

УДК 623.419.054.8:004(075.8)

ББК 68.541я73

А 22

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Серпуховской военной институт РВСН:

КАФЕДРА «Системы управления ракет»

КАФЕДРА «Гироскопические приборы и прицельные устройства»

Профессор, доктор физико-математических наук Максимов В.М.

(МГУ им. М.В. Ломоносова)

**Межирицкий Е.Л., Немкевич В.А., Сапожников А.И., Денисов М.М.,  
Малыхин Л.И., Мишина В.К., Никифоров В.М.**

А 18 Автоматизированные системы сбора и обработки информации для управления и целеуказания. [Учебное пособие]. – Москва: «Интеллект-Центр», 2010. – 368 с.

ISBN 978-5-89790-759-5

Настоящее учебное пособие раскрывает наиболее принципиальные вопросы учебных программ для студентов, обучающихся по направлениям магистратуры: 01.0500 – «Прикладная математика и информатика», и аспирантуры по специальности 01.01.09 «Дискретная математика и кибернетика». В пособии раскрыты принципы построения систем прицеливания ракет, основы теории приборов прицеливания, а также реализации этих принципов и теории применительно к боевым ракетным комплексам.

УДК 623.419.054.8:004(075.8)

ББК 68.541я73

Подписано в печать 08.11.2010. Формат 60x84/16. Бумага офсетная.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 23,0. Тираж 100 экз. Заказ № 1211

ISBN 978-5-89790-759-5

© Межирицкий Е.Л., Немкевич В.А.,  
Сапожников А.И., Денисов М.М.,  
Малыхин Л.И., Мишина В.К.,  
Никифоров В.М., 2010

© Оформление – «Интеллект-Центр», 2010

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ЛЕКЦИЯ 1. ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ .....	6
ЛЕКЦИЯ 2. СПОСОБЫ ПРИЦЕЛИВАНИЯ РАКЕТ .....	13
ЛЕКЦИЯ 3. АВТОКОЛЛИМАЦИОННЫЙ СПОСОБ ПРИВЯЗКИ.....	26
ЛЕКЦИЯ 4. ОПТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ СИСТЕМ ПРИЦЕЛИВАНИЯ.....	34
ЛЕКЦИЯ 5. ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АВТОКОЛЛИМАЦИОННЫЕ УГЛОМЕРЫ.....	42
ЛЕКЦИЯ 6. ДВУХСТЕПЕННЫЕ ГИРОКОМПАСЫ.....	50
ЛЕКЦИЯ 7. ТРЕХСТЕПЕННЫЕ ГИРОКОМПАСЫ.....	60
ЛЕКЦИЯ 8. УРАВНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ГИРОКОМПАСОВ .....	71
ЛЕКЦИЯ 9. АНАЛИЗ ДВИЖЕНИЯ ТРЕХСТЕПЕННОГО ГИРОКОМПАСА.....	82
ЛЕКЦИЯ 10. САМООРИЕНТИРУЮЩИЙСЯ ГИРОСТАБИЛИЗАТОР .....	92
ЛЕКЦИЯ 11. АНАЛИЗ ДВИЖЕНИЯ САМООРИЕНТИРУЮЩЕГОСЯ ГИРОСТАБИЛИЗАТОРА .....	99
ЛЕКЦИЯ 12. СИСТЕМЫ СОХРАНЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЙ .....	104
ЛЕКЦИЯ 13. ГИРОСКОПИЧЕСКИЙ ХРАНИТЕЛЬ НАПРАВЛЕНИЯ.....	123
ЛЕКЦИЯ 14. КВАНТОВЫЙ ОПТИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР .....	131
ЛЕКЦИЯ 15. КВАНТОВЫЙ ОПТИЧЕСКИЙ ГИРОМЕТР ...	146
ЛЕКЦИЯ 16. СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ БЫСТРЫХ РАЗВОРОТОВ .....	162
ЛЕКЦИЯ 17. СИСТЕМЫ УПРЕЖДАЮЩЕГО ЗАПУСКА ..	168
ЛЕКЦИЯ 18. СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ УГЛОВ .....	182
ЛЕКЦИЯ 19. ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЕ СИНХРОННЫЕ ПЕРЕДАЧИ .....	188
ЛЕКЦИЯ 20. ИНДУКЦИОННЫЕ СИНХРОННЫЕ ПЕРЕДАЧИ .....	196

<b>ЛЕКЦИЯ 21. СИСТЕМЫ АЗИМУТАЛЬНОГО ПРИВЕДЕНИЯ</b> .....	207
<b>ЛЕКЦИЯ 22. ТИПОВАЯ СИСТЕМА ПРИЦЕЛИВАНИЯ</b> .....	215
<b>ЛЕКЦИЯ 23. ПРИЦЕЛИВАНИЕ ТИПОВОЙ РАКЕТЫ</b> .....	224
<b>ЛЕКЦИЯ 24. РЕГЛАМЕНТНАЯ АППАРАТУРА СИСТЕМ ПРИЦЕЛИВАНИЯ</b> .....	235
<b>ЛЕКЦИЯ 25. МЕТОДИКА БОЕВОЙ РАБОТЫ С ПРИБОРАМИ ПРИЦЕЛИВАНИЯ.</b> .....	248
<b>ЛЕКЦИЯ 26. ТИПОВОЙ КОМПЛЕКС ИНЕРЦИАЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ КАК ОСНОВА АССОИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ И ЦЕЛЕУКАЗАНИЯ</b> .....	259
<b>ЛЕКЦИЯ 27. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ АССОИ</b> .....	272
<b>ЛЕКЦИЯ 28. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ОЦЕНИВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ КИИ</b> .....	285
<b>ЛЕКЦИЯ 29. ТРАЕКТОРИЯ ОБХОДА ПЛАТФОРМОЙ ЭТАЛОННОГО ВЕКТОРА УСКОРЕНИЯ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ ПРИ СБОРЕ ИНФОРМАЦИИ</b> .....	293
<b>ЛЕКЦИЯ 30. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ АССОИ НА ОСНОВЕ ФИЛЬТРА КАЛМАНА КАК МЕТОД И СРЕДСТВО ВОЗВРАТНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ КИИ</b> .....	299
<b>ЛЕКЦИЯ 31. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕРМИНАЛЬНОМ УПРАВЛЕНИИ</b> .....	308
<b>ЛЕКЦИЯ 32. ТЕРМИНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ПРИЦЕЛИВАНИЯ</b> .....	326
<b>ЛЕКЦИЯ 33. ТЕРМИНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ НАЧАЛЬНОЙ ВЫСТАВКИ ГИРОСТАБИЛИЗИРОВАННОЙ ПЛАТФОРМЫ</b> .....	343
<b>ЛЕКЦИЯ 34. ЛАЗЕРНАЯ ЛОКАЦИЯ КОСМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ</b> .....	353
<b>ЛЕКЦИЯ 35. БАЛЛИСТИЧЕСКИЕ ТРАЕКТОРИИ В ГРАВИТАЦИОННОМ ПОЛЕ ЗЕМЛИ</b> .....	358
<b>ЛИТЕРАТУРА</b> .....	365

## Введение

Настоящее учебное пособие раскрывает наиболее важные, принципиальные вопросы учебной программы по дисциплине «Научно-технические информационные технологии в аэрокосмической отрасли».

Данная дисциплина изучается на 4-м курсе, когда обучаемые успевают освоить необходимые вопросы из теории полета, гироскопии и систем управления ракет. По этой причине их нет в предлагаемом конспекте лекций.

Структура пособия выбрана из расчета облегчения работы с ним обучаемых в условиях сложившейся в университете программы.

Все лекции организованы однотипно. Каждая из них имеет вводную, основную и заключительную части.

Вводная часть (5–10 мин) предусматривает прием потока, опрос по материалу предыдущей лекции или по материалу специального задания к очередной лекции, формулировку темы лекции, целей и ее учебных вопросов, запись рекомендуемой литературы и краткое вступление в лекцию.

Основная часть лекции (75–80 мин) предусматривает изложение содержания двух-трех ее учебных вопросов.

Заключительная часть (5 мин) отводится на формулировку выводов по лекции, ответы на вопросы и запись задания для самостоятельной работы.