

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Раздел I. Авиационный функциональный комплекс, авиационный боевой комплекс.....	7
Глава 1. Общие сведения об авиационном функциональном комплексе. Критерии формирования комплекса.....	7
§ 1.1. Определение авиационного функционального комплекса, его состав, области применения.....	7
§ 1.2. Критерии формирования комплекса	8
Глава 2. Авиационные боевые комплексы.....	9
§ 2.1. Назначение авиационных боевых комплексов.....	9
§ 2.2. Комплекс авиационного вооружения.....	9
§ 2.3. Основные системы комплекса авиационного вооружения. Системные требования к нему	11
2.3.1. Авиационные средства поражения	11
2.3.2. Установки авиационного вооружения.....	17
2.3.3. Системы управления вооружением	17
2.3.4. Прицельные системы	18
2.3.5. Наземные средства обеспечения.....	18
2.3.6. Системные требования к комплексу авиационного вооружения.....	19
Раздел II. Взрывчатые вещества и пороха, используемые в авиационных средствах поражения. Структура боевых частей, поражающее действие авиационных средств поражения	21
Глава 3. Общие сведения о взрывчатых веществах	21
§ 3.1. Взрывчатые вещества и пороха. Виды взрывных процессов	21
§ 3.2. Основные характеристики взрывчатых веществ.....	22
§ 3.3. Классификация взрывчатых веществ.....	24

Глава 4. Структура боевых частей авиационных средств поражения	29
§ 4.1. Устройство боевой части.....	29
§ 4.2. Типы боевых частей.....	30
Глава 5. Поражающие действия авиационных средств поражения	32
§ 5.1. Ударное действие авиационных средств поражения	32
5.1.1. Закономерности движения авиационных средств поражения	32
5.1.2. Действие авиационных средств поражения в сплошной среде	32
5.1.3. Проникание авиационных средств поражения в многослойную преграду	37
5.1.4. Бронебойное действие авиационных средств поражения	38
§ 5.2. Фугасное действие авиационных средств поражения	39
§ 5.3. Кумулятивное действие авиационных средств поражения	43
§ 5.4. Осколочное действие авиационных средств поражения	45
Раздел III. Неуправляемые авиационные средства поражения	51
Глава 6. Авиационные бомбы	51
§ 6.1. Определение, классификация авиационных бомб	51
§ 6.2. Основные характеристики авиационных бомб	52
§ 6.3. Устройство авиационных бомб.....	53
§ 6.4. Траектория движения авиационной бомбы	54
§ 6.5. Авиационные бомбы для поражения площадных целей.....	60
§ 6.6. Оценка безопасности отделения авиационных бомб от летательного аппарата	61
§ 6.7. Способы боевого применения авиационных бомб	63
§ 6.8. Определение безопасного отставания авиационных бомб при бомбометании с малых высот.....	64
§ 6.9. Электронная бомба	67
Глава 7. Неуправляемые авиационные ракеты.....	72
§ 7.1. Определение, основные характеристики	72

§ 7.2. Конструкция и характер движения неуправляемых авиационных ракет.....	73
7.2.1. Конструктивные особенности неуправляемых авиационных ракет.....	73
7.2.2. Траектория движения неуправляемых авиационных ракет.....	75
7.2.3. Особенности применения неуправляемых авиационных ракет на летательных аппаратах.....	78
Глава 8. Артиллерийские боеприпасы	80
§ 8.1. Основные характеристики авиационных патронов для отечественных образцов оружия	80
§ 8.2. Снаряды, пули	81
§ 8.3. Гильзы	83
§ 8.4. Пороховые заряды.....	83
Раздел IV. Авиационные управляемые средства поражения	85
Глава 9. Авиационные управляемые ракеты	85
§ 9.1. Классификация авиационных управляемых ракет.....	85
§ 9.2. Устройство авиационных управляемых ракет	86
§ 9.3. Аэродинамические схемы авиационных управляемых ракет.....	90
9.3.1. Плоская аэродинамическая симметрия (зеркальная).....	91
9.3.2. Осевая аэродинамическая симметрия	92
9.3.3. Нормальная аэродинамическая схема авиационной управляемой ракеты.....	93
9.3.4. Элевонная аэродинамическая схема “бесхвостка”.....	95
9.3.5. Обратная аэродинамическая схема “утка”.....	96
9.3.6. Аэродинамическая схема с поворотным крылом.....	97
§ 9.4. Системы управления авиационными управляемыми ракетами (системы управления ракетами)	98
9.4.1. Общие сведения.....	98
9.4.2. Системы самонаведения	100
9.4.3. Командные системы телеуправления	102
9.4.4. Инерциальные системы управления и наведения ..	109
9.4.5. Рулевые приводы авиационных управляемых ракет	113
9.4.6. Система электропитания авиационных ракет	120

9.4.7. Электросхема ракеты и сопряжение с бортовой аппаратурой самолета	123
9.4.8. Система контроля ракет, принципы организации контроля ракет	126
§ 9.5. Боевое снаряжение авиационных управляемых ракет	131
9.5.1. Состав боевого снаряжения	131
9.5.2. Система подрыва. Неконтактные датчики цели	133
9.5.3. Контактный датчик цели	137
9.5.4. Предохранительно-исполнительный механизм	138
§ 9.6. Двигатели авиационных управляемых ракет	139
Глава 10. Корректируемые авиационные бомбы	140
§ 10.1. Классификация корректируемых авиационных бомб	140
§ 10.2. Устройство корректируемой авиационной бомбы	141
Глава 11. Авиационные торпеды	142
§ 11.1. Устройство авиационной торпеды	142
§ 11.2. Повышение эффективности действия малогабаритных противолодочных торпед	144
Глава 12. Авиационные взрывательные устройства	148
§ 12.1. Классификация и основные характеристики авиационных взрывательных устройств	148
§ 12.2. Контактные авиационные взрывательные устройства	149
§ 12.3. Дистанционные авиационные взрывные устройства	151
§ 12.4. Неконтактные авиационные взрывные устройства	152
Глава 13. Особенности движения ракеты после отделения от самолета	156
§ 13.1. Понятие о системе управления абсолютным движением ракеты. Контур стабилизации	156
§ 13.2. Понятие о системе управления движением ракеты относительно цели. Контур наведения	160
§ 13.3. Основные требования к начальному участку траектории движения ракеты	161

§ 13.4. Реализация требований, предъявляемых к участку траектории движения.....	162
§ 13.5. Математическая модель движения ракеты относительно самолета	166
13.5.1. Системы координат и основные определения	166
13.5.2. Построение полной системы уравнений абсолютного движения ракеты и ее описание	171
13.5.3. Система уравнений абсолютного движения самолета	177
13.5.4. Вычисление относительной траектории движения ракеты	179
13.5.5. Блок-схема математической модели движения ракеты относительно самолета	180
Раздел V. Авиационное артиллерийское оружие	186
Глава 14. Назначение, основные характеристики авиационного артиллерийского оружия	186
Глава 15. Основы устройства и принцип действия авиационного артиллерийского оружия	188
§ 15.1. Классификация авиационного артиллерийского оружия	188
§ 15.2. Основы устройства авиационного артиллерийского оружия.....	188
15.2.1. Основные операции при стрельбе.....	188
15.2.2. Одноствольное оружие обычной схемы с газоотводным двигателем	189
15.2.3. Одноствольное оружие обычной схемы с газоткатным двигателем	191
15.2.4. Двуствольные пушки	192
15.2.5. Многоствольное оружие с вращающимися стволами	192
15.2.6. Одноствольное оружие револьверного (барабанного) типа	194
§ 15.3. Процессы, происходящие в канале ствола при выстреле	196
§ 15.4. Совместимость авиационного артиллерийского оружия с летательным аппаратом	198
15.4.1. Действие дульной ударной волны	198
15.4.2. Действие пороховых газов.....	199
15.4.3. Действие силы отдачи.....	200

Раздел VI. Авиационные артиллерийские установки	203
Глава 16. Классификация, структура и основы устройства авиационных артиллерийских установок	203
§ 16.1. Классификация авиационных артиллерийских установок	203
§ 16.2. Структурная схема авиационных артиллерийских установок.....	204
§ 16.3. Неподвижные авиационные артиллерийские установки	205
§ 16.4. Подвижная артиллерийская установка	208
§ 16.5. Контейнерные артиллерийские установки	211
Глава 17. Нагрузки, действующие на артиллерийскую установку.....	212
§ 17.1. Аэродинамические нагрузки	212
§ 17.2. Весовые и инерционные нагрузки	216
§ 17.3. Нагрузки от стрельбы	218
Глава 18. Силовой привод подвижной артиллерийской установки.....	219
Раздел VII. Авиационные ракетно-бомбардировочные установки	223
Глава 19. Структурная схема авиационных ракетно-бомбардировочных установок, ее основные системы и устройства	223
§ 19.1. Структурная схема авиационных ракетно-бомбардировочных установок	223
§ 19.2. Система подвески авиационных средств поражения и боевых грузов.....	225
19.2.1. Держатели	225
19.2.2. Замки и замково-стопорные механизмы	230
§ 19.3. Система обеспечения транспортировки авиационных средств поражения и грузов	233
§ 19.4. Система предстартовой подготовки	234
§ 19.5. Совместимость авиационной ракетно-бомбардировочной установки с летательным аппаратом.....	234
Глава 20. Размещение авиационной ракетно-бомбардировочной установки на летательном аппарате, оценка ее влияния на летно-технические характеристики летательного аппарата	235

§ 20.1. Размещение элементов авиационной ракетно-бомбардировочной установки на летательном аппарате.....	235
§ 20.2. Влияние наружных подвесок на лобовое сопротивление летательного аппарата	236
§ 20.3. Количественная оценка влияния авиационной ракетно-бомбардировочной установки на летно-технические характеристики летательных аппаратов	241
20.3.1. Приближенная оценка влияния авиационной ракетно-бомбардировочной установки на скорость полета летательных аппаратов.....	241
20.3.2. Приближенный расчет радиуса боевых действий летательного аппарата при боевой загрузке.....	243
§ 20.4. Характеристика авиационной ракетно-бомбардировочной установки.....	244
Раздел VIII. Установки ракетного вооружения летательных аппаратов	246
Глава 21. Общие сведения об установках ракетного вооружения	246
§ 21.1. Понятие пуска ракеты и основные требования к установкам ракетного вооружения.....	246
§ 21.2. Понятие старта ракеты и классификация установок ракетного вооружения	247
§ 21.3. Анализ рациональных способов старта ракет с самолета.....	251
§ 21.4. Принципы и схемы размещения установок ракетного вооружения на самолетах	254
§ 21.5. Структура установок ракетного вооружения	263
§ 21.6. Общие принципы построения структурно-кинематических схем установок ракетного вооружения	265
§ 21.7. Принципы унификации установок ракетного вооружения	269
Глава 22. Авиационные пусковые установки	271
§ 22.1. Особенности узлов силовой конструкции авиационной пусковой установки и ракеты	271
§ 22.2. Бугели ракеты	272
§ 22.3. Силовые корпуса авиационной пусковой установки	274

§ 22.4. Узлы крепления авиационной пусковой установки к самолету	276
§ 22.5. Основные системы оборудования авиационной пусковой установки.....	278
22.5.1. Пневмосистемы авиационной пусковой установки	278
22.5.2. Механизмы электроразъемов авиационной пусковой установки.....	281
22.5.3. Электрооборудование авиационной пусковой установки	287
Глава 23. Воздействие газовой струи ракеты на установку ракетного вооружения и самолет.....	291
§ 23.1. Характеристика факела и газовой струи ракетного двигателя твердого топлива.....	291
§ 23.2. Помпаж и самовыключение (заглохание) двигателя самолета при воздействии газовой струи ракеты на воздухозаборник самолета	303
Глава 24. Принципиальные схемы авиационных катапультных установок.....	312
§ 24.1. Основные задачи проектирования авиационных катапультных установок.....	312
§ 24.2. Принципиальные схемы авиационных катапультных установок.....	314
Глава 25. Основные принципиальные схемы силовых приводов авиационной катапультной установки	328
Глава 26. Электрооборудование авиационной катапультной установки.....	353
§ 26.1. Общие принципы построения системы электрооборудования авиационной катапультной установки	353
§ 26.2. Состав электрооборудования авиационной катапультной установки	354
§ 26.3. Электросхемы авиационной катапультной установки	355
26.3.1. Описание типовых электросхем авиационной катапультной установки	355

26.3.2. Анализ электросхем авиационной катапультной установки	363
26.3.3. Выводы из анализа электросхем по их выполнению	364
§ 26.4. Система запуска двигателя ракеты при отделении от авиационной катапультной установки.....	365
§ 26.5. Особенности конструкции механизмов электроразъемов	370
Глава 27. Исследование динамики перевода установок ракетного вооружения в боевое положение	377
§ 27.1. Общая характеристика, назначение и структура механизмов перевода системы “установка РВ — ракета” в боевое положение	377
27.1.1. Характеристика транспортировочного и боевого положения системы “установка РВ — ракета” на самолете	377
27.1.2. Структура механизмов перевода установок ракетного вооружения в боевое положение и требования к ним	379
§ 27.2. Принципы построения и условия функционирования механизмов перевода установок ракетного вооружения в боевое положение	381
27.2.1. Механизмы створок бомбового отсека (отсека вооружения)	381
27.2.2. Механизм створок контейнерного агрегата подвески	385
27.2.3. Механизм выноса (вывода) установки ракетного вооружения	387
27.2.4. Механизм поворота многопозиционной катапультной установки	390
§ 27.3. Математические модели перевода установки ракетного вооружения в боевое положение	394
27.3.1. Математическая модель динамики поворота многопозиционной катапультной установки.....	394
27.3.2. Уравнения движения створок бомбового отсека (отсека вооружения).....	399
Глава 28. Критерии технического уровня установок.....	405
§ 28.1. Система типоразмеров установок ракетного вооружения	405

§ 28.2. Характеристики технического уровня установок ракетного вооружения	407
Раздел IX. Безопасность отделения авиационных управляемых ракет	414
Глава 29. Проблема безопасности отделения авиационных управляемых ракет	414
§ 29.1. Место и роль систем старта и отделения авиационных управляемых ракет в комплексе авиационного управляемого ракетного вооружения самолетов-носителей	414
29.1.1. Общие сведения и классификация	414
29.1.2. Состав комплекса авиационного управляемого вооружения	416
29.1.3. Система управления вооружением	416
29.1.4. Системы старта и отделения авиационных управляемых ракет	425
§ 29.2. Понятие безопасности отделения авиационных управляемых ракет и комплекс условий для ее оценки	429
§ 29.3. Влияние составляющих системы отделения авиационных управляемых ракет на обеспечение безопасности их отделения	440
29.3.1. Влияние самолета-носителя	440
29.3.2. Влияние авиационной катапультной установки	448
29.3.3. Влияние авиационных управляемых ракет	451
§ 29.4. Формализованное описание проблемы безопасного отделения авиационных ракет	455
Глава 30. Системы обеспечения безопасного отделения авиационных управляемых ракет	460
§ 30.1. Безопасность отделения как фактор, определяющий эффективность функционирования авиационного боевого комплекса	460
§ 30.2. Методология комплексного подхода к процедуре создания систем обеспечения безопасного отделения авиационных управляемых ракет от самолетов-носителей пятого поколения	465
30.2.1. Структурная схема математической модели движения авиационных управляемых ракет относительно самолета-носителя	465

30.2.2. Описание универсальной комплексной модели сквозного движения авиационной управляемой ракеты относительно самолета-носителя	468
30.2.3. Примеры моделирования сквозной задачи	476
§ 30.3. Направления совершенствования систем отделения авиационных управляемых ракет от самолетов-носителей	479
Раздел X. Авиационные прицельно-навигационные системы	482
Глава 31. Состав и структура авиационных прицельно-навигационных систем	482
§ 31.1. Структурная схема авиационной прицельно-навигационной системы	490
§ 31.2. Прицельные системы	491
§ 31.3. Самолетные датчики информации	493
§ 31.4. Система автоматического управления	495
§ 31.5. Система единой индикации	495
Глава 32. Системы управления вооружением	496
§ 32.1. Задачи, решаемые системой управления вооружением	496
§ 32.2. Система питания	497
§ 32.3. Система управления оружием	497
§ 32.4. Система управления установками взрывательных устройств	500
§ 32.5. Система объективного контроля	500
Глава 33. Математическое описание задачи прицеливания в стохастической постановке	501
§ 33.1. Условия боевого применения	501
§ 33.2. Математическое описание динамики вектора относительного положения авиационного средства поражения и цели в процессе атаки	503
§ 33.3. Общее математическое описание процесса прицеливания как динамической системы с переменной структурой	510
§ 33.4. Структурная схема процесса прицеливания	513
§ 33.5. Контуры управления летательным аппаратом и оружием при прицеливании	515

§ 33.6. Математическая модель процесса прицеливания	519
§ 33.7. Математические модели движения авиационного средства поражения	521
§ 33.8. Математические модели прогнозируемого движения цели	523
§ 33.9. Математическая модель для параметров прицеливания при применении авиационных средств поражения по воздушной цели	524
§ 33.10. Математическая модель для параметров прицеливания при применении авиационных средств поражения по наземной цели	526
Глава 34. Структура авиационных прицельно-навигационных систем	529
§ 34.1. Основные понятия системотехники	529
§ 34.2. Этапы жизненного цикла образца авиационной техники	535
§ 34.3. Функциональная структура авиационной прицельно-навигационной системы	540
§ 34.4. Аппаратурная структура авиационной прицельно-навигационной системы	547
Раздел XI. Системы снаряжения летательных аппаратов военно-транспортной авиации	560
Глава 35. Состав и оборудование снаряжения	560
§ 35.1. Назначение военно-транспортной авиации, состав снаряжения	560
§ 35.2. Погрузочное оборудование	561
35.2.1. Назначение	561
35.2.2. Система электрифицированных лебедок	562
35.2.3. Напольные транспортеры	562
35.2.4. Кран-балки и тельферы	563
35.2.5. Швартовочное оборудование	564
35.2.6. Оборудование для парашютного десантирования	565
35.2.7. Санитарное оборудование	566
35.2.8. Оборудование для транспортировки грузов на внешних узлах крепления	566
35.2.9. Оборонительный комплекс вооружения	566
Библиографический список	568