

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 2012

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
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
Г.Е. Рязанцев
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 23.01.2012
Подписано в печать 15.02.2012
Формат 60×90%. Усл. печ. л. 15,25
Тираж 250 экз. Заказ 8
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

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЖИМА КИНЕМАТИКИ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ НАВИГАЦИОННО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Профессор, кандидат техн. наук **А.О. Куприянов**, аспирант **А.М. Климовский**
Московский государственный университет геодезии и картографии
E-mail: aklimovskiy@gmail.com

Аннотация. Real-time kinematic (RTK) позиционирование — это эффективное средство решения геодезических задач, требующих высокой точности (сантиметровой). В данной статье рассматриваются ключевые вопросы этой технологии, а также проведена экспериментальная оценка эффективности применения режима RTK на примере двух различных OEM ГЛОНАСС/GPS-приемников. Описание и результаты экспериментальных исследований представлены в соответствующих таблицах и рисунках.
Ключевые слова: кинематика в режиме реального времени, базовый приемник, подвижной приемник, дифференциальные коррекции

Abstract. Real-time kinematic (RTK) positioning is an effective tool for geodesy applications that require high precision (centimetric echelon of accuracy). The technology is described in general and experimental efficiency estimation of the RTK solution is in principal consideration. Descriptions and results of the experimental research are presented in the corresponding tables and figures.

Keywords: real-time kinematic (RTK) positioning, base, rover, corrections

Введение. В последнее время спутниковые навигационные системы совершенствуются и модернизируются. К таким изменениям относится добавление общедоступного C/A кода на частоте L2, а также третьего гражданского сигнала в диапазоне L5 для системы GPS, полное развертывание российской системы ГЛОНАСС и ввод первых спутников европейской спутниковой навигационной системы GALILEO.

В настоящее время создание навигационной и геодезической аппаратуры идет по пути ее совершенствования и модернизации. Осуществляется внедрение новых высоких технологий и методик обработки данных в спутниковую аппаратуру и программные средства. Такие технологии позволяют производить геодезические работы в реальном времени с точностями на уровне сантиметров — это RTK (real-time kinematics — кинематика в реальном времени), концепция виртуальных базовых станций VRS (Virtual Reference Station) и т.д.

Цель данной статьи — исследование новейших ГЛОНАСС/GPS-приемников в RTK режиме и оценка его эффективности. Для до-

стижения поставленной цели авторами выполнены исследования теоретического и экспериментального характера.

Кинематика в режиме реального времени (RTK). Для работы в этом режиме необходимо обрабатывать «сырые» измерения как минимум от двух приемников в реальном времени. При решении задачи доступны данные только на текущий и предшествующие моменты времени. В 1988 г. впервые была решена задача разрешения фазовых неоднозначностей в режиме реального времени и достижения сантиметровой точности [1]. Такой режим работы называется RTK и наиболее широко применяется в настоящее время, основным достоинством которого является достоверное решение в реальном времени. Среди недостатков можно отметить:

- организация системы передачи данных;
- имплементация сложных и ресурсоемких алгоритмов обработки измерений в ГНСС-приемник.

В этом режиме «ровер» использует не только кодовые, но и фазовые базовые измерения.