

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИЗВЕСТИЯ
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ
РАЗДЕЛ
ГЕОДЕЗИЯ И АЭРОФОТОСЪЕМКА
№ 1

Журнал основан в июле 1957 года

Выходит шесть раз в год

ИЗДАНИЕ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
МОСКВА 2014

ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

РАЗДЕЛ ГЕОДЕЗИЯ И АЭРОФОТОСЪЕМКА

№ 1

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
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
Вед. 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 10.02.2014
Подписано в печать 24.02.2014
Формат 60×90%. Усл. печ. л. 18,0
Тираж 200 экз. Заказ 2
Отпечатано в типографии МИИГАиК
Индекс в каталоге Роспечать 70365

© Изв. вузов «Геодезия и аэрофотосъемка», 2014

ГЕОДЕЗИЯ

ФРАКТАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ЛИНИЙ

Профессор, доктор техн. наук **В.А. Малинников**, доцент, кандидат техн. наук **Е.В. Малинникова**,
кандидат техн. наук **Д.В. Учаев**, кандидат техн. наук **Дм.В. Учаев**
Московский государственный университет геодезии и картографии
malinnikov@mail.ru

Аннотация. Рассмотрена возможность применения топологических методов при описании фрактальной геометрии геодезических линий. Показано, что геодезические линии являются фрактальными объектами. Распространение света может быть описано как процесс, происходящий в финслеровом пространстве. Осмысленное внедрение финслеровой геометрии в геодезию может помочь по-новому взглянуть на ее традиционные задачи, а также будет способствовать построению новых подходов в проблемных областях космической геодезии и астрометрии.

Ключевые слова: геодезические линии, физический вакуум, фрактал, пространство Финслера

Abstract. It is considered the possibility of using topological methods to describe the fractal geometry of geodetic lines. It is shown that the geodetic lines are fractal objects. The propagation of light can be described as a process occurring in a Finsler space. Meaningful implementation of the Finsler geometry in geodesy can help take a new look at its traditional tasks, but will also contribute to the construction of new approaches to problem areas of space geodesy and astrometry.

Keywords: geodetic lines, physical vacuum, fractal, Finsler space

Введение. Несколько десятилетий практического использования искусственных спутников Земли (ИСЗ) в геодезических целях сильно изменили взгляды и представления геодезистов о самом предмете геодезии и ее проблемах. Старые научные и практические задачи геодезии, которые издавна являлись для нее традиционными, предстали перед геодезистами в новом содержании и в более широком значении. Вскрылись глубокие и обширные связи геодезии (ее задач и проблем) с другими науками о космическом пространстве и о Земле. Отметим лишь одну очень важную и специфическую проблему, которая связана с большими длинами геодезических линий (десятки тысяч километров), использующихся при решении прямой геодезической задачи спутниковыми методами.

В соответствии с общей теорией относительности Эйнштейна [1], если тела двигаются по инерции, то есть так, что их ускорение в собственной системе отсчета равно нулю, то траектории тел тогда будут геодезическими линиями. При проведении геодезических из-

мерений в открытом космосе по умолчанию принимается концепция «пустого» пространства, которое не оказывает какого-либо действия на распространяющиеся в нем электромагнитные волны. В этом случае пространство имеет евклидову метрику и в открытом космосе геодезические линии являются прямыми. Вблизи массивного тела будет наблюдаться их искривление, обусловленное искривлением пространства-времени в сильном гравитационном поле. Однако для большинства современных физиков концепция пустого пространства иллюзорна, поскольку космическое пространство, как представляется сегодня, заполнено океаном поля Хиггса и другими материальными и силовыми полями. В современной науке физическую субстанцию, заполняющую пространство, называют физическим вакуумом. Физический вакуум состоит из взаимосвязанных подструктур — вакуумных флуктуаций. Эти флуктуации, как предполагается, с одной стороны, осуществляют взаимодействие реальных частиц, а с другой — свойства пространства-времени.