

УДК 004.89:621.396.93(076.5)

ББК 32.84

М13

Р е ц е н з е н т ы: ведущий научный сотрудник АО «Российские космические системы» *С. И. Ватутин*; кафедра «Проектирование и прочность авиационно-ракетных и космических изделий» МАИ, зав. кафедрой доктор техн. наук, профессор *И. К. Туркин*.

Мазепа Р. Б., Догаев А. В.

М13 Интеллектуальные системы радиоуправления и телекоммуникаций. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2022. – 208 с.: ил.

ISBN 978-5-9912-0929-8.

Рассмотрены особенности применения интеллектуальных информационных систем радиоуправления и телекоммуникаций в сложной тактической ситуации, требующей использования экспертных систем (ЭС) и систем распознавания образов (СРО). В четырех разделах пособия даны основные сведения об интеллектуальных информационных системах, обслуживании целеуказаний телекоммуникационными системами, представлены описание и порядок выполнения лабораторных работ «Исследование целеуказаний ЭС в составе командного радиоуправления и полуавтономного наведения» (10 вариантов заданий) и «Исследование СРО целеуказаний в составе комплекса самонаведения» (30 вариантов заданий). Данный материал будет полезен для самостоятельной подготовки студентов к практическим занятиям, лабораторным и курсовым работам и соответствует программам по дисциплинам «Моделирование и оценка эффективности РСУ», «Информационные интеллектуальные системы», «Моделирование систем и сетей телекоммуникации».

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». Пособие будет полезно студентам других радиотехнических и инфокоммуникационных направлений, специализирующихся в области проектирования радиосистем управления и передачи информации и может представлять интерес для специалистов.

ББК 32.84

Адрес издательства в Интернет WWW.TECHBOOK.RU

Тиражирование книги начато в 2022 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. Основные сведения о системах управления подвижными объектами.....	4
2. Использование интеллектуальных систем при радиоуправлении в сложной тактической ситуации.....	14
2.1. Особенности интеллектуальных информационных систем	14
2.2. Этапы разработки экспертных систем	19
2.3. Иерархичность интеллектуальных информационных систем	32
2.4. Технология построения интеллектуальных информационных систем	37
2.5. Нейронные сети в интеллектуальных информационных системах	45
2.6. Обучение интеллектуальных информационных систем	53
2.7. Особенности и недостатки интеллектуальных нейросетей	59
2.8. Особенности методологии распознавания образов	68
3. Обслуживание целеуказаний телекоммуникационными системами	75
3.1. Телекоммуникационные системы и радиоуправление ..	75
3.2. Основные понятия и определения при моделировании ..	77
3.3. Моделирование по схеме марковских процессов	80
3.4. Модели систем обслуживания целеуказаний.....	82
3.5. Моделирование искусственного интеллекта	90
3.6. Взаимодействие с моделями.....	103
4. Лабораторная работа № 1. Исследование пространственно-временных целеуказаний СУПО в рамках КРУ 1, 2 и полуавтономного наведения.....	111
4.1. Априорная база данных СУПО о КРУ 1, 2	111
4.2. Априорная база данных для полуавтономного наведения	129
4.3. Пакет прикладных программ для моделирования	144

4.4. Порядок выполнения лабораторной работы	155
5. Лабораторная работа № 2. Исследование модели самонаведения	167
5.1. Априорная база данных моделирования комплекса самонаведения	167
5.2. Порядок выполнения лабораторной работы № 2	198
Литература	205