

Предисловие	3
Список принятых сокращений	4
Введение	10
Глава 1. Основы построения космических аппаратов и их систем	12
1.1. Общие сведения о космических аппаратах	12
1.2. Типы космических аппаратов	14
1.3. Конструктивно-компоновочные схемы космических аппаратов	23
1.3.1. Требования к компоновочным схемам КА	23
1.3.2. Конструктивные особенности пилотируемых космических аппаратов	26
1.4. Конструктивные особенности обитаемых орбитальных станций	28
1.5. Основные системы космических аппаратов	38
1.5.1. Системы энергоснабжения	42
1.5.2. Системы ориентации и стабилизации	51
1.5.3. Системы терморегулирования	57
Глава 2. Условия работы космических аппаратов	62
2.1. Радиация	62
2.2. Вакуум	66
2.3. Метеоры	66
2.4. Условия работы конструкции и оборудования внутри герметичных отсеков	68
2.5. Перегрузки, вибрационные и акустические нагрузки	68

Глава 3. Элементы космической баллистики	69
3.1. Начальные сведения о баллистике ракет и КА. Основные задачи баллистики и механики полета	69
3.2. Общий вид уравнений движения ракеты-носителя и космического аппарата	69
3.3. Основные задачи баллистики	71
3.4. Общая характеристика окружающей среды и условий полета КА	75
3.5. Системы координат и связь между ними. Классификация и виды используемых систем координат	79
3.6. Системы счисления времени	82
3.7. Модели атмосферы Земли, индексы солнечной активности и геомагнитной возмущенности	84
3.8. Уравнения движения КА и их решение	86
3.8.1. Аэродинамические силы и моменты	86
3.8.2. Тяга ракетных двигателей	88
3.8.3. Математическая модель движения КА	89
3.9. Баллистическое обеспечение выведения КА на орбиту	96
3.9.1. Постановка задачи	97
3.9.2. Установочные данные на пуск ракеты (полетное задание)	101
3.9.3. Расчет попадающей траектории	102
3.9.4. Понятие о гарантийных запасах топлива	103
3.10. Орбиты космических аппаратов	105
3.10.1. Уравнение орбиты КА	109

3.10.2. Траектория КА в трехмерном пространстве	111
3.11. Определение и прогнозирование движения КА	115
3.11.1. Определение параметров движения КА по измерениям (краевая задача)	115
3.11.2. Прогнозирование параметров движения КА	117
3.11.3. Возмущения элементов орбиты	119
3.11.4. Прикладные задачи баллистики КА	123
3.12. Маневрирование космических аппаратов	125
Глава 4. Виды и основные характеристики космических аппаратов систем социально-экономического назначения	130
4.1. Космические аппараты систем спутниковой связи	130
4.1.1. Параметры орбиты спутников связи	131
4.1.2. Характеристики космического аппарата связи «Диалог»	132
4.1.3. Станции спутниковой связи	136
4.2. Космические навигационные системы	141
4.2.1. Основные характеристики глобальных космических навигационных систем "ГЛОНАСС" и «GPS»	142
4.2.2. Состав бортовой аппаратуры навигационного космического аппарата, основные характеристики	144
4.2.3. Навигационная аппаратура потребителей, типовой состав, структурная схема	144
4.2.4. Навигационная аппаратура потребителей «ГЛОНАСС» и «GPS», основные характеристики	147
4.3. Системы дистанционного зондирования Земли	151

4.3.1. Задачи систем дистанционного зондирования Земли	151
4.3.2. Основные характеристики космического аппарата «Монитор-Э», целевая аппаратура	154
4.3.3. Характеристики типовых станций приёма информации дистанционного зондирования Земли	158
4.4. Космические системы метеообеспечения	160
4.4.1. Характеристики аппаратуры космических систем метеообеспечения	162
4.4.2. Основные характеристики станции МСТА-М	165
4.5. Наземно-космические станции телекоммуникаций	166
4.5.1. Переносная радиостанция Р-163. основные характеристики	167
4.5.2. Типовая телекоммуникационная система	170
4.5.3. Модемные средства телекоммуникаций	176
4.5.4. Радиомодемы	183
4.5.5. Модемы сотовых сетей связи	186
Глава 5. Космические средства оборонного назначения	189
5.1. Характеристика околоземного космического пространства как новой сферы военных действий	189
5.2. Космические средства освоения космического пространства в интересах обороны	193
5.3. Обеспечивающие и боевые орбитальные группировки, назначение, тенденции развития	198
Глава 6. Перспективы развития космических аппаратов и их систем	207
6.1. Направления развития орбитальных средств	207

6.2. Фундаментальные исследования с использованием космических аппаратов 211

6.3. Развитие базовых космических технологий 213

6.4. Многофункциональные конструкции 215

Глава 7. Концептуальные сведения о системном проектировании технических объектов и систем. Основные понятия и определения 219

7.1. Понятие о сложной системе 219

7.2. Концептуальные основы системного проектирования перспективных объектов и систем ракетно-космической техники 221

7.3. Стадии проектирования 223

7.4. Структура процессов проектирования 226

Глава 8. Пути автоматизации поискового исследовательского проектирования 228

8.1. Проектирование и автоматизация 228

8.2. Новые информационные технологии и автоматизация проектирования 230

8.3. Постановка задачи проектирования 230

8.4. Структурно-параметрическое описание объектов проектирования 237

8.5. Модели функционирования объектов проектирования 240

8.6. Принципы построения системы автоматизации исследовательского проектирования 248

8.7. Классификация задач оптимизации 250

Глава 9. Методы исследовательского синтеза систем управления баллистических ракет стратегического назначения 257

9.1. О комплексе фундаментальных принципов, лежащих в основе оптимального управления процессами и синтеза автоматических систем 257

9.2. Оптимально-устойчивые системы стабилизации движения: актуальные вопросы анализа и синтеза 269

9.3. Системы управления межконтинентальных баллистических ракет стратегического назначения: методы выбора оптимальных структур и требований к их точностным характеристикам 286

9.4. Межконтинентальные баллистические ракеты стратегического назначения: метод выбора оптимальных требований к уровням живучести на различных участках траектории полета от старта к цели в условиях противодействия 295

Глава 10. Основы формирования технического облика перспективных ракетно-космических объектов и систем 303

10.1. Формирование технического облика ракетного комплекса 303

10.2. Формирование технического облика орбитальных станций. Этапы истории развития орбитальных станций 308

10.3. Способ выбора необходимого количества носителей для обеспечения запуска и эксплуатации пилотируемой космической станции 335

Глава 11. Вопросы коммерциализации экономически эффективного использования результатов космической деятельности предприятий ракетно-космической отрасли 351

11.1. Потребности общества и государства в использовании результатов ракетно-космической деятельности 351

11.2. Космические услуги как новый социально-экономический феномен. Рынок и маркетинг космических услуг 358

11.3. Ожидаемый эффект от использования результатов

ракетно-космической деятельности при решении задач научного, социально-экономического и оборонного характера 392

11.4. Ожидаемый эффект от предотвращения негативных последствий чрезвычайных ситуаций и природных явлений по данным средств космического мониторинга 403

Глава 12. Перспективы развития ракетно-космических объектов и систем 410

12.1. Основные направления развития группировки орбитальных средств 410

12.2. Перспективы развития средств выведения 415

12.3. Перспективы развития наземного технического комплекса и средств управления космическими аппаратами 426

12.4. Тенденции развития космодромов 428

Список литературы 433