цепью Маркова. Так как вероятности перехода такой цепи Маркова зависят только от распределения $\mu$, ее принято называть $\mu$-блужданием на $Y_\tau$.

В настоящей работе найдены условия на носитель меры $\mu$, обеспечивающие невырожденность распределения $\mu$ на специальных гиперпространствах, размерности которых зависят от индекса $\tau$. При этих условиях доказано, что $\mu$ — блуждание $\{y_n\}$ имеет единственное стационарное распределение $\nu^\tau$ и является эргодичным. Более того, если обозначить $\Phi_k(y, g) = = \int_{V_\tau} \ln d_k(vug)\chi(dv)$, где $\chi$ — мера Хаара на $V_\tau$, $d_k(g)$ — $k$-ый диагональный элемент матрицы $d(g)$ в разложении Ивасавы, $u \in y$, то с $P$-вероятностью 1 существуют пределы

$$\lim_{n\to+\infty} \frac{\Phi_k(E, g(n))}{n} = a_k, \quad k = 1, 2, \ldots, m,$$

причем неслучайный вектор $a = (a_1, a_2, \ldots, a_m)$ удовлетворяет условию $a_{i_1} < a_{i_2} < \ldots < a_{i_s}$.

Данная работа обобщает результаты, полученные ранее И.Я. Гольдшейдом, Г.А. Маргулисом [1] и А.В. Летчиковым [2].

Работа поддержана РФФИ (проекты 97-01-00704 и 00-01-00225).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гольдшейд И. Я., Маргулис Г. А. *Показатели Ляпунова произведения случайных матриц*// Успехи мат. наук.– 1989. – Т. 44. – Вып. 5. – С. 13–59.

2. Летчиков А. В. *Произведения унимодулярных независимых случайных матриц*// Успехи мат. наук. – 1996. – Т. 51. – Вып. 1. – С. 51-100.

**В. В. Шурыгин (Казань)**

## О КОГОМОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПЯТСТВИЯХ ДЛЯ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ A-ГЛАДКОГО МНОГООБРАЗИЯ НЕКОТОРОМУ РАССЛОЕНИЮ A-СКОРОСТЕЙ ВЕЙЛЯ

С $n$-мерным гладким многообразием $M_n^{\mathbf{A}}$ над локальной алгеброй Вейля $\mathbf{A}$ естественно ассоциируются два локально тривиальных расслоения $O^V M_n^{\mathbf{A}}$ и $\widetilde{O}^V M_n^{\mathbf{A}}$ со стандартным слоем $\dot{\mathbf{A}}^n$, где $\dot{\mathbf{A}}$ — максимальный идеал алгебры $\mathbf{A}$ [1]. Расслоения $O^V M_n^{\mathbf{A}}$ и $\widetilde{O}^V M_n^{\mathbf{A}}$ являются слоеными расслоениями по отношению к каноническому $\dot{\mathbf{A}}^n$-слоению на $M_n^{\mathbf{A}}$. В случае локальной алгебры $\mathbf{R}(N,1)$ высоты 1 $O^V M_n^{\mathbf{R}(N,1)}$ оказывается аффинным расслоением, а $\widetilde{O}^V M_n^{\mathbf{R}(N,1)}$ — ассоциированным с ним векторным расслоением. Поднятое слоение определяет частичную плоскую связность $\Gamma$ в расслоении $O^V M_n^{\mathbf{R}(N,1)}$. Ковариантная производная $\nabla\sigma$ канонического сечения $\sigma : M_n^{\mathbf{R}(N,1)} \to O^V M_n^{\mathbf{R}(N,1)}$ в связности $\Gamma$ является 1-формой на $M_n^{\mathbf{R}(N,1)}$ со значениями в сечениях расслоения $\widetilde{O}^V M_n^{\mathbf{R}(N,1)}$.

Рассуждениями, аналогичными примененным в [1] при изучении аффинных многообразий, доказывается следующая

**Теорема.** *Полное* $\mathbf{R}(N,1)$*-гладкое многообразие* $M_n^{\mathbf{R}(N,1)}$ $\mathbf{R}(N,1)$*-диффеоморфно некоторому расслоению* $N^1$*-скоростей Эресмана* $T^{\mathbf{R}(N,1)}W_n$ *тогда и только тогда, когда обращается в нуль класс* $[\nabla\sigma]$ *в группе* $d_F$*-когомологий*

$$H_F^{1,0}(M_n^{\mathbf{R}(N,1)}, \widetilde{O}^V M_n^{\mathbf{R}(N,1)})$$

(*см.* [2]) *для канонического* $\dot{\mathbf{R}}(N,1)$*-слоения форм со значениями в сечениях расслоения* $\widetilde{O}^V M_n^{\mathbf{R}(N,1)}$.

Факторизацией по модулю квадрата $(\dot{\mathbf{A}})^2$ идеала $\dot{\mathbf{A}}$ вышеописанная конструкция распространяется на случай многообразий над произвольной локальной алгеброй Вейля $\mathbf{A}$, что приводит к когомологическим классам, являющимся препятствиями к $\mathbf{A}$-диффеоморфности $\mathbf{A}$-гладкого многообразия $M_n^{\mathbf{A}}$ некоторому расслоению Вейля $T^{\mathbf{A}}W_n$.

Работа поддержана РФФИ (проект 00-01-00308).

ЛИТЕРАТУРА

1. Shurygin V. V. *Smooth connections and horizontal distributions on manifolds over local algebras.* Proceedings of the Conference on

Differential Geometry and Applications. Aug. 28 – Sept. 1, 1995. Brno. Czech Republic. – Brno, 1996. – P. 309–319.

2. Goldman W., Hirsch M. W. *The radiance obstruction and parallel forms on affine manifolds*// Trans. Amer. Math. Soc. – 1984. – V. 26. – No. 2. – P. 629–649.

3. Molino P. *Riemannian foliations.* Birkhäuser, 1988.

**Е. П. Шустова (Казань)**

## ПОЛНЫЙ ЛИФТ СВЯЗНОСТИ И МЕТРИКИ В КАСАТЕЛЬНОЕ РАССЛОЕНИЕ ПОРЯДКА $K$

Под касательным расслоением $k$-го порядка $T^kM_n$ пространства аффинной связности $M_n$ [1] будем понимать множество $k$-струй гладких отображений $\gamma : R \longrightarrow M_n$, где $R$ — вещественная прямая. Пусть отображение $\gamma : R \longrightarrow M_n$, $k$-струя $j_0^k\gamma$ которого служит элементом расслоения $T^kM_n$, задано в локальных координатах формулами $x^i = x^i(t)$ , причем при $t = 0$ получается рассматриваемая точка $x \in M_n$. Тогда указанная $k$-струя отображения $\gamma$ определяется точкой $x$ и значениями первых $k$ производных от функций $x^i(t)$ по $t$ при $t = 0$. Пусть $(x^i; x^{n+i}; x^{2n+i}; \ldots; x^{kn+i})$ — локальная система координат в $T^kM_n$, где $x^{mn+i}$ — производная порядка $m = \overline{1,k}$ от $x^i$ по $t$, деленная на $m!$.

В локальных координатах $(x^\alpha)_{\alpha=\overline{1,n(k+1)}}$ получена явная формула для вычисления компонент $\overset{c(k)}{\Gamma}{}^{\alpha}_{\beta\gamma}$ $(\alpha, \beta, \gamma = \overline{1, n(k+1)})$ полного лифта в $T^kM_n$ связности $\Gamma^i_{jk}$, заданной на базе $M_n$. Эта формула имеет вид:

$$\overset{c(k)}{\Gamma}{}^{an+i}_{bn+m\,cn+s} = D_{a-b-c}[\Gamma^i_{ms}], \quad b, c = \overline{0,a}, \ \ a = \overline{0,k},$$

причем $(b + c) \leq a$. Остальные $\overset{c(k)}{\Gamma}{}^{\alpha}_{\beta\gamma} = 0$.

$D_a[\Omega]$ — оператор, действующий на некоторый дифференциально-геометрический объект $\Omega$, заданный на базе $M_n$, следую-