

Предисловие	3
Список принятых сокращений	4
Введение	9
Глава 1. Земля и космос	11
1.1. Общие астрономические сведения	11
1.2. Солнечная система	13
1.2.1. Краткая характеристика Солнца, больших планет и Луны	14
1.2.2. Малые планеты (астероиды)	16
1.2.3. Кометы	16
1.2.4. Метеоры	17
1.3. Основные астрофизические сведения о Солнце	17
1.3.1. Лучистая энергия солнца. Световое давление	17
1.3.2. Радиоизлучение Солнца	18
1.3.3. Корпускулярное излучение Солнца	18
1.4. Планета Земля	18
1.4.1. Форма и размеры Земли. Сила тяжести	19
1.4.2. Атмосфера Земли	20
1.4.3. Магнитное поле Земли	22
1.4.4. Радиационные пояса Земли	22
1.5. Ближний и дальний космос	24
1.5.1. Луна. Физические характеристики	24
1.5.2. Поверхность Луны	24
1.5.3. Марс	26

1.5.4. Венера	38
1.6. Космос, Земля, Человек. Ограниченные возможности Земли и Человека	40
1.6.1. Об ограниченности ресурсов Земли и возможностей Человека	40
1.6.2. Об актуальности перехода к космическому мышлению	49
1.7. Основные тенденции развития космонавтики	51
Глава 2. Общая характеристика объектов ракетно-космической техники	56
2.1. Основные объекты ракетно-космической техники	56
2.2. Ракеты: от фейерверков и сигнальных ракет до ракет-носителей ядерных зарядов и космических аппаратов	58
2.3. Космические аппараты: от простейшего спутника до космических станций, комплексов и систем	66
2.4. Ракетно-космические системы научного, социально-экономического и оборонного назначения	69
2.4.1. Народнохозяйственные искусственные спутники Земли	69
2.4.2. Научно-исследовательские космические аппараты	73
2.4.3. Искусственные спутники Земли оборонного назначения	75
Глава 3. Космодромы	78
3.1. Исторические сведения о создании космодромов	78
3.2. Состав и инфраструктура космодрома	84
3.3. Космодромы России	93
3.4. Космодромы зарубежных стран	101
3.5. Основные тенденции развития космодромов	110
Глава 4. Наземные средства контроля и управления ракетами и космическими аппаратами	111
4.1. Общие принципы построения наземного комплекса управления	111
4.2. Средства измерений текущих навигационных параметров космических аппаратов	

- 4.3. Радиотелеметрические системы 127
- 4.4. Системы и средства переговорной и телевизионной связи с экипажами пилотируемых КА 130
- 4.5. Командно-измерительные системы 131
 - 4.5.1. Общие сведения о командно-измерительных системах 131
 - 4.5.1.1. К истории создания радиотехнических средств управления КА 131
 - 4.5.1.2. Назначение, основные задачи и характеристики радиотехнических средств управления КА 132
 - 4.5.1.3. Основные технические решения, реализованные в процессе развития радиотехнических средств управления КА 137
 - 4.5.1.4. Автоматизированная система управления космическими аппаратами 142
 - 4.5.2. Основные характеристики сигналов радиотехнических средств управления космическими аппаратами 145
 - 4.5.2.1. Основные требования, определяющие выбор сигналов командно-измерительных систем 145
 - 4.5.2.2. Выбор сигнала для измерения дальности и радиальной скорости космического аппарат 146
 - 4.5.2.3. Выбор сигнала для передачи информации 150
 - 4.5.2.4. Выбор сигнала для обеспечения требований по помехозащищенности радиолиний 154
 - 4.5.3. Технические решения и характеристики основных командно-измерительных систем разработки отечественных предприятий 157
 - 4.5.3.1. Типовая структурно-функциональная схема командно-измерительной системы 157
 - 4.5.3.2. Технические решения по формированию структуры сигналов основных существующих отечественных КИС 161
 - 4.5.4. Системы и средства управления КА США 165

4.5.5. Радиолинии средств управления КА	169
4.5.5.1. Общая характеристика радиолиний средств управления КА	169
4.5.5.2. Синхронизация радиолиний КИС	173
4.5.5.3. Совмещение различных режимов функционирования КИС	176
4.5.5.4. Диапазоны волн радиолиний КИС	185
4.5.6. Проблемные вопросы совершенствования радиотехнических средств управления КА	190
Глава 5. Краткие исторические сведения о создании ракет	198
5.1. Пионеры ракетной техники	198
5.2. Создание первых баллистических ракет	203
5.3. Создание межконтинентальных баллистических ракет	207
5.4. Межконтинентальная баллистическая ракета Р-7	208
5.5. Трехступенчатая ракета-носитель «Восток»	212
5.6. Ракетно-космический комплекс «Н1-Л3»	215
5.7. Полет по программе ЭПАС	218
5.8. Многоразовая транспортная космическая система «Энергия» – «Буран»	218
5.9. Ракета-носитель «Энергия»	219
5.10. Космический корабль «Буран»	220
5.11. Ракета-носитель «Протон»	222
5.12. Морской старт	223
Глава 6. Принципы построения, конструкция и состав подсистем ракет-носителей	225
6.1. Термины и определения, общие понятия	225
6.2. Классификация ракет-носителей	228
6.3. Силовая схема	235

Глава 7. Основы баллистики ракет	239
7.1. Внешние условия полета ракет	239
7.2. Основные соотношения теории реактивного движения	243
7.3. Координаты, определяющие положение ракеты в пространстве	250
7.4. Вывод уравнений движения ракеты-носителя на активном участке полёта	253
7.5. Определение сил, действующих на ракету в полете	255
Глава 8. Двигательные установки ракет-носителей	270
8.1. Жидкостные двигательные установки ракет-носителей	271
8.1.1. Системы подачи топлива	277
8.1.2. Управление работой жидкостного ракетного двигателя	279
8.1.3. Топлива жидкостных ракетных двигателей	281
8.1.4. Основные направления совершенствования ракетных двигателей на жидком топлив	282
8.2. Ракетные двигатели на твердом топливе	283
8.2.1. Конструкция типового твердотопливного ракетного двигателя	283
8.2.2. Твердое ракетное топливо	285
8.2.3. Форма заряда твердого топлива	286
8.2.4. Система выключения двигателя на твердом топливе	288
8.3. Сравнение твердотопливных и жидкостных ракетных двигателей	289
8.4. Ядерные ракетные двигатели	290
8.5. Двигатели малой тяги	292
Глава 9. Системы управления ракет	295
9.1. Общие сведения об управлении движением ракеты-носителя и космического аппарата	295
9.2. Автоматическая система управления полетом ракеты	297

9.3. Системы управления межконтинентальных баллистических ракет	298
9.3.1. Основные задачи системы управления ракет	298
9.3.2. Принципы построения инерциальных систем управления ракет	299
9.3.3. Комплекс командных приборов и средств прицеливания	301
9.3.4. Гиросtabilизированная платформа	312
9.3.5. Цифровой вычислительный комплекс системы управления ракеты	315
9.3.6. Основные характеристики системы управления ракеты «Минитмен-3»	316
9.4. Основные направления совершенствования приборов инерциальных систем управления ракет	319
9.5. Системы управления ракет с элементами искусственного интеллекта	325
9.6. Комбинированные системы управления	327
9.7. Принципы построения корректируемых систем управления ракет	327
Глава 10. Вспомогательные системы	339
10.1. Разделение ступеней и отделение элементов конструкции ракеты	339
10.2. Электрооборудование баллистической ракеты	344
10.3. Система телеметрического контроля ракеты	347
10.4. Органы управления движением ракет	351
Глава 11. Вопросы испытаний и отработки ракет и их систем	355
11.1. Испытания и отработка ракетных двигателей	355
11.2. Стендовые испытания ракет	358
11.3. Летные испытания ракет	359
11.4. Телеметрический контроль и кинотеодолитная съемка	361
Глава 12. Общие сведения по эксплуатации ракетно-космических объектов	362
12.1. Основные этапы наземной эксплуатации	362

12.2. Контроль технического состояния ракетно-космических объектов 364

12.3. Обеспечение надежности ракетно-космических объектов 365

Список литературы 367