

# АССОЦИАТИВНЫЕ ДИСТРИБУТИВНЫЕ АЛГЕБРЫ КОНТРАВАРИАНТНЫЕ ОТНОСИТЕЛЬНО ЗАДАННОЙ КВАДРАТИЧНОЙ ИЗОМЕТРИИ

А. В. Коганов

Научно-исследовательский институт системных исследований (ФНУ ГНЦ НИИСИ РАН), Нахимовский пр., 36, корп. 1, 117218, Москва, Россия, koganow@niisi.msk.ru

Решается задача построения алгебры с ассоциативными операциями  $\varphi$  сложения и умножения, связанными дистрибутивно, дополнительно обладающей контравариантностью  $\varphi(Ux_1, Ux_n) = U\varphi(x_1, x_n)$  относительно изометрий  $U$ , заданных квадратичной формой на векторах  $q(x, y) = x^T Q y$  с матрицей  $Q: U^T Q U = Q$ . Задача возникла из проблематики квантовой гравитации в математической физике. Предлагаются две алгебры. **1).** Биалгебра матриц и векторов со скалярным произведением. Носитель:  $Bm \cup Bv$ ,  $Bm$  — все матрицы  $n \times n$  над  $\mathbb{R}$ ,  $Bv$  — векторы из  $\mathbb{R}^n$ . Операции. Обычные сумма векторов и матриц, произведение матриц, действие матрицы на вектор  $Ax$ , а также скалярно-матричное произведение  $x * y = q(x, y)E$  двух векторов. **2).** Алгебра матриц с отношением метрической эквивалентности. Носитель  $Bm$ . Операции. Обычные сумма и произведение матриц. Дополнительное бинарное отношение матриц  $f(A, B)$ , основанное на переопределенной системе уравнений  $\{u^T Q u - Q = 0; uA - Bu = 0; \det(u) = 1;\}$  относительно неизвестной матрицы  $u$ .  $f_Q(A, B) = \{0 \Leftrightarrow \text{система имеет решение } u \mid 1, \Leftrightarrow \text{иначе};\}$ . В обеих алгебрах действие автоморфизма на матрицу определяется контравариантной трансформацией  $U \circ A = UAU^{-1}$ . **Теорема.** Группа автоморфизмов обеих алгебр совпадает с группой изометрий соответствующего скалярного произведения  $q$  для векторов. Ассоциативность и дистрибутивность наследуются из алгебры матриц.

## Литература.

1. А. В. Коганов. Класс метрических алгебр, Лоренц и Пуанкаре инвариантность операций // 10 Курдюмовские чтения «Синергетика в общественных и естественных науках», материалы меж/нар конф., 22-26.04.2015г., ч 1, Тверь, ТвГУ, с. 94-98,
2. A. V. Koganov. The metric algebra class, the Lorenz and Poincare invariance of operations. \ \ Тезисы 51-й Всеросс. конф. по проблемам динамики, физики частиц, плазмы и оптоэлектроники, Москва, 12-15 мая 2015 г., М., РУДН, с.101-104.
3. A. V. Koganov. Lorenc-invariant generator of discrete space-time on the basis of a metric algebra. \ \ ICGAC-12, Abstracts of XIIth Intern/Conf. on Gravitation, Astrophysics and Cosmology, Dedicated to the centenary of Einstein's General Relativity theory, June 28-july 5, 2015, PFUR, Moscow, Russia, Moscow, RUDN, 2015, s. 49-50 (text in Russian)