

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИЗВЕСТИЯ
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ
РАЗДЕЛ
ГЕОДЕЗИЯ И АЭРОФОТОСЪЕМКА
№ 4

Журнал основан в июле 1957 года

Выходит шесть раз в год

ИЗДАНИЕ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
МОСКВА 2012

ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

РАЗДЕЛ ГЕОДЕЗИЯ И АЭРОФОТОСЪЕМКА

№ 4

Журнал основан в июле 1957 года
Выходит шесть раз в год

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
чл.-корр. РАН, профессор, доктор техн. наук
В.П. САВИНЫХ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Ю.Г. Батраков
Ю.С. Билич
Т.В. Верещака
А.П. Гук
В.Б. Дубиновский
И.Г. Журкин
А.П. Карпик
Е.Б. Ключин
В.А. Коугия
А.А. Майоров
(зам. главного редактора)
В.А. Малинников
Ю.И. Маркузе
Ю.М. Нейман
В.И. Павлов
Ю.И. Пимшин
Ю.Г. Якушенков
Х.К. Ямбаев
С.Н. Яшкин

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА

Зав. редакцией	Е.А. Евтеева
Бед. редактор	К.В. Любомирова
Оригинал-макет	Б.В. Кузнецов
Графика	А.Ю. Боков

105064, Москва,
Гороховский пер., 4
E-mail: redakcia@miigaik.ru
тел. 8 (499) 261-8286
<http://journal.miigaik.ru>
ISSN 0536-101X

Сдано в набор 03.08.2012
Подписано в печать 23.08.2012
Формат 60×90½. Усл. печ. л. 16,00
Тираж 200 экз. Заказ 105
Отпечатано в типографии МИИГАиК
Индекс в каталоге Роспечать 70365

© Изв. вузов «Геодезия и аэрофотосъемка», 2012

УДК 528.28; 528.2; 528:629.78

АСТРОНОМИЯ, ГРАВИМЕТРИЯ И КОСМИЧЕСКАЯ ГЕОДЕЗИЯ

ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯРИЗАЦИИ
ПРИ ИНТЕГРИРОВАНИИ УРАВНЕНИЙ ДВИЖЕНИЯ КОМЕТПрофессор, кандидат техн. наук **В.И. Крылов***Московский государственный университет геодезии и картографии**E-mail: vikrylov@rambler.ru*

Аннотация. Приводятся краткие сведения из истории наблюдения комет. Показано, что при интегрировании уравнений движения комет с большими эксцентриситетами орбит ни один из применённых для исследования интеграторов не имеет решающего преимущества перед другими, и что регуляризация даёт заметный выигрыш в точности при численном интегрировании уравнений движения комет, которые близко пролетают около Солнца.

Ключевые слова: кометы, регуляризация, первые интегралы

Abstract. Short data from history of supervision of comets are resulted. It is shown that at integration of the equations of movement of comets with a big orbit eccentricity any of the used integrators has no decisive advantage over the rest. Regularization is shown to be an appreciable gain in accuracy at numerical integration of the equations for the movement of comets that fly close to the Sun.

Keywords: comets, regularization, first integrals

Краткие сведения из истории наблюдения комет. Кометы, или «хвостатые звезды», известны с незапамятных времен. С давних пор появление кометы на небе вызывало среди людей ужас и панику (кроме, может быть, жителей Древнего Китая, где кометы рассматривались как чрезвычайные послы Неба к его Сыну — императору). В Европе считали, что кометы предвещают смерть монархов и других правителей, а также всевозможные стихийные бедствия и войны. Такого рода суеверия дожили вплоть до конца XX в.

Ещё в XVI в. Джером Фракастор (1483–1543) и Пётр Апиан (1495–1552), наблюдая кометы, обратили внимание, что хвост кометы всегда направлен в сторону, противоположную Солнцу, — факт, в наше время проливший свет на структуру комет. Наблюдения комет привели Тихо Браге (1546–1601) к выводу, что кометы обращаются вокруг Солнца на расстоянии, превосходящем расстояние до Венеры, а не являются порождением нашей атмосферы, как думали раньше. Иоганн Гевелий (1611–1686) напечатал две большие книги о кометах, заключавших в себе первый систематический обзор большин-

ства появлявшихся к тому времени комет. Из многочисленных услуг, оказанных Эдмундом Галлеем (1656–1742) астрономии, наиболее известной является его труд о кометах. Он издал очерк о кометах, в котором было вычислено более 20 кометных орбит. Алексис Клод Клеро (1713–1765) вычислил орбиту кометы Галлея, допустив ошибку в моменте её прохождения через перигелий всего на месяц при периоде обращения кометы в 76 лет. Ф.А. Бредихин классифицировал кометные хвосты [1].

В настоящее время ежегодно открываются десятки новых комет, причем подавляющее большинство из них — любителями астрономии. Так, Дж. Бредфилд (Австралия) открыл к 1988 г. 13 комет, К. Икейя (Япония) — 11 комет, К.И. Чурюмов (СССР) — 2 кометы, Каролина Шумейкер открыла к концу 2000 г. 30 комет. Комете присваивается имя ее первооткрывателя: комета Бредфилда, комета Икейя–Секи, комета Чурюмова–Герасименко. В последние годы много комет было открыто в околосолнечной области с помощью космических обсерваторий SOHO (100 комет к концу 2000 г.) и LINEAR (50 комет).