

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Сокращения и основные обозначения.....	6
Раздел 4. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ БАЛЛИСТИКО- НАВИГАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЕТА	19
глава 12. Баллистическое обеспечение предполетной подготовки ракет-носителей и космических аппаратов	21
12.1. Функциональная структура подсистемы баллистического обеспечения и иерархия решаемых ею задач	21
12.2. Временные привязки	23
12.3. Анализ астробаллистических условий функционирования космического аппарата.....	27
12.4. Определение положения подспутниковой точки и построение трасс космических аппаратов.....	33
12.5. Условия видимости космического аппарата с пункта наблюдения и оперативная методика расчета зон радиовидимости	40
12.6. Время существования космического аппарата на орбите искусственного спутника Земли	45
12.7. Определение исходных данных на пуск ракеты-носителя для выведения космического аппарата на заданную орбиту	48
12.8. Баллистическое обоснование зон отчуждения для падения отработавших ступеней ракеты-носителя.....	52
глава 13. Выбор рациональных структур математического моделирования орбитального движения	55
13.1. Понятие и классификация математических моделей движения космических аппаратов	55

13.2. Критерии и методы сравнения математических моделей движения	58
13.3. Требования к организации моделирования движения в комплексе программ сложной структуры	61
13.4. Уравнения движения космических аппаратов в прямоугольных координатах	62
13.5. Переход от инерциальной системы координат к системе оскулирующих элементов.....	76
13.6. Дифференциальные уравнения движения в неособенных переменных	81
13.7. Концепция построения полиномиальной среды	84
13.8. Постановка задачи создания специального математического обеспечения	90
Глава 14. Определение движения космических аппаратов по измерениям текущих навигационных параметров	93
14.1. Постановка задачи определения орбиты и вектора состояния по результатам внешнетраекторных измерений	93
14.2. Анализ технической реализуемости измерений параметров состояния космического аппарата различными средствами.....	95
14.3. Схема измерений	97
14.4. Метод определения орбиты по измерениям наклонной дальности и скорости изменения дальности	99
14.5. Характеристика методов обработки результатов измерений.....	100
14.6. Схематизация определения параметров движения космических аппаратов по результатам измерений текущих навигационных параметров в технологическом цикле баллистико-навигационного обеспечения	102
14.7. Методы определения параметров движения	104
14.8. Повышение оперативности обработки измерений текущих навигационных параметров.....	112
14.9. Характеристика областей некорректности задачи оперативного определения вектора состояния космического аппарата по измерениям текущих параметров движения	115

14.10. Решение некорректной задачи определения параметров движения геостационарных космических аппаратов	119
14.11. Прогнозирование движения	126
14.12. Определения движения космических аппаратов на основе решения навигационных задач с использованием спутниковых радионавигационных систем	131
14.13. Автономная навигация при выполнении межорбитальных маневров	155

Раздел 5. КОНТРОЛЬ ПОЛЕТА И СОСТОЯНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ КОСМИЧЕСКИМИ АППАРАТАМИ, ПРИНЯТИЕ ОПЕРАТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ПО ЕГО РЕЗУЛЬТАТАМ 163

Глава 15. Осуществление контроля полета и состояния подсистем автоматической системы управления космическими аппаратами 165

15.1. Контролируемые параметры и процессы в системах космического аппарата, внешней среде и автоматической системе управления, способы контроля	165
15.2. Получение телеметрической информации	175
15.3. Обработка телеметрической информации	179
15.4. Анализ телеметрической информации	185
15.5. Основные направления организации процесса контроля подсистем наземного комплекса управления и его автоматизация	192

Глава 16. Принятие оперативных решений по управлению пилотируемым космическим полетом 199

16.1. Разновидности результатов контроля и реакции на них автоматических систем управления космическими полетами	199
16.2. Нештатные ситуации, возникающие в пилотируемом полете	201
16.3. Рассмотренные штатные ситуации	205
16.4. Управление полетом при возникновении нерассмотренных штатных ситуаций	221
16.5. Виды оперативных решений по управлению полетом, принимаемых в штатных ситуациях	223

Раздел 6. КОМАНДНО-ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ БОРТОВОГО И НАЗЕМНОГО КОМПЛЕКСОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ОПЕРАТИВНОМ ПЛАНИРОВАНИИ, СИНТЕЗЕ И КОНТРОЛЕ КОМАНДНО-ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	225
Глава 17. Командно-программное управление	227
17.1. Место командно-программного управления в общей структуре процесса управления полетом и его эволюция	227
17.2. Краткое описание бортовой части системы управления полетом станции «Мир»	232
17.3. Этапы процесса командно-программного управления и состав командно-программной информации	235
17.4. Общие принципы разработки цифровой управляющей информации (на примере станции «Мир»)	238
17.5. Формирование массива цифровой информации для системы управления движением орбитальной станции «Мир»	241
17.6. Формирование программы работы управляющего информационно-вычислительного комплекса станции «Мир»	242
17.7. Формирование программы сеансов связи	244
17.8. Особенности организации командно-программного управления российского сегмента международной космической станции	250
Глава 18. Моделирование реакций бортового комплекса управления на управляющие воздействия со стороны наземного комплекса	256
18.1. Роль и место математического моделирования в процессе командно-программного управления	256
18.2. Математическое моделирование для повышения надежности командно-программного управления	260
18.3. Алгоритм работы интерпретатора программно-временного управления станцией «Мир»	266
18.4. Особенности моделирования работы бортового комплекса автоматического управления МКС и структура его математической модели	272
18.5. Методы использования интерпретатора программно-временного управления	278

**Раздел 7. УПРАВЛЕНИЕ КОСМИЧЕСКИМИ ПОЛЕТАМИ
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПРОГРАММ 283**

**Глава 19. Особенности взаимодействия центров
управления полетами стран-участниц в процессе
совместной деятельности..... 285**

19.1. Формы международного сотрудничества в области
пилотируемых космических полетов..... 285

19.2. Основные принципы взаимодействия служб управления
полетом МКС 286

19.3. Совместное планирование полета 290

19.4. Совместное баллистико-навигационное обеспечение
полета станции..... 297

19.5. Информационный обмен..... 299

19.6. Взаимодействие в нештатных ситуациях и согласование
правил выхода из них..... 303

19.7. Организация тренировочного процесса служб центров
управления 305

19.8. Особенности организации командно-программного
управления МКС 308

19.9. Принципы организации работы международных экипажей 310

**Раздел 8. УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ
ПЕРСПЕКТИВНЫХ КОСМИЧЕСКИХ ПРОГРАММ..... 319**

**Глава 20. Особенности управления полетами по перспективным
космическим программам 321**

20.1. Перспективные пилотируемые космические аппараты
и специфические требования к методам управления
их полетом 321

20.2. Тенденции развития методов управления полетом
пилотируемых космических аппаратов 323

20.3. Развитие современных методов и технологии управления
пилотируемыми космическими полетами 326

20.4. Распознавание аномальных ситуаций в системе управления
полетом и действия при их возникновении 341

20.5. Проблемы развития методов и средств управления полетом,
подлежащие решению при разработке перспективных
космических программ 351

Глава 21. Управление полетом пилотируемого межпланетного корабля	355
21.1. Цель полета пилотируемого межпланетного корабля и его схема	355
21.2. Особенности пилотируемого межпланетного полета и их влияние на управление	359
21.3. Пилотируемый межпланетный корабль как объект управления	364
21.4. Специфика управления полетом пилотируемого межпланетного корабля	367
21.5. Управление полетом корабля в сокращенных конфигурациях контура управления (субконтурах)	376
21.6. Стратегии продолжения полета пилотируемого межпланетного корабля при вынужденном изменении конфигурации контура управления	392
Литература	396
Приложение	403
Космические полеты отечественных аппаратов периода 1992-2008 г.г.	405