

УДК 621.396.93/.96 (075.8)

ББК 32.84

М13

Рецензенты: кафедра радиотехнических систем (РТС) МТУСИ,
зам. заведующего кафедрой – кандидат техн. наук, доцент *Т. П. Косичкина*;
доктор техн. наук, профессор *В. П. Смоленцев*.

Мазепа Р. Б., Догаев А. В.

М13 Моделирование и оценка эффективности радиосистем управления. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2019. – 182 с.: ил.

ISBN 978-5-9912-0740-9.

Изложены основы теории моделирования и расчета эффективности работы радиосистем управления (РСУ) атмосферными и космическими объектами с применением ЭВМ. Приведены различные виды классификации процессов моделирования радиотехнических систем и их моделей, математические описания моделирования процессов и систем. Рассмотрены методологии структурного анализа, методы и средства имитационного моделирования РСУ. Описаны пакеты прикладных программ моделирования систем самонаведения атмосферных летательных аппаратов при наличии нескольких целей и организованных помех, а также моделирования возмущенного движения космических аппаратов по некеплеровской орбите при оскулирующих элементах, учитывающих гравитацию Луны, Солнца, земные гравитационные аномалии и световое давление. Пособие соответствует программе дисциплины «Моделирование и оценка эффективности РСУ».

Для студентов, аспирантов и адъюнктов, обучающихся по специальностям 24.05.06 – «Системы управления летательными аппаратами», 24.05.01 – «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», 11.05.01 – «Радиоэлектронные системы и комплексы»; по направлению подготовки 24.03.02 – «Системы управления движением и навигация», будет полезно для студентов других радиотехнических и инфокоммуникационных специальностей и специалистов.

ББК 32.84

Учебное издание

Мазепа Роман Богданович, Догаев Александр Викторович
МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАДИОСИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ

Учебное пособие для вузов

Тиражирование книги начато в 2018 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

© Р. Б. Мазепа, А. В. Догаев

Оглавление

Введение	3
1. Объекты моделирования и системы радиоуправления	4
1.1. Особенности управления летательными аппаратами ..	4
1.2. Траектории движения ЛА и их особенности	6
1.3. Радиолокационное управление и его цели	8
1.4. Особенности управления ЛА различной дальности действия	11
1.5. Особенности управления ЗР при противодействии беспилотным ЛА	13
1.6. Управление авиационными бомбами	15
1.7. Управление воздушными торпедами	17
1.8. Классификационные признаки радиолокации	18
1.9. Методология радиолокационного зондирования пространства цели	20
1.10. Радиолокационные системы и их характеристики	23
1.11. Структуры РТС и их технические характеристики ..	28
1.12. Модели РТС и требования к их построению	41
1.13. Формирование моделей	47
2. Общие вопросы построения моделей РСУ	55
2.1. Факторы и показатели моделей РСУ	55
2.2. Применение приближенных методов оптимизации ...	65
3. Формирование моделирующих алгоритмов возмущающих воздействий для некеплеровских орбит	69
3.1. Формирование модели атмосферы Земли	69
3.2. Моделирование РСУ УКА на ЭВМ	72
3.3. Моделирование гравитационного поля и земных аномалий	88
3.3.1. Формирование воздействий гравитационного поля на УКА	88
3.3.2. Особенности моделирования УКА с учетом аномальных возмущений	93
3.4. Модели гравитационного возмущения УКА из-за Солнца и Луны	97

3.5. Специфика моделирования светового давления на УКА	105
4. Алгоритмы моделей следящих РСУ	107
4.1. Особенности построения моделей измерительных РСУ	107
4.2. Формализация моделей РСУ следящего и корректи- рующего вида	112
4.3. Особенности моделирования РСУ для плоскокрылых и крестокрылых ЛА	121
5. Моделирование РСУ при технологиях самонаведе- ния	140
6. Особенности моделирования РСУ УКА	150
6.1. Классификационные признаки УКА	150
6.2. Особенности моделей координатной ориентации УКА	152
6.3. Особенности орбитальных моделей УКА	155
6.4. Особенности траекторных моделей УКА и их кор- рекции	157
6.5. Особенности моделей УКА дальнего космоса	163
7. Общие алгоритмы моделирования и оценки погреш- ности орбитального движения УКА	172
Литература	179