{v}}_{\hat{u}}\}$, определяющих эту связность в следующем виде:

$$
\begin{aligned}
&\overset{00}{\Theta}{}^{0}_{v}=\omega^{0}_{v}+v^{0}_{q}(v^{q}_{n}\omega^{n}_{v}-\omega^{q}_{v})+L^{0}_{v}L^{0}_{u}\omega^{u}_{0}-L^{0}_{v}(L^{0}_{u}\Lambda^{u}_{n}+v^{0}_{n})\omega^{n}_{0},\\
&\overset{00}{\Theta}{}^{0}_{n}=\omega^{0}_{n}+v^{p}_{n}\omega^{0}_{p}+\Lambda^{v}_{n}\omega^{0}_{v}-v^{0}_{q}[v^{q}_{nK}\omega^{K}_{0}+\Lambda^{v}_{n}\omega^{q}_{v}-v^{q}_{n}(v^{p}_{n}\omega^{n}_{p}+\Lambda^{v}_{n}\omega^{n}_{v})]-\\
&\qquad -v^{0}_{n}L^{0}_{u}\omega^{u}_{0}+v^{0}_{n}(L^{0}_{u}\Lambda^{u}_{n}+v^{0}_{n})\omega^{n}_{0},\\
&\overset{00}{\Theta}{}^{u}_{v}=\omega^{u}_{v}-L^{0}_{v}\omega^{u}_{0}-\Lambda^{u}_{n}(\omega^{n}_{v}-L^{0}_{v}\omega^{n}_{0})-\\
&\qquad -\delta^{u}_{v}[\omega^{0}_{0}+L^{0}_{w}\omega^{w}_{0}-v^{0}_{p}\omega^{p}_{0}-(L^{0}_{w}\lambda^{w}_{n}-v^{0}_{p}v^{p}_{n}+v^{0}_{n})\omega^{n}_{0}],\\
&\overset{00}{\Theta}{}^{u}_{n}=\Lambda^{u}_{nK}\omega^{K}_{0}+v^{p}_{n}\omega^{u}_{p}-\Lambda^{u}_{n}(v^{p}_{n}\omega^{n}_{p}+\Lambda^{v}_{n}\omega^{n}_{v})+v^{0}_{n}(\omega^{u}_{0}-\Lambda^{u}_{n}\omega^{n}_{0}),\\
&\overset{00}{\Theta}{}^{n}_{v}=\omega^{n}_{v}-L^{0}_{v}\omega^{n}_{0},\\
&\overset{00}{\Theta}{}^{n}_{n}=\omega^{n}_{n}-\omega^{0}_{0}-L^{0}_{u}\omega^{u}_{0}+v^{0}_{p}\omega^{p}_{0}+v^{p}_{n}\omega^{n}_{p}+\Lambda^{v}_{n}\omega^{n}_{v}+(L^{0}_{u}\Lambda^{u}_{n}-v^{0}_{p}v^{p}_{n}+2v^{0}_{n})\omega^{n}_{0}.
\end{aligned}
\tag{17}
$$

В силу соотношений (12—17) находим зависимости между формами $\overset{\delta\varepsilon}{\Theta}{}^{0}_{\hat{u}}, \overset{\delta\varepsilon}{\Theta}{}^{\hat{v}}_{\hat{u}}$ и формами (17):

$$
\begin{aligned}
&\overset{\delta\varepsilon}{\Theta}{}^{0}_{v}=\overset{00}{\Theta}{}^{0}_{v}+\overset{\delta}{\Gamma}{}^{n}_{vu}v^{0}_{n}(\omega^{u}_{0}-\Lambda^{u}_{n}\omega^{n}_{0}),\quad \overset{\delta\varepsilon}{\Theta}{}^{0}_{n}=\overset{00}{\Theta}{}^{0}_{n}+\overset{\varepsilon}{\Gamma}{}^{n}_{nq}v^{0}_{n}(\omega^{q}_{0}-v^{q}_{n}\omega^{n}_{0}),\\
&\overset{\delta\varepsilon}{\Theta}{}^{u}_{v}=\overset{00}{\Theta}{}^{u}_{v},\quad \overset{\delta\varepsilon}{\Theta}{}^{u}_{n}=\overset{00}{\Theta}{}^{u}_{n},\\
&\overset{\delta\varepsilon}{\Theta}{}^{n}_{v}=\overset{00}{\Theta}{}^{n}_{v}+\overset{\delta}{\Gamma}{}^{n}_{vu}(\omega^{u}_{0}-\Lambda^{u}_{n}\omega^{n}_{0}),\quad \overset{\delta\varepsilon}{\Theta}{}^{n}_{n}=\overset{00}{\Theta}{}^{n}_{n}+\overset{\varepsilon}{\Gamma}{}^{n}_{nq}(\omega^{q}_{0}-v^{q}_{n}\omega^{n}_{0}).
\end{aligned}
\tag{18}
$$

Из выражений (18) вытекают соотношения

$$\overset{\delta\varepsilon}{\Theta}{}^{0}_{\hat{u}}=\overset{00}{\Theta}{}^{0}_{\hat{u}}+x^{0}_{n}(\overset{\delta\varepsilon}{\Theta}{}^{n}_{\hat{u}}-\overset{00}{\Theta}{}^{n}_{\hat{u}}). \tag{19}$$

Известно [1], что если Λ-подрасслоение голономно (H(Λ)-распределение голономно), то $\Lambda^{n}_{pq}=b^{n}_{pq}$, $\Lambda^{\alpha}_{n}=b^{\alpha}_{n}$, $\lambda^{0}_{p}=b^{0}_{p}$, $C^{0}_{p}=c^{0}_{p}$, $B^{0}_{p}=b^{0}_{p}$, $\Lambda^{n}_{p\alpha}=0$.

Следовательно, на голономных Λ-, M-, H-подрасслоениях совпадают тензоры

$$\overset{1}{\Gamma}{}^{n}_{np}=\overset{2}{\Gamma}{}^{n}_{np},\quad \overset{3}{\Gamma}{}^{n}_{np}=\overset{4}{\Gamma}{}^{n}_{np},\quad \overset{5}{\Gamma}{}^{n}_{np}=\overset{6}{\Gamma}{}^{n}_{np},\quad \overset{7}{\Gamma}{}^{n}_{np}=\overset{8}{\Gamma}{}^{n}_{np},$$
$$\overset{9}{\Gamma}{}^{n}_{np}=\overset{10}{\Gamma}{}^{n}_{np},\quad \overset{11}{\Gamma}{}^{n}_{np}=\overset{12}{\Gamma}{}^{n}_{np},\quad \overset{13}{\Gamma}{}^{n}_{np}=\overset{14}{\Gamma}{}^{n}_{np},\quad \overset{15}{\Gamma}{}^{n}_{np}=\overset{16}{\Gamma}{}^{n}_{np} \tag{20}$$

$$\overset{17}{\Gamma}{}^{n}_{np}=\overset{18}{\Gamma}{}^{n}_{np},\quad \overset{25}{\Gamma}{}^{n}_{np}=\overset{26}{\Gamma}{}^{n}_{np},\quad \overset{27}{\Gamma}{}^{n}_{np}=\overset{28}{\Gamma}{}^{n}_{np}. \tag{21}$$

При выполнении хотя бы одного из условий:

1) пара распределений (Λ,Φ) или пара распределений (M,χ) взаимна [1],

2) пара распределений (Λ,χ) или пара распределений (M,χ) сопряжена [1] — тензор $\left\{\Lambda^{n}_{p\alpha}\right\}$ обращается в нуль, т.е. $\Lambda^{n}_{p\alpha}\equiv 0$. В этом случае выполняются соотношения (20). Таким образом, с учетом (20; 21) справедлива

Теорема. *На оснащенном в смысле Нордена — Картана Λ-подрасслоении в расслоении его нормалей 1-го рода индуцируется шестьдесят нормальных связностей* $\overset{0\varepsilon}{\nabla}{}^{\perp},\overset{1\varepsilon}{\nabla}{}^{\perp}$, *определяемых системой слоевых форм* $\{\overset{\delta\varepsilon}{\Theta}{}^{0}_{\hat u},\ \overset{\delta\varepsilon}{\Theta}{}^{\hat v}_{\hat u}\}$, *связанных зависимостями (18; 19), причем*

1) в случае голономного Λ-подрасслоения или взаимного Λ-подрасслоения с полем симметрического тензора Λ^{n}_{pq}, *а также когда M-подрасслоение или H-подрасслоение голономно, совпадают связности*

$$\overset{\delta 1}{\nabla}{}^{\perp}=\overset{\delta 2}{\nabla}{}^{\perp},\quad \overset{\delta 3}{\nabla}{}^{\perp}=\overset{\delta 4}{\nabla}{}^{\perp},\quad \overset{\delta 5}{\nabla}{}^{\perp}=\overset{\delta 6}{\nabla}{}^{\perp},\quad \overset{\delta 7}{\nabla}{}^{\perp}=\overset{\delta 8}{\nabla}{}^{\perp},\quad \overset{\delta 9}{\nabla}{}^{\perp}=\overset{\delta 10}{\nabla}{}^{\perp},$$
$$\overset{\delta 11}{\nabla}{}^{\perp}=\overset{\delta 12}{\nabla}{}^{\perp},\quad \overset{\delta 13}{\nabla}{}^{\perp}=\overset{\delta 14}{\nabla}{}^{\perp},\quad \overset{\delta 15}{\nabla}{}^{\perp}=\overset{\delta 16}{\nabla}{}^{\perp}, \tag{22}$$

$$\overset{\delta 17}{\nabla}{}^{\perp}=\overset{\delta 18}{\nabla}{}^{\perp},\quad \overset{\delta 25}{\nabla}{}^{\perp}=\overset{\delta 26}{\nabla}{}^{\perp},\quad \overset{\delta 27}{\nabla}{}^{\perp}=\overset{\delta 28}{\nabla}{}^{\perp}; \tag{23}$$

2) если a) пара распределений (Λ,Φ) или пара распределений (M, χ) взаимна, b) S-распределение вполне взаимно, c) пара распределений (Λ,χ) или (M, χ) сопряжена, то выполняются соотношения (22).

Список литературы

1. *Волкова С.Ю.* Поля фундаментальных и охваченных геометрических объектов *S*-распределения / ВИНИТИ РАН. М., 2001. №343-В2001.
2. *Чакмазян А.В.* Связность в нормальных расслоениях нормализованного подмногообразия V_m в P_n // Проблемы геометрии: Итоги науки и техники / ВИНИТИ АН СССР. М., 1978. Т. 10. С. 55—74.
3. *Лаптев Г.Ф.* Дифференциальная геометрия погруженных многообразий: Теоретико-групповой метод дифференциально-геометрических исследований // Тр. Моск. матем. о-ва. 1953. Т. 2. С. 275—382.
4. *Столяров А.В.* Двойственные нормальные связности на регулярной неголономной гиперполосе // Изв. НАНИ ЧР (физ.-мат. науки). Чебоксары, 1996. №6. С. 9—14.

S. Volkova

INTRODUCTION OF NORMAL CONNECTIONS
ON S-DISTRIBUTION

The normal connections, induced in the bundles of normals of 1-st type of Λ-subbundle for the given S-distribution [1], equipped in Norden — Cartan's sense, are considered.

УДК 514.75

А.В. Вялова

(Российский государственный университет им. И. Канта, г. Калининград)

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПЕРЕНЕСЕНИЯ ВДОЛЬ ПЛОСКОЙ ОБРАЗУЮЩЕЙ В ПУЧКЕ СВЯЗНОСТЕЙ 2-ГО ТИПА НА ТОЧЕЧНО-ПЛОСКОСТНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

В n-мерном проективном пространстве P_n точечно-плоскостная поверхность S_{h+r} представляется как вырожденное многообразие троек (A, L_h, T_m), причем точка A