

В.С. ГОНЧАРОВСКИЙ

**РАДИОУПРАВЛЕНИЕ
СБЛИЖЕНИЕМ
КОСМИЧЕСКИХ
АППАРАТОВ**



МОСКВА
«СОВЕТСКОЕ РАДИО» 1976

6Ф2.4

Г 65

УДК 623.681.93

Гончаревский В. С. Радиоуправление сближением космических аппаратов. М., «Сов. радио», 1976, 240 с.

В книге рассматриваются принципы построения бортовых систем радиоуправления, предназначенных для выполнения операции встречи космических аппаратов на орбите. Приводятся общие сведения о маневрах встречи и сближения. Дается характеристика отдельных элементов бортовой системы радиоуправления сближением. Излагаются вопросы разработки программного и корректирующего управлений маневром сближения.

Особое внимание уделяется анализу двух основных групп методов и систем радиоуправления сближением, наиболее широко используемых на практике: методов и систем свободных траекторий, а также методов и систем сближения по линии визирования. Приводятся примеры построения и использования отечественных и зарубежных систем радиоуправления сближением, а также их бортовых измерительных комплексов.

Книга рассчитана на широкий круг читателей, интересующихся управлением и радиоуправлением космическими аппаратами.

81 рис., библи. 129 назв.

Редакция литературы по вопросам космической радиоэлектроники

Г $\frac{30402-026}{046(01)-76}$ 15-75

© Издательство «Советское радио», 1976 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
ГЛАВА 1	
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МАНЕВРАХ ВСТРЕЧИ И СБЛИЖЕНИЯ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ	
1.1. Назначение и задачи маневра встречи	5
1.2. Способы осуществления и этапы маневра встречи	8
1.3. Особенности этапа сближения	12
ГЛАВА 2	
ДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СБЛИЖАЕМЫХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ КАК ОБЪЕКТОВ УПРАВЛЕНИЯ	
2.1. Относительные системы координат	14
2.2. Уравнения относительного движения центров масс космических аппаратов	22
2.3. Параметры и уравнения углового движения космических аппаратов вокруг центра масс	32
2.4. Управляющие силы и моменты	37
ГЛАВА 3	
ПРОГРАММНОЕ И КОРРЕКТИРУЮЩЕЕ УПРАВЛЕНИЯ СБЛИЖЕНИЕМ	
3.1. Основные характеристики качества управления маневром сближения	41
3.2. Программное управление сближением. Классификация методов сближения	48
3.3. Корректирующее управление при сближении аппаратов	62
ГЛАВА 4	
СОСТАВ БОРТОВОЙ СИСТЕМЫ РАДИОУПРАВЛЕНИЯ СБЛИЖЕНИЕМ И ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕЕ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	
4.1. Состав и общая функциональная схема бортовой системы управления сближением	71
4.2. Измерители параметров относительного движения	78
4.3. Вычислительные устройства	87
4.4. Двигательные установки	89
ГЛАВА 5	
УПРАВЛЕНИЕ СБЛИЖЕНИЕМ ПО СВОБОДНЫМ ТРАЕКТОРИЯМ	
5.1. Общие сведения	99
5.2. Алгоритмы программного управления	101
5.3. Основные характеристики качества управления сближением	109
5.4. Корректирующее управление	123
5.5. Аппаратурный состав систем радиоуправления	126
	239

ГЛАВА 6

МЕТОДЫ И СИСТЕМЫ СБЛИЖЕНИЯ ПО ЛИНИИ ВИЗИРОВАНИЯ

6.1. Общие сведения	133
6.2. Законы программного управления	138
6.3. Основные характеристики качества управления сближением	146
6.4. Корректирующее управление	151
6.5. Аппаратурный состав систем радиоуправления	156

ГЛАВА 7

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ СИСТЕМ РАДИОУПРАВЛЕНИЯ СБЛИЖЕНИЕМ

7.1. Система радиоуправления сближением КА «Союз»	161
7.2. Система радиоуправления сближением КА «Джемини»	166
7.3. Система радиоуправления сближением КА «Аполлон»	172

ГЛАВА 8

БОРТОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ СИСТЕМ СБЛИЖЕНИЯ

8.1. Радиотехнический измерительный комплекс сближения по линии визирования на околоземной орбите	185
8.2. Радиотехнический командно-измерительный комплекс сближения по свободным траекториям на околоземной орбите	192
8.3. Радиотехнический измерительный комплекс сближения по свободным траекториям на окололунной орбите	197
8.4. Оптико-электронные измерительные комплексы систем сближения	213
8.5. Рентгеновские и радиационные измерительные комплексы систем сближения	226
Список литературы	233

Вилен Степанович Гончаревский

Радиоуправление сближением космических аппаратов

Редактор Г. В. Обрезков
Художественный редактор Э. Е. Вендрова
Обложка художника Б. К. Шаповалова
Технический редактор З. П. Ратникова
Корректоры: М. Ф. Белякова, Л. А. Максимова

Сдано в набор 6/VIII 1975 г. Подписано в печать 15/I 1976 г. Т-0281;

Формат 84×108/32 Бумага машиномелованная

Объем 12,6 усл. п. л., 13,00 уч. изд. л.

Тираж 4800 экз. Зак. 394 Цена 70 коп.

Издательство «Советское радио», Москва, Главпочтамт, а/я 693

Московская типография № 10 «Союзполиграфпрома»
при Государственном Комитете Совета Министров СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
Москва, М-114, Шлюзовая наб., 10.