

УДК 629.78.072.1:53.088(075.8)

ББК 39.571-52

П44

Р е ц е н з е н т ы: кафедра «Радиоэлектронные системы и комплексы» Российского технологического университета МИРЭА, зав. кафедрой доктор техн. наук *С. Н. Замуруев*; зам. начальника центра ц13 АО «Российские космические системы», чл.-кор. РАН, доктор техн. наук, профессор *В. В. Бетанов*

Подкорытов А. Н.

П44 Методы местоопределения потребителя в глобальных навигационных спутниковых системах. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2022. – 136 с.: ил. ISBN 978-5-9912-0879-6.

Приведена классификация основных методов местоопределения в глобальных навигационных спутниковых системах. Рассмотрены абсолютные и относительные методы местоопределения различной точности и оперативности по измерениям систем ГЛОНАСС и GPS, в том числе с использованием систем широкозонной дифференциальной коррекции. Описано местоопределение как статического, так и динамического потребителя. Значительное внимание уделено высокоточному абсолютному местоопределению. Изложены теоретические и методические материалы к лабораторным работам по местоопределению потребителя в глобальных навигационных спутниковых системах.

Для студентов вузов, обучающихся по укрупненным группам специальностей и направлениям подготовки: 24.00.00 – «Авиационная и ракетно-космическая техника», 11.00.00 – «Электроника, радиотехника и системы связи». Будет полезно аспирантам и специалистам соответствующих направлений и научной специальности ВАК 05.12.14.

Учебное издание

Подкорытов Андрей Николаевич

МЕТОДЫ МЕСТООПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ
В ГЛОБАЛЬНЫХ НАВИГАЦИОННЫХ СПУТНИКОВЫХ СИСТЕМАХ

Учебное пособие для вузов

Тиражирование книги начато в 2020 г.

Все права защищены.

*Любая часть этого издания не может быть воспроизведена
в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами
без письменного разрешения правообладателя*

© ООО «Научно-техническое издательство «Горячая линия – Телеком»

www.techbook.ru

© А. Н. Подкорытов

Оглавление

Введение	3
1. Методы местоопределения в ГНСС	5
1.1. Классификация методов местоопределения в ГНСС...	5
1.2. Модели измерений навигационного приёмника	6
1.3. Стандартный автономный режим местоопределения ..	8
1.4. Относительный режим местоопределения без использо-	
вания псевдофазовых измерений	8
1.5. Относительный режим местоопределения с использо-	
ванием псевдофазовых измерений	9
1.6. Режим широкозонной дифференциальной коррекции .	12
1.7. Режим высокоточного абсолютного местоопределения	14
1.7.1. Постановка задачи и предпосылки появления	15
1.7.2. Высокоточное абсолютное местоопределение в ГНСС	16
1.7.3. Использование процедуры разрешения целочислен-	
ной неоднозначности	25
1.7.4. Приложения высокоточного абсолютного местоопре-	
деления	32
2. Библиотека программ RTKLib	35
2.1. Панель основных программ	36
2.2. Программа RTKPOST	40
2.2.1. Настройка лицевой панели	40
2.2.2. Настройка конфигурации решения	44
2.3. Программа RTKPLOT	57
2.3.1. Лицевая панель	57
2.3.2. Настройки отображения	66
3. Лабораторные работы	69
3.1. Общие замечания к порядку выполнения работ и со-	
держанию отчёта	69
3.2. Работа 1. Исследование зависимости качества абсолют-	
ного местоопределения статического потребителя от	
точности эфемеридно-временной информации	70
3.2.1. Описание работы	70
3.2.2. Задание	72
3.2.3. Порядок выполнения	73
3.2.4. Содержание отчёта	77
3.2.5. Примеры результатов выполнения	77
3.2.6. Варианты исходных данных	81
3.2.7. Контрольные вопросы	81

3.3. Работа 2. Исследование зависимости качества абсолютного местоопределения статического потребителя от частоты оценивания его координат и частоты поправок к показаниям часов спутников.....	83
3.3.1. Описание работы.....	83
3.3.2. Задание.....	84
3.3.3. Порядок выполнения.....	85
3.3.4. Содержание отчёта.....	90
3.3.5. Примеры результатов выполнения.....	90
3.3.6. Варианты исходных данных.....	93
3.3.7. Контрольные вопросы.....	95
3.4. Работа 3. Сравнение качества абсолютного местоопределения статического потребителя по измерениям систем ГЛОНАСС, GPS и в совмещённом режиме.....	95
3.4.1. Описание работы.....	95
3.4.2. Задание.....	96
3.4.3. Порядок выполнения.....	96
3.4.4. Содержание отчёта.....	100
3.4.5. Примеры результатов выполнения.....	100
3.4.6. Варианты исходных данных.....	103
3.4.7. Контрольные вопросы.....	103
3.5. Работа 4. Исследование влияния задержки ионосферы на точность абсолютного местоопределения потребителя.....	103
3.5.1. Описание работы.....	103
3.5.2. Задание.....	104
3.5.3. Порядок выполнения.....	105
3.5.4. Содержание отчёта.....	108
3.5.5. Примеры результатов выполнения.....	108
3.5.6. Варианты исходных данных.....	111
3.5.7. Контрольные вопросы.....	111
3.6. Работа 5. Исследование точности местоопределения статического потребителя при использовании корректирующей информации от систем типа SBAS.....	111
3.6.1. Описание работы.....	111
3.6.2. Задание.....	112
3.6.3. Порядок выполнения.....	113
3.6.4. Содержание отчёта.....	116
3.6.5. Примеры результатов выполнения.....	116
3.6.6. Варианты исходных данных.....	118
3.6.7. Контрольные вопросы.....	118

3.7. Работа 6. Исследование точности оперативного абсолютного и относительного местоопределения динамического потребителя	120
3.7.1. Описание работы	120
3.7.2. Задание	121
3.7.3. Порядок выполнения	121
3.7.4. Содержание отчёта	126
3.7.5. Примеры результатов выполнения	126
3.7.6. Варианты исходных данных	130
3.7.7. Контрольные вопросы	132
Литература	133