

# ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ПОВОЛЖСКИЙ РЕГИОН

## ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

№ 2 (14)

2010

### СОДЕРЖАНИЕ

#### МАТЕМАТИКА

<i>Долгарев А. И., Подвалова О. А.</i> Кривые постоянных кривизн некоммутативных галилеевых 4-мерных пространств с растранами.....	3
<i>Долгарев А. И.</i> Галилеевы натуральные уравнения евклидовой кривой (I. Аффинные и галилеевы понятия) .....	20
<i>Медведик М. Ю., Миронов Д. А., Смирнов Ю. Г.</i> Субиерархический подход для решения объемного сингулярного интегрального уравнения задачи дифракции на диэлектрическом теле в волноводе методом коллокации .....	32
<i>Гурина Е. Е., Медведик М. Ю., Смирнов Ю. Г.</i> Численное и аналитическое решение задачи дифракции электромагнитного поля на диэлектрическом параллелепипеде, расположенном в прямоугольном волноводе.....	44
<i>Валовик Д. В.</i> Задача о распространении электромагнитных волн в слое с произвольной нелинейностью (II. ТМ-волны) .....	54
<i>Игнатъев Ю. Г., Абдулла Х. Х.</i> Математическое моделирование нелинейных обобщенно-механических систем в системе компьютерной математики Maple .....	66
<i>Куприянова С. Н.</i> Численный метод решения нелинейной задачи на собственные значения для неоднородного волновода .....	76
<i>Мартынов С. И., Пронькина Т. В.</i> Составная капля эмульсии в однородном потоке вязкой жидкости .....	85

#### ФИЗИКА

<i>Кревчик В. Д., Грунин А. Б., Губина С. А.</i> Особенности энергетического спектра $D^{(-)}$ -центра в квантовом канале при наличии поперечного магнитного поля .....	94
<i>Кревчик В. Д., Разумов А. В., Гришанова В. А.</i> Модель полимерной молекулы в квантовой проволоке при наличии внешнего продольного магнитного поля .....	105
<i>Макеева Г. С., Голованов О. А., Чиркина М. А.</i> Спиновая динамика в решетках ферромагнитных металлических нанопроволок в условиях скин-эффекта в терагерцовом диапазоне частот .....	117

<i>Голованов О. А., Макеева Г. С., Чиркина М. А.</i> Электродинамический анализ распространения электромагнитных волн в 3D-магнитных нанокompозитах на основе опаловых матриц .....	126
<i>Семенов А. Л., Моливер С. С.</i> Сдвиг критической температуры спин-пайерлсовского перехода в системе с примесями.....	136

# МАТЕМАТИКА

---

УДК 514

*А. И. Долгарев, О. А. Подвалова*

## КРИВЫЕ ПОСТОЯННЫХ КРИВИЗН НЕКОММУТАТИВНЫХ ГАЛИЛЕЕВЫХ 4-МЕРНЫХ ПРОСТРАНСТВ С РАСТРАНАМИ

*Аннотация.* Установлено, что в некоммутативных 4-мерных галилеевых пространствах с растранами двух видов кривые, все кривизны которых постоянны, имеют третью кривизну, равную нулю.

*Ключевые слова:* кривые 4-мерного пространства Галилея, растран, постоянные кривизны.

*Abstract.* Found that in the noncommutative 4-dimensional Galilean space with rastran two kinds of curves, all which curvature are constant, have the third curvature equal to zero.

*Keywords:* curves of 4-dimensional of Galileo, rastran, constant curvature.

### Введение

Ранее [1, 2] были описаны кривые постоянных кривизн в 4-мерном пространстве-времени Галилея с коммутативной геометрией. Исследована зависимость между кривыми 4-мерного пространства Галилея и кривыми 3-мерного евклидова пространства. Получены соотношения между их кривизнами. Установлено, что условие постоянства всех кривизн кривой 4-мерного пространства Галилея влечет вложимость кривой в 3-мерное пространство. Ниже изучаются кривые постоянных кривизн в некоммутативных геометриях галилеевых пространств размерности 4, построенных на двух различных растранах. Оказалось, что все теоремы, справедливые для коммутативной геометрии пространства-времени Галилея, выполняются и в некоммутативном случае. Установлено, что третья кривизна линии, кривизны которой постоянны, обращается в нуль, а по заданной кривой скорости и начальным условиям однозначно определяется кривая.

## 1. Некоммутативные галилеевы пространства

### 1.1. ВО-пространство

Заменяя линейное пространство одулем Ли в аксиоматике Г. Вейля аффинного пространства, получаем вейлевское одулярное пространство, кратко ВО-пространство, геометрия которого некоммутативна, если одуль Ли некоммутативен. ВО-пространство обозначаем  $\mathbf{W}$ , его точки:  $A, B, \dots, M, \dots$ , одуль Ли:  $\Omega = (\Omega, +, \omega_R(+))$ , элементы одуля – одуляры – обозначаются  $\alpha, \beta, \dots, \mu, \dots$ . Относительно внутренней операции  $(\Omega, +)$  есть группа Ли,  $\mathbf{R}$  есть поле действительных чисел, числа обозначаем латинскими буквами. Одули над кольцом