ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ МНОГООБРАЗИЙ ФИГУР
Вып.I6 1985

УДК 514.75

Е.А.Митрофанова

ИНВАРИАНТНАЯ СВЯЗНОСТЬ КАРТАНА В МЕТРИЧЕСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ ЭЛЕМЕНТОВ ВТОРОГО ПОРЯДКА

В статье решается задача построения расслоенного пространства со структурной группой $A^2_m(n)$ преобразований и соответствующей связностью (A-связностью), инвариантно присоединенной к интегралу, распространенному по произвольной поверхности пространства соприкасающихся элементов.

Рассмотрим интеграл типа $S=\int\limits_{S_m} f(x^J, x^i_\alpha, x^i_{\alpha\beta})\,dx^1\wedge\ldots\wedge dx^m$, (1)

где

$$x^i_\alpha=\frac{\partial x^i}{\partial x^\alpha},\quad x^i_{\alpha\beta}=\frac{\partial^2 x^i}{\partial x^\alpha \partial x^\beta}\quad (J=\overline{1,n};\ \alpha=\overline{1,m};\ i,j=\overline{m+1,n}),$$

распространенный по некоторой области поверхности S_m в пространстве элементов касания второго порядка многообразия V_n. Дифференциальные уравнения поверхности $S_m\subset V_n$ при соответствующей специализации репера имеют вид:

$$\omega^J=0,\quad \omega^i_\alpha=0,\quad \omega^i_{\alpha\beta}=P^i_{\alpha\beta\gamma}\,\omega^\gamma. \qquad (2)$$

Запишем интеграл (I) через инвариантные формы ω^α: $S=\int\limits_{S_m} F\omega^1\wedge\ldots\wedge\omega^m$, где поле F удовлетворяет уравнению

$$\Delta F=dF-F\omega^\alpha_\alpha=F_x\omega^x+F^\alpha_i\omega^i_\alpha+F^{\alpha\beta}_i\omega^i_{\alpha\beta}. \qquad (3)$$

Здесь $\omega^J, \omega^J_K, \omega^J_{KL}$ – структурные формы расслоения реперов $H^p(V_n)$ с известными уравнениями структуры.

Наша задача заключается в том, чтобы фундаментальными объектами поля F возможно низшего порядка охватить поле объекта A-связности. Она решается при помощи канонизации объектов поля F, в результате которой формы $\{\omega^\beta_\kappa, \omega^\alpha_{\beta\gamma}, \omega^\alpha_{\beta\kappa}, \omega^\kappa_{\ell m}, \omega^i_{\alpha\beta\kappa}, \omega^i_{\alpha\beta\gamma}\}$ выразятся через базисные формы $\omega^R(\omega^x, \omega^i_\alpha, \omega^i_{\alpha\beta})$. Этот набор форм содержится в той оставшейся части, на которую отличаются структурные уравнения базисных форм ω^R, а также форм $\omega^i_\kappa, \omega^\alpha_\beta$, которые в будущем станут формами связности, от структурных уравнений группы $A^2_m(n)$[1]. Для нахождения форм (4) дифференцируем внешним образом уравнение (3), получим выражение вида

$$\Delta F_x\wedge\omega^x+\Delta F^\alpha_i\wedge\omega^i_\alpha+\Delta F^{\alpha\beta}_i\wedge\omega^i_{\alpha\beta}=0, \qquad (5)$$

откуда по лемме Картана имеем

$$\text{а/}\ \Delta F^{\alpha\beta}_\kappa=dF^{\alpha\beta}_\kappa+\left\{{\alpha\beta \atop \kappa}\right\}-F^{\alpha\beta}_\kappa\omega^\gamma_\gamma=F^{\alpha\beta}_\kappa{}^{\lambda\mu}_\ell\,\omega^\ell_{\lambda\mu}+F^{\alpha\beta}_\kappa{}^\gamma_\ell\,\omega^\ell_\gamma+F^{\alpha\beta}_{\kappa J}\omega^J,$$

$$\text{в/}\ \Delta F^\alpha_\kappa=dF^\alpha_\kappa+\left\{{\alpha \atop \kappa}\right\}-F^\alpha_\kappa\omega^\beta_\beta-F\omega^\alpha_\kappa-F^{\lambda\mu}_\ell\,\tilde\omega^{\ell}_{\lambda\mu}{}^{\alpha}_{\kappa}=F^{\lambda\mu}_\ell{}^\alpha_\kappa\,\omega^\ell_{\lambda\mu}+F^{\alpha\beta}_{\kappa\ell}\omega^\ell_\beta+F^\alpha_{\kappa J}\omega^J, \qquad (6)$$

$$\text{с/}\ \Delta F_\alpha=dF_\alpha-F_\beta\omega^\beta_\alpha-F\omega^\beta_{\beta\alpha}-F^\beta_\ell\,\omega^\ell_{\alpha\beta}-F^{\beta\gamma}_\ell\,\omega^\ell_{\alpha\beta\gamma}=F_{\alpha R}\,\omega^R,$$

где

$$\tilde\omega^{\ell}_{\lambda\mu}{}^{\alpha}_{\kappa}=\omega^\ell_{\kappa\mu}\delta^\alpha_\lambda+\delta^\alpha_\mu\,\omega^\ell_{\kappa\lambda}-\delta^\ell_\kappa\,\omega^\alpha_{\lambda\mu};\quad \left\{{\alpha \atop \kappa}\right\}=F^\beta_\kappa\omega^\alpha_\beta-F^\alpha_\ell\,\omega^\ell_\kappa. \qquad (7)$$

Аналогично расписываются все другие фигурные скобки. Второе (частичное продолжение уравнения (5)) даст нам уравнения

$$\text{а/}\ \Delta F^{\alpha\beta}_\kappa{}^{\lambda\mu}_\ell=dF^{\alpha\beta}_\kappa{}^{\lambda\mu}_\ell+\left\{{\alpha\beta\ \lambda\mu \atop \kappa\ \ \ell}\right\}-F^{\alpha\beta}_\kappa{}^{\lambda\mu}_\ell\,\omega^\gamma_\gamma=F^{\alpha\beta}_\kappa{}^{\lambda\mu}_{\ell R}\,\omega^R,$$

$$\text{б/}\ \Delta F^{\alpha\beta}_\kappa{}^\gamma_\ell=dF^{\alpha\beta}_\kappa{}^\gamma_\ell+\left\{{\alpha\beta\ \gamma \atop \kappa\ \ell}\right\}-F^{\alpha\beta}_\kappa{}^\gamma_\ell\,\omega^\sigma_\sigma+F^{\gamma(\alpha}_\kappa\,\omega^{\beta)}_\ell+F^{\alpha\beta}_\ell\,\omega^\gamma_\kappa-F^{\alpha\beta}_\kappa\,\omega^\gamma_\ell-F^{\alpha\beta}_\kappa{}^{\lambda\mu}_i\,\tilde\omega^{i}_{\lambda\mu}{}^{\gamma}_{\ell}=0, \qquad (8)$$

$$\text{с/}\ \Delta F^{\alpha\beta}_{\kappa\chi}=dF^{\alpha\beta}_{\kappa\chi}+\left\{{\alpha\beta \atop \kappa\chi}\right\}-F^{\alpha\beta}_\kappa\,\omega^\sigma_{\sigma\chi}-F^{\alpha\beta}_\kappa{}^\gamma_i\,\omega^i_{\gamma\chi}-F^{\alpha\beta}_\kappa{}^{\lambda\mu}_i\,\omega^i_{\lambda\mu\chi}=F^{\alpha\beta}_{\kappa\chi R}\,\omega^R,$$

где по примеру формулы (7)

$$\left\{{\alpha \atop \kappa}\right\}_\chi=F^\beta_\kappa\,\omega^\alpha_{\beta\chi}-F^\alpha_\ell\,\omega^\ell_{\kappa\chi}. \qquad (9)$$

Будем рассматривать тензор $F^{\alpha\beta}_\kappa{}^{\lambda\mu}_\ell$ как двухиндексный тензор с парой индексов $\left({\alpha\beta \atop \kappa}\right), \left({\lambda\mu \atop \ell}\right)$. Налагая на поле F первое условие невырожденности

$$\Phi=\det\|F^{\alpha\beta}_\kappa{}^{\lambda\mu}_\ell\|\neq 0, \qquad (10)$$

можно получить обратный тензор

$$F^{\alpha\beta}_\kappa{}^{\tau\sigma}_e\cdot F^{e}_{\tau\sigma}{}^{i}_{\lambda\mu}=\delta\left({\alpha\beta \atop \kappa}\right)\left({i \atop \lambda\mu}\right). \qquad (11)$$

Для величин
$$F^{i\ \gamma}_{\lambda\mu\ e} = F^{i\ \ \kappa}_{\lambda\mu\ \alpha\beta} F^{\alpha\beta\ \gamma}_{\kappa\ \ \ell}, \qquad (12)$$
дифференциальные уравнения содержат формы $\tilde\omega^{i\ \gamma}_{\lambda\mu\ \ell}$ в свободном виде
$$\Delta F^{i\ \gamma}_{\lambda\mu\ e} = dF^{i\ \gamma}_{\lambda\mu\ e} + \{^{i\ \gamma}_{\lambda\mu\ e}\} + F^{i\ \gamma\kappa}_{\lambda\mu\ e\beta}\,\omega^\beta_\kappa - \omega^{i\ \gamma}_{\lambda\mu\ \ell} = F^{i\ \gamma}_{\lambda\mu\ eR}\,\omega^R. \qquad (13)$$
Величины
$$\hat F^\gamma_e = F^\gamma_e - F^{\lambda\mu}_i F^{i\ \gamma}_{\lambda\mu\ e} \qquad (14)$$
имеют дифференциальные уравнения вида
$$\Delta\hat F^\gamma_\ell = d\hat F^\gamma_\ell + \{^\gamma_e\} - \hat F^\gamma_e\,\omega^\beta_\beta - F^{\gamma\ \kappa}_{e\ \beta}\,\omega^\beta_\kappa = F^\gamma_{eR}\,\omega^R, \qquad (15)$$
где $F^{\gamma\ \kappa}_{e\ \beta} = (F - F^i_{\lambda\mu}F^{\lambda\mu}_i)\delta^\gamma_\beta\delta^\kappa_e + 2F^i_{\lambda\beta}F^{\lambda\gamma}_i\delta^\kappa_e + F^\kappa_{\lambda\mu}F^{\lambda\mu}_e\delta^\gamma_\beta$ -тензор, который при условии невырожденности $\varphi_1 = \det\|F^{\gamma\ \kappa}_{e\ \beta}\|\neq 0$ имеет обратный тензор $\hat F^{\beta\ \ell}_{\kappa\ e}$. Для величин $\Phi^\alpha_\kappa = \hat F^{\alpha\ i}_{\kappa\ \beta}\hat F^\beta_i$ дифференциальные уравнения
$$\Delta\Phi^\alpha_\kappa = d\Phi^\alpha_\kappa + \{^\alpha_\kappa\} - \omega^\alpha_\kappa = \Phi^\alpha_{\kappa R}\,\omega^R \qquad (16)$$
показывают, что канонизация $\Phi^\alpha_\kappa = 0$ делает формы ω^α_κ главными. В дальнейшем мы будем считать, что все главные формы стоят в правых частях.

Геометрическим объектом $F^{i\ \gamma}_{\lambda\mu\ e}$ охватываются объекты
$$\Phi^i_{\kappa\alpha} = F^{i\ \beta}_{\alpha\beta\ \kappa}, \quad \Phi^\gamma_{\alpha\beta} = F^{\kappa\ \gamma}_{\alpha\beta\ \kappa}, \quad \tilde\Phi_\gamma = \Phi^i_{i\gamma} \qquad (17)$$
с дифференциальными уравнениями

a/ $\Delta\Phi^i_{\kappa\alpha} = d\Phi^i_{\kappa\alpha} + \{^i_{\kappa\alpha}\} - (m+1)\,\omega^i_{\kappa\alpha} + \delta^i_\kappa\,\omega^\beta_{\beta\alpha} = \Phi^i_{\kappa\alpha R}\,\omega^R,$

в/ $\Delta\Phi^\gamma_{\alpha\beta} = d\Phi^\gamma_{\alpha\beta} + \{^\gamma_{\alpha\beta}\} - (n-m)\,\omega^\gamma_{\alpha\beta} - \delta^\gamma_\alpha\,\omega^\kappa_{\kappa\beta} - \delta^\gamma_\beta\,\omega^\kappa_{\kappa\alpha} = \Phi^\gamma_{\alpha\beta R}\,\omega^R,$ (18)

c/ $\Delta\tilde\Phi_\alpha = d\tilde\Phi_\alpha - \tilde\Phi_\beta\,\omega^\beta_\alpha + (n-m)\,\omega^\beta_{\beta\alpha} - (p+1)\,\omega^\kappa_{\kappa\alpha} = \tilde\Phi_{\alpha R}\,\omega^R$

Эти уравнения позволяют провести канонизацию
$$\Phi^i_{\kappa\alpha} = \Phi^\gamma_{\alpha\beta} = \tilde\Phi_\alpha = 0, \qquad (19)$$
при которой формы $\omega^\kappa_{\kappa\alpha}$, $\omega^\alpha_{\beta\gamma}$, $\omega^i_{\kappa\alpha}$ выражаются через формы $\omega^\beta_{\beta\gamma}$ и ω^R. Составим новые величины
$$F^i_{\lambda\mu J} = F^{i\ \ \kappa}_{\lambda\mu\ \alpha\beta}\cdot F^{\alpha\beta}_{\kappa J};\quad \Phi^i_{\lambda\mu\gamma} = \frac{1}{3}(F^i_{\lambda\mu\gamma} + F^i_{\mu\gamma\lambda} + F^i_{\gamma\lambda\mu}),\quad \Phi_\alpha = F_\alpha - F^{\lambda\mu}_\ell\,\Phi^\ell_{\lambda\mu\alpha}, \qquad (20)$$
причем

$$\Delta\Phi_\alpha = d\Phi_\alpha + \Phi_\beta\,\omega^\beta_\alpha - \Phi_\alpha\,\omega^\sigma_\sigma + F^\beta_\alpha\,\omega^\gamma_{\gamma\beta} = \Phi_{\alpha R}\,\omega^R. \qquad (21)$$
Если наложить на поле F третье условие невырожденности $\Phi_2 = \det\|\tilde F^\beta_\alpha\|\neq 0$, то найдется тензор $\bar F^\beta_\gamma$, обратный к $\tilde F^\beta_\alpha$. Тогда дифференциальные уравнения
$$\Delta\overset{*}{\Phi}_\alpha = d\overset{*}{\Phi}_\alpha - \overset{*}{\Phi}_\beta\,\omega^\beta_\alpha - \overset{*}{\Phi}_\alpha\,\omega^\gamma_\beta + \omega^\gamma_{\gamma\alpha} = \overline{\overline{\Phi}}_{\alpha R}\,\omega^R \qquad (22)$$
величин
$$\overset{*}{\Phi}_\alpha = \bar F^\beta_\alpha\,\Phi_\beta \qquad (23)$$
позволяют выполнить канонизацию $\overset{*}{\Phi}_\alpha = 0$, в результате которой $\omega^\gamma_{\gamma\alpha}$, а следовательно и в силу (19), формы $\omega^\alpha_{\beta\gamma}$, $\omega^i_{\kappa\alpha}$ становятся главными. Все построенные до сих пор объекты охватываются фундаментальным объектом второго порядка. Продолжая уравнения (16), мы получим дифференциальные уравнения объектов третьего порядка
$$\Delta\Phi^\alpha_{\kappa\beta} = d\Phi^\alpha_{\kappa\beta} + \{^\alpha_{\kappa\beta}\} - \Phi^{\alpha\ \lambda\mu}_{\kappa\ \ \ell}\,\omega^\ell_{\lambda\mu\beta} - \omega^\alpha_{\kappa\beta} = \bar\Phi^\alpha_{\kappa\beta R}\,\omega^R,$$
$$\Delta\Phi^{\alpha\ \lambda\mu}_{\kappa\ \ \ell} = d\Phi^{\alpha\ \lambda\mu}_{\kappa\ \ \ell} + \{^{\alpha\ \lambda\mu}_{\kappa\ \ \ell}\} = \Phi^{\alpha\ \lambda\mu}_{\kappa\ \ \ell R}\,\omega^R$$
Для величин $\tilde\Phi^\alpha_{\kappa\beta} = \Phi^\alpha_{\kappa\beta} - \Phi^{\alpha\ \lambda\mu}_{\kappa\ \ \ell}\,\Phi^\ell_{\lambda\mu\beta}$ дифференциальные уравнения имеют вид: $d\tilde\Phi^\alpha_{\kappa\beta} + \{^\alpha_{\kappa\beta}\} - \omega^\alpha_{\kappa\beta} = \tilde\Phi^\alpha_{\kappa\beta R}\,\omega^R$.
Отсюда видно, что, проводя канонизацию $\tilde\Phi^\alpha_{\kappa\beta} = 0$, формы $\omega^\alpha_{\kappa\beta}$ становятся главными. Учитывая теперь, что часть форм стали главными, $\Delta F^i_{\lambda\mu\gamma} = d\Phi^i_{\lambda\mu\gamma} + \{^i_{\lambda\mu\gamma}\} - \omega^i_{\lambda\mu\gamma} = \tilde F^i_{\lambda\mu\gamma R}\,\omega^R$,
$\Delta F^i_{\lambda\mu\kappa} = dF^i_{\lambda\mu\kappa} + \{^i_{\lambda\mu\kappa}\} - F^{i\ \ \ell}_{\lambda\mu\ \alpha\beta}F^{\alpha\beta}_j\,\omega^j_{\ell\kappa} - \omega^i_{\lambda\mu\kappa} = \tilde F^i_{\lambda\mu\kappa R}\,\omega^R$. При канонизации $F^i_{\lambda\mu\gamma} = 0$, $F^i_{\lambda\mu\kappa} = 0$ формы $\omega^i_{\lambda\mu\gamma}$ обращаются в главные, а
$$\omega^i_{\lambda\mu\kappa} = -F^{i\ \ \ell}_{\lambda\mu\ \alpha\beta}F^{\alpha\beta}_j\,\omega^j_{\ell\kappa} - \tilde F^i_{\lambda\mu\kappa R}\,\omega^R. \qquad (24)$$
Наконец, для получения форм $\omega^i_{e\kappa}$ обратимся к относительному инварианту $\Phi = \det\|F^{\alpha\beta\ \lambda\mu}_{\kappa\ \ \ \ell}\|$, дифференциальное уравнение которого имеет вид $\Delta\Phi = d\Phi - \Phi[a\,\omega^\kappa_\kappa + b\,\omega^\gamma_\gamma] = \hat\Phi^{\alpha\beta}_\kappa\,\omega^\kappa_{\alpha\beta} + \hat\Phi^\alpha_\kappa\,\omega^\kappa_\alpha + \Phi_\varkappa\,\omega^\varkappa$, где $a = m(m+1)$, $b = \frac{1}{2}(n-m)(m+1)(m-4)$. Введем в рассмотрение тензоры $\hat F^i_{\lambda\mu\gamma} = F^i_{\lambda\mu\gamma} - \Phi^i_{\lambda\mu\gamma}$, $\hat\Phi_\gamma = \hat\Phi^{\alpha\beta}_i\,\hat F^i_{\alpha\beta\gamma}$ и симметрический по κ и ℓ тензор $\Phi_{\kappa e} = \hat\Phi_\alpha\hat\Phi_\beta\hat\Phi_\lambda\hat\Phi_\mu F^{\alpha\beta\ \lambda\mu}_{\kappa\ \ \ \ e}$ с дифференциальными уравнениями
$$\Delta\Phi_{\kappa e} = d\Phi_{\kappa e} + \{_{\kappa e}\} - \Phi_{\kappa e}(4a\,\omega^i_i + (4b+1)\,\omega^\alpha_\alpha) = \Phi_{\kappa e,i}\,\omega^i + \Phi_{\kappa e\alpha}\,\omega^\alpha + \Phi^\alpha_{\kappa e i}\,\omega^i_\alpha + \Phi^{\alpha\beta}_{\kappa e i}\,\omega^i_{\alpha\beta}. \qquad (25)$$
Запишем частичное продолжение уравнений (24)
$$d\Phi_{\kappa e i} + \{_{\kappa e i}\} - \Phi_{\kappa e i}(4a\,\omega^j_j + (4b+1)\,\omega^\sigma_\sigma) - \check\Phi^p_{\kappa e j}\,\omega^j_{pi} = \Phi_{\kappa e i R}\,\omega^R.$$

Аналогично предыдущим рассуждениям, налагая на поле F четвертое условие невырожденности $\Phi_3 = \det \| \check{\Phi}^{p}_{\kappa \ell_j} \| \neq 0$, используя обратный тензор $\hat{\Phi}^{\kappa \ell i}_{s}$ для $\check{\Phi}^{p}_{\kappa \ell_j}$ с помощью соответствующей канонизации $\Phi^{j}_{i\ell} = \varphi_{\kappa p i} \hat{\Phi}^{\kappa p j}_{\ell} = 0$, сделаем формы $\omega^{j}_{i\kappa}$, и следовательно, в силу (24) формы $\omega^{i}_{\lambda\mu\kappa}$ главными. Таким образом, все формы (4) выражены через базисные формы ω^{R}, что позволяет заключить, что пространство S''_m является пространством с Λ-связностью, инвариантно присоединенной к интегралу (1); в результате чего возникают следующие структурные уравнения форм Λ-связности

$$d\omega^{\alpha} = \omega^{\beta} \wedge \omega^{\alpha}_{\beta} + \Omega^{\alpha},$$

$$d\omega^{i} = \omega^{\kappa} \wedge \omega^{i}_{\kappa} + \omega^{\alpha} \wedge \omega^{i}_{\alpha},$$

$$d\omega^{i}_{\alpha} = \omega^{j}_{\beta} \wedge (\delta^{\beta}_{\alpha} \omega^{i}_{j} - \delta^{i}_{j} \omega^{\beta}_{\alpha}) + \omega^{\beta} \wedge \omega^{i}_{\alpha\beta} + \Omega^{i}_{\alpha},$$

$$d\omega^{i}_{\alpha\beta} = \omega^{j}_{\lambda\mu} \wedge (\delta^{\lambda}_{\alpha} \delta^{\mu}_{\beta} \omega^{i}_{j} - \delta^{\lambda}_{\alpha} \delta^{i}_{j} \omega^{\mu}_{\beta} - \delta^{\mu}_{\beta} \delta^{i}_{j} \omega^{\lambda}_{\alpha}) + \Omega^{i}_{\alpha\beta},$$

$$d\omega^{\alpha}_{\beta} = \omega^{\gamma}_{\beta} \wedge \omega^{\alpha}_{\gamma} + \Omega^{\alpha}_{\beta},$$

$$d\omega^{i}_{\kappa} = \omega^{\ell}_{\kappa} \wedge \omega^{i}_{\ell} + \Omega^{i}_{\kappa}.$$

Таким образом, в силу теоремы Лаптева-Картана с пространством S''_m ассоциируется расслоение, наделенное Λ-связностью, инвариантно присоединенной к интегралу (1). В случае равенства нулю форм кривизны-кручения $\Omega = 0$ интеграл в подходящей системе координат выражается только через вторые производные.

Список литературы

1. Митрофанова Е.А. Однородное пространство представления группы $A^{p}_{m}(n)$. – В кн.: Дифференциальная геометрия многообразий фигур. Вып. 14. Калининград, 1983, с. 62–63.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ МНОГООБРАЗИЙ ФИГУР
Вып. 16 1985

УДК 514.75

Ю.И. Попов

ОБ ОДНОМЕРНЫХ НОРМАЛЯХ ПЕРВОГО РОДА $\mathcal{H}(M(\Lambda))$-РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Настоящая работа является продолжением работ [7], [8] автора, посвященных построению общей теории регулярных трехсоставных распределений, которые мы назвали $\mathcal{H}(M(\Lambda))$-распределениями [8]. $\mathcal{H}(M(\Lambda))$-распределение – это тройка распределений проективного пространства P_n, состоящая из базисного распределения 1-го рода r-мерных линейных элементов $\Pi_r \equiv \Lambda$ (Λ-распределение), оснащающего распределения 1-го рода m-мерных линейных элементов $\Pi_m \equiv M$ $(m > r)$ (M-распределение) и оснащающего распределения 1-го рода гиперплоскостных элементов $\Pi_{n-1} \equiv H$ $(r < m < n-1)$ (H-распределение) с отношением инцидентности их соответствующих элементов в общем центре X следующего вида: $X \in \Lambda \subset M \subset H$.

Исследование ведется относительно специализированного репера $\mathcal{R}_L(H, M)$ [8, §3].

Под одномерными нормалями 1-го рода $\mathcal{H}(M(\Lambda))$-распределения мы понимаем одномерные нормали 1-го рода оснащающего H-распределения. В дифференциальной окрестности 2-го порядка построены поля нормалей 1-го рода $\mathfrak{P}(L_0)$ и $\mathfrak{Q}(L_0)$ $\mathcal{H}(M(\Lambda))$-распределения, ассоциированные с нормалью Михэйлеску 1-го рода $\mathfrak{M}(L_0)$. Построена конструкция, позволяющая с каждой одномерной нормалью ν 1-го рода $\mathcal{H}(M(\Lambda))$-распределения связать три однопараметрических пучка $(\nu, \mathfrak{P}_\nu)$, $(\nu, \mathfrak{Q}_\nu)$, $(\mathfrak{P}_\nu, \mathfrak{Q}_\nu)$ нормалей 1-го рода $\mathcal{H}(M(\Lambda))$-распределения, где $\mathfrak{P}_\nu(L_0)$, $\mathfrak{Q}_\nu(L_0)$ – одномерные нормали H-распределения, соответствующие в обобщенном