УДК 514

ПАСТУХОВ Ю.Ф.[1], ПАСТУХОВ Д.Ф.[1], КАРЛОВ М.И[2].,
ВОЛОСОВА Н.К.[3] , ВОЛОСОВ К.А[4] , ВОЛОСОВА А.К.[4] , ЧЕРНОВ С.В.[5]

ТЕНЗОР ПУАССОНА В РАССЛОЕНИИ СТРУЙ ГЛАДКИХ ФУНКЦИЙ

[1]Полоцкий государственный университет (Новополоцк)
[2]Московский физико-технический (Россия, Москва)
[3]МГТУ им. Н.Э. Баумана
[4]МИИТ
[5]«Конструкторское бюро «Дисплей» (Витебск)

Аннотация .В работе введено понятие многомерного обобщенного импульса ранга n

$$P_{n,r} = \{ p^i_{k,r}(n)\} = \{ p^i_{k,n,r}\}, \qquad i = \overline{1,m}, \ k \in Z^r_+, |k| = \sum_{j=1}^{r} k_j \le n, Z_+ = N \cup \{0\}$$

Исследован закон преобразования компонент импульсов порядка $k = 0$ *ранга* n *при замене координат в базе* F_m *расслоения* $T^n_r F_m$ *- они преобразуются как тензор типа (0,1) (ковектор) .*

$$\bar{p}^i_{0,r}(n)(\bar{f}, \overset{(1)}{\bar{f}}, \ldots, \overset{(2n)}{\bar{x}}) = \sum_{j=1}^{m} p^j_{0,r}(n)(f, \overset{(1)}{f}, \ldots, \overset{(2n)}{f}) \cdot \frac{\partial f^j(\bar{f})}{\partial \bar{f}^i} = p^j_{0,r}(n)(f, \overset{(1)}{f}, \ldots, \overset{(2n)}{f}) \cdot \frac{\partial f^j(\bar{f})}{\partial \bar{f}^i} \quad i, j = \overline{1,m}, r \in N$$

Ключевые слова*: уравнения Эйлера-Лагранжа, гладкие многообразия, расслоенное пространство скоростей, импульс системы, геометрия дифференциальных уравнений.*

POISSON TENSOR IN THE BUNDLE OF JETS OF SMOOTH FUNCTIONS

Y. PASTUKHOV, D. PASTUKHOV, M. RARLOV
N. VOLOSOVA, K. VOLOSOV, A.VOLOSOVA, S.CHERNOV

Abstract

The paper introduced the concept of the generalized pulse rank n

$$P_{n,r} = \{ p^i_{k,r}(n)\} = \{ p^i_{k,n,r}\}, \qquad i = \overline{1,m}, \ k \in Z^r_+, |k| = \sum_{j=1}^{r} k_j \le n, Z_+ = N \cup \{0\}$$

Studied the law of transformation of order $k = 0 \in R^r$ *component pulses rank* n *at change of coordinates in the base* F_m *of the bundle* $T^n_r F_m$ *- they transform as a tensor of type (0,1) (covector).*

$$\bar{p}^i_{0,r}(n)(\bar{f}, \overset{(1)}{\bar{f}}, \ldots, \overset{(2n)}{\bar{x}}) = \sum_{j=1}^{m} p^j_{0,r}(n)(f, \overset{(1)}{f}, \ldots, \overset{(2n)}{f}) \cdot \frac{\partial f^j(\bar{f})}{\partial \bar{f}^i} = p^j_{0,r}(n)(f, \overset{(1)}{f}, \ldots, \overset{(2n)}{f}) \cdot \frac{\partial f^j(\bar{f})}{\partial \bar{f}^i} \quad i, j = \overline{1,m}, r \in N$$

Key words: Euler-Lagrange equations, smooth manifolds, fiber space of velocities, momentum of the system, geometry of differential equations, the space of sprouts of smooth functions.

Введение.

Пусть X_r - гладкое многообразие размерности r . F_m - гладкое многообразие размерности m .

$J^n(X_r, F_m) = \{ j^n(x \in X_r, f) = j^n_{x \in X_r} f \in J^n(X_r, F_m)\}$ - пространство струй гладких функций $f : X_r \to F_m$ порядка n (n -струй)с началом в X_r и концом F_m. В локальных координатах (x^α) в X_r и (f^i) в F_m струя имеет вид

$$(f^i, \ldots, f^i_{k_1 \ldots k_r}) \quad f^i_{k_1 \ldots k_r} = \partial_{k_1 \ldots k_r} f^i = \frac{\partial^{k_1 + \ldots + k_r} f^i}{\partial x_1^{k_1} \ldots \partial x_r^{k_r}}, \ \forall k = (k_1, \ldots, k_r) \Rightarrow \sum_{i=1}^{r} k_i \le n, \exists k_0 = (k_{0_1}, \ldots, k_{0_r}) \Rightarrow \sum_{i=1}^{r} k_{0_i} = n$$

$L : J^n(X_r, F_m) \to \mathbb{R}$ -гладкая функция в точке $j^n(x \in X_r, f : X_r \to F_m) = j^n_x f$.

В локальных координатах

$$L = L((f^i(x), f^i_{\alpha_k}(x), \ldots, f^i_{\alpha_1^{s_1} \ldots \alpha_r^{s_r}}(x), \ldots, f^i_{\alpha_1^{n_1} \ldots \alpha_r^{n_r}}(x))) = L(f^i, f^{i[1]}, \ldots, f^{i[s]}, \ldots, f^{i[n]})$$

$$\sum_{i=1}^{r} s_i = s \le n \quad , \sum_{i=1}^{r} n_i = n .$$

Постановка задачи. Данная работа написана для Российской научной библиотеки elibrary. Ru. Полный текст работы можно прочитать(скопиррвать) в elibrary. ru, где работе присвоен номер

eLIBRARY ID: 49510929 EDN: GCKVKH DOI: 10.18411/trnio-09-2022-33

ЛИТЕРАТУРА

1. Дифференциально-геометрические структуры на многообразиях / Л.Е. Евтушик [и др.] // Итоги науки и техники. Серия «Проблемы геометрии»: ВИНИТИ. – 1979. – Т. 9. – С. 5–246.
2. Пастухов Ю.Ф. “ Необходимые условия в обратной вариационной задаче ”, Фундаментальная и прикладная математика,7:1(2001), 285-288
3. МАТРИЦА ГЕССЕ ПО СТАРШИМ ПРОИЗВОДНЫМ ЛОКАЛЬНОЙ ЗАПИСИ ГЛАДКОЙ ФУНКЦИИ В РАССЛОЕНИИ СКОРОСТЕЙ - ТЕНЗОР ВТОРОГО РАНГА ТИПА (0,2)
Пастухов Ю.Ф., Волосова Н.К., Волосов К.А., Волосова А.К., Пастухов Д.Ф., Карлов М.И.
Тенденции развития науки и образования. 2022. № 85-2. С. 28-32.
4. МУЛЬТИДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ТЕНЗОР РАНГА S ТИПА (0,S) Пастухов Ю.Ф., Пастухов Д.Ф., Карлов М.И. Наукосфера. 2022. № 4-1. С. 29-34.
5. РЕШЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ФРЕДГОЛЬМА С НЕВЫРОЖДЕННЫМИ ЯДРАМИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМИ ПРИБЛИЖЕНИЯМИ КВАДРАТУРОЙ С ДЕСЯТЫМ ПОРЯДКОМ ПОГРЕШНОСТИ Волосова Н.К., Волосов К.А., Волосова А.К., Пастухов Д.Ф., Пастухов Ю.Ф.
Тенденции развития науки и образования. 2022. № 85-2. С. 21-25.
6. МЕТОД ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПЕНСАЦИЙ В ЗАДАЧАХ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ
Волосова Н.К., Волосов К.А., Волосова А.К., Пастухов Д.Ф., Пастухов Ю.Ф.
Учебное пособие для практических занятий по курсу Уравнения математической физики / Москва, 2022.
7. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ШИФРОВАНИЯ
Пастухов Д.Ф., Волосова Н.К., Пастухов Ю.Ф., Волосов К.А., Волосова А.К., Карлов М.И.
Учебное пособие к лекционным и практическим занятиям для студентов специальности 1-98 01 01 Компьютерная безопасность / Москва, 2022. (3-е издание)
8. МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ. ЛЕКЦИИ. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ
Пастухов Д.Ф., Пастухов Ю.Ф., Волосова Н.К., Волосов К.А., Волосова А.К., Карлов М.И.
Москва, 2022. (3-е дополненное)
9. СБОРНИК СТАТЕЙ ПО ГИДРОДИНАМИКЕ
Волосова Н.К., Волосов К.А., Волосова А.К., Пастухов Д.Ф., Пастухов Ю.Ф.
Москва, 2022. (1 - е изд.)
10. О ДВУХ ЧИСЛЕННЫХ АЛГОРИТМАХ ДЛЯ РЕШЕНИЯ КОНЕЧНОМЕРНОЙ ЗАДАЧИ ЛАГРАНЖА НА ЭКСТРЕМУМ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ ТИПА РАВЕНСТВ
Волосова Н.К., Волосов К.А., Волосова А.К., Пастухов Д.Ф., Пастухов Ю.Ф.
Учебное пособие для практических занятий по предметам Методы оптимизации и Математическое программирование / Москва, 2022. (1-е издание)
11. НЕКОТОРЫЕ КОНЕЧНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ ПУАССОНА НА ПРЯМОУГОЛЬНИКЕ С ШЕСТЫМ ПОРЯДКОМ ПОГРЕШНОСТИ
Волосова Н.К., Волосова А.К., Волосов К.А., Пастухов Д.Ф., Пастухов Ю.Ф.
Учебное пособие к лекционным и практическим занятиям для студентов специальности 1-98 01 01 Компьютерная безопасность 1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий / Москва, 2022.
12. РЕШЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ФРЕДГОЛЬМА С НЕВЫРОЖДЕННЫМИ ЯДРАМИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМИ ПРИБЛИЖЕНИЯМИ КВАДРАТУРОЙ С ДЕСЯТЫМ ПОРЯДКОМ ПОГРЕШНОСТИ
Волосова Н.К., Волосов К.А., Волосова А.К., Пастухов Д.Ф., Пастухов Ю.Ф.
Тенденции развития науки и образования. 2022. № 85-2. С. 21-25.
13. МАТРИЦА ГЕССЕ ПО СТАРШИМ ПРОИЗВОДНЫМ ЛОКАЛЬНОЙ ЗАПИСИ ГЛАДКОЙ ФУНКЦИИ В РАССЛОЕНИИ СКОРОСТЕЙ - ТЕНЗОР ВТОРОГО РАНГА ТИПА (0,2)
Пастухов Ю.Ф., Волосова Н.К., Волосов К.А., Волосова А.К., Пастухов Д.Ф., Карлов М.И.
Тенденции развития науки и образования. 2022. № 85-2. С. 28-32.
14. СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ПРОГОНКИ СТОЛБЦОВ И СТРОК НЕИЗВЕСТНОЙ МАТРИЦЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ ПУАССОНА В ПЕРЕМЕННЫХ ФУНКЦИЯ ТОКА-ВИХРЬ В ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ ЗАДАЧЕ ДЛЯ ЗАКРЫТОЙ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ КАВЕРНЫ
Волосова Н.К., Волосов К.А., Волосова А.К., Пастухов Д.Ф., Пастухов Ю.Ф.
Тенденции развития науки и образования. 2022. № 87-2. С. 48-56.

15. МАТРИЧНОЕ РЕШЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ФРЕДГОЛЬМА КВАДРАТУРОЙ С ДВЕНАДЦАТЫМ ПОРЯДКОМ ПОГРЕШНОСТИ
Волосова Н.К., Волосов К.А., Волосова А.К., Карлов М.И., Пастухов Д.Ф., Пастухов Ю.Ф.
Тенденции развития науки и образования. 2022. № 89-1. С. 105-112.0
16. ТЕНЗОР ПУАССОНА В РАССЛОЕНИИ СТРУЙ ГЛАДКИХ ФУНКЦИЙ
Пастухов Ю.Ф., Пастухов Д.Ф., Карлов М.И., Волосова Н.К., Волосов К.А., Волосова А.К., Чернов С.В.
Тенденции развития науки и образования. 2022. № 89-1. С. 116-127.
17. МУЛЬТИДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ТЕНЗОР РАНГА S ТИПА (0,S)
Пастухов Ю.Ф., Пастухов Д.Ф., Карлов М.И.
Наукосфера. 2022. № 4-1. С. 29-34.
18. КОНЕЧНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ ПУАССОНА НА ПРЯМОУГОЛЬНИКЕ ПРОГОНКОЙ СТОЛБЦОВ НЕИЗВЕСТНОЙ МАТРИЦЫ С ШЕСТЫМ ПОРЯДКОМ ПОГРЕШНОСТИ
Волосова Н.К., Волосов К.А., Волосова А.К., Пастухов Д.Ф., Пастухов Ю.Ф.
Наукосфера. 2022. № 4-1. С. 35-45.
19. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ. ЛЕКЦИИ. ЧИСЛЕННЫЙ ПРАКТИКУМ
Пастухов Д.Ф., Пастухов Ю.Ф., Волосова Н.К., Волосов К.А., Волосова А.К.
Новополоцк. Москва, 2021. (3-е издание, дополненное)
20. ЭТАП КОНСТРУИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ АНЕВРИЗМЫ. ТЕЧЕНИЯ В КАВЕРНЕ И ПРОТИВОРЕЧИЯ В ЗАДАЧЕ В "ЗАКРЫТОЙ“ КЮВЕТЕ
Волосова Н.К., Басараб М.А., Волосова А.К., Зайцев В.Ф., Волосов К.А., Пастухов Д.Ф., Пастухов Ю.Ф.
В сборнике: НЕКОТОРЫЕ АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ МАТЕМАТИКИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ. Материалы 74-й научной КОНФЕРЕНЦИИ«ГЕРЦЕНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ 2021». Российская Академия Образования; Академия информатизации образования; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, Кафедра математического анализа, Кафедра компьютерной инженерии и программотехники. Санкт-Петербург, 2021. С. 208-213.