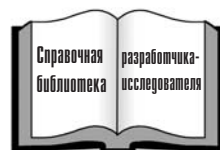


РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ
РАКЕТНЫХ
И АРТИЛЛЕРИЙСКИХ НАУК



**ВООРУЖЕНИЕ
И ВОЕННАЯ ТЕХНИКА**





Редколлегия Editorial Staff

В.П. КИРЕЕВ (председатель), академик РАН, д-р техн. наук, профессор
V.P. KIREYEV (chairman), Doctor of Science, Academician of Russian Academy of Missile and Artillery Sciences, Professor

Б.В. БУНКИН, академик РАН, д-р техн. наук, профессор

B.V. BUNKIN, Doctor of Science, Academician of Russian Academy of Sciences, Professor

Л.И. ВОЛКОВ, чл.-кор. РАН, д-р техн. наук, профессор

L.I. VOLKOV, Doctor of Science, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, Professor

А.В. ЖУРАВЛЕВ, д-р техн. наук, профессор

A.V. ZHURAVLEV, Doctor of Science, Professor

Б.В. ЗАМЫШЛЯЕВ, чл.-кор. РАН, д-р техн. наук, профессор

B.V. ZAMYSHLYAYEV, Doctor of Science, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, Professor

Р.И. ИЛЬКАЕВ, академик РАН, академик РАН, д-р физ.-мат. наук

R.I. ILKAYEV, Doctor of Science, Academician of Russian Academy of Sciences, Academician of Russian Academy of Missile and Artillery Sciences

А.А. КАЛЛИСТОВ, академик РАН, д-р техн. наук, профессор

A.A. KALLISTOV, Doctor of Science, Academician of Russian Academy of Missile and Artillery Sciences, Professor

А.М. ЛИПАНОВ, академик РАН, академик РАН, д-р техн. наук, профессор

A.M. LIPANOV, Doctor of Science, Academician of Russian Academy of Sciences, Academician of Russian Academy of Missile and Artillery Sciences, Professor

С.П. НЕПОБЕДИМЫЙ, чл.-кор. РАН, академик РАН, д-р техн. наук, профессор

S.P. NEPOBEDIMY, Doctor of Science, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, Academician of Russian Academy of Missile and Artillery Sciences, Professor

В.В. ПАНОВ, академик РАН, д-р техн. наук, профессор

V.V. PANOV, Doctor of Science, Academician of Russian Academy of Missile and Artillery Sciences, Professor

А.А. РАХМАНОВ, академик РАН, д-р техн. наук, профессор

A.A. RAKHMANOV, Doctor of Science, Academician of Russian Academy of Missile and Artillery Sciences, Professor

В.С. СОЛОВЬЕВ, академик РАН, д-р техн. наук, профессор

V.S. SOLOVYOV, Doctor of Science, Academician of Russian Academy of Missile and Artillery Sciences, Professor

Е.А. ФЕДОСОВ, академик РАН, академик РАН, д-р техн. наук, профессор

E.A. FEDOSOV, Doctor of Science, Academician of Russian Academy of Sciences, Academician of Russian Academy of Missile and Artillery Sciences, Professor

К.Н. ШАМШЕВ, чл.-кор. РАН, академик РАН, д-р техн. наук, профессор

K.N. SHAMSHEV, Doctor of Science, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, Academician of Russian Academy of Missile and Artillery Sciences, Professor

А.Г. ШИПУНОВ, академик РАН, академик РАН, д-р техн. наук

A.G. SHIPUNOV, Doctor of Science, Academician of Russian Academy of Sciences, Academician of Russian Academy of Missile and Artillery Sciences

Л.Н. ЛЫСЕНКО (отв. секретарь), академик РАН, д-р техн. наук, профессор

L.N. LYSENKO (secretary), Doctor of Science, Academician of Russian Academy of Missile and Artillery Sciences, Professor

RUSSIAN ACADEMY OF MISSILE AND ARTILLERY SCIENCES



FIGHTER WEAPON CONTROL SYSTEMS

Basics of Multirole Aircraft Intellect

*Editor E.A. FEDOSOV,
Academician, Russian Academy of Sciences*



Moscow ♦ Mashinostroenie ♦ 2005

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ РАКЕТНЫХ И АРТИЛЛЕРИЙСКИХ НАУК



СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВООРУЖЕНИЕМ ИСТРЕБИТЕЛЕЙ

Основы интеллекта
многофункционального самолета

*Под редакцией академика РАН
Е.А. ФЕДОСОВА*



Москва ♦ Машиностроение ♦ 2005

УДК 623.74.094
ББК 68.53
С 40

А в т о р ы: Л.Е. Баханов, А.Н. Давыдов, В.Н. Корниенко,
В.В. Слатин, Е.П. Федосеев, Е.А. Федосов,
Б.Е. Федунов, Л.Е. Широков

С 40 **Системы** управления вооружением истребителей: Основы интеллекта многофункционального самолета / РАРАН; Л.Е. Баханов и др.; под ред. Е.А. Федосова; редкол. серии: В.П. Киреев (пред.) и др. М.: Машиностроение, 2005. 400 с.: ил. (Справ. б-ка разработчика-исследователя).

ISBN 5-217-03316-9

В книге освещаются вопросы построения и особенности функционирования на борту боевых самолетов систем управления применением средств вооружения и информационного подавления. Излагаются основные функциональные задачи таких систем, алгоритмы и методы их решения, описываются интеллектуальные возможности бортовой авионики.

Материалы книги имеют научно-прикладной и справочный характер; они отражают современные представления о путях создания авиационных систем и решения задач их боевого применения.

Книга рассчитана на широкую аудиторию читателей – научную общественность, разработчиков военной техники, военных. Может быть полезна студентам, аспирантам и преподавателям вузов.

ББК 68.53

ISBN 5-217-03316-9

© Коллектив авторов, 2005

© ОАО "Издательство "Машиностроение", 2005

**A u t h o r s: L.E. Bakhanov, A.N. Davydov, V.N. Korniyenko,
V.V. Slatin, E.P. Fedoseyev, E.A. Fedosov,
B.E. Fedunov, L.E. Shirokov**

Fighter Weapon Control Systems: Basics of Multirole Aircraft Intellect. RAMAS. L.E. Bakhanov et al, E.A. Fedosov (eds.). Editorial Staff: V.P. Kireyev (chairman) et al. Moscow: Mashinostroenie, 2005. – 400 p. (Reference library for designers and developers).

ISBN 5-217-03316-9

The book casts light on design and operation of combat aircraft's weapon control and jamming systems, presents an account of basic functions of such systems and algorithms and methods of their development. Also, "intellectual" capabilities of avionics are described.

The information provided in the book is of significant importance in applied scientific research and as reference data, as it reflects the most advanced views on aircraft development and combat employment.

The book is intended for broad public, including scientific community, weapon developers and military. It may also be of use for students, post graduate students and instructors at higher educational establishments.

Оглавление

Предисловие	7
Введение	10

Раздел 1

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВООРУЖЕНИЕМ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИСТРЕБИТЕЛЕЙ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ИМИ АВИАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ

Глава 1. Комплексы бортового оборудования истребителей: принципы построения, состав и функциональные задачи	13
1.1. Системы управления вооружением российских самолетов 4-го и 4+ поколений	13
1.2. Развитие бортовых комплексов управления вооружением	34
1.3. Системы управления вооружением современных зарубежных истребителей	38
1.4. Анализ состояния и направлений развития авионики	52
Глава 2. Характеристики авиационного вооружения современных и перспективных истребителей	72
2.1. Управляемое авиационное вооружение российских многофункциональных самолетов	72
2.2. Современные зарубежные разработки ракетного вооружения класса "воздух—воздух"	83
2.3. Зарубежное управляемое авиационное вооружение класса "воздух—поверхность"	93

Раздел 2

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ: НОВЫЕ ЗАДАЧИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Глава 3. Комплексное гипотезное сопровождение объектов по информации от различных систем бортового оборудования	105
3.1. Сложная информационная обстановка. Обнаружение, захват, сопровождение объектов	105
3.2. Алгоритмы комплексного гипотезного сопровождения	111
3.3. Команды сопровождения и индикация трасс воздушных объектов на индикаторе тактической обстановки в системе комплексного гипотезного сопровождения	122
Глава 4. Боевое управление самолетом	127
4.1. Режимы боевого управления истребителем	127

4.2.	Общие вопросы алгоритмизации управления при атаке воздушной цели	135
4.3.	Совершенствование методов управления истребителем при самонаведении	143
Глава 5.	Обеспечение применения управляемых ракет класса "воздух—воздух"	163
5.1.	Общие принципы построения режима применения ракет класса "воздух—воздух"	163
5.2.	Автоматизированное управление ракетным вооружением . . .	172
5.3.	Использование бортовых моделей ракет в системе управления вооружением	179
Глава 6.	Применение авиационных средств поражения класса "воздух—поверхность"	187
6.1.	Особенности применения управляемых ракет класса "воздух—поверхность" с телевизионно-командным наведением	187
6.2.	Особенности применения управляемого оружия класса "воздух—поверхность" малой дальности	195
6.3.	Применение корректируемых авиационных бомб	201
6.4.	Оптико-электронные средства обеспечения режима "воздух—поверхность" и их развитие	205
Глава 7.	Организация информационного противодействия	212
7.1.	Информационное противодействие как эффективное средство подавления противника	212
7.2.	Функциональные свойства бортовых комплексов информационного противодействия	215
7.3.	Возможности информационного противодействия	229

Раздел 3

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БОРТОВЫХ СИСТЕМ АВИОНИКИ И ВООРУЖЕНИЯ ИСТРЕБИТЕЛЕЙ

Глава 8.	Развитие истребительной авиации, вооружения и систем боевого самолета	241
8.1.	Истребители и оружие становятся "умнее"	241
8.2.	Концепция создания комплекса бортового оборудования перспективного истребителя	248
8.3.	Перспективы авионики и прогресс электронных и информационных технологий	252
Глава 9.	Развитие информационных систем обеспечения боевых действий	258
9.1.	Новые направления в разработке бортовых радиолокационных систем	258
9.2.	Перспективные методы радиолокации и новые информационные технологии	270

9.3. Пути совершенствования бортовых оптико-электронных систем	279
Глава 10. Структура бортовой интегрированной вычислительной системы боевого самолета	288
10.1. Авионика российских истребителей	288
10.2. Состав и структура ядра КБО многофункционального истребителя	297
10.3. Интеллектуальные бортовые вычислительные системы на основе высокоскоростных каналов информационного обмена	306
10.4. Общая характеристика средств вычислительной техники, используемых в СУВ истребителей	311
Глава 11. Информационно-управляющее поле кабины боевых самолетов	319
11.1. Повышение ситуационной осведомленности летчика и эффективности его взаимодействия с информационно-управляющим полем кабины	319
11.2. Концепция построения информационно-управляющего поля кабины	324
11.3. Направления развития систем индикации и управляющего поля кабины	327
Глава 12. Управляемые ракеты "воздух–воздух" и способы их применения	336
12.1. Ракета "воздух–воздух" как элемент авиационного боевого комплекса	336
12.2. Интеграция ракет с истребителями 4+ и 5-го поколений	339
12.3. Тенденции развития ракет класса "воздух–воздух"	342
12.4. Пути решения современных проблем воздушного боя	350
Глава 13. Бортовые интеллектуальные системы боевых самолетов	356
13.1. Назначение и облик бортовых оперативно-советующих экспертных систем	356
13.2. Бортовая оперативно-советующая экспертная система "Ввод группы в воздушный бой"	363
13.3. Бортовая оперативно-советующая экспертная система "Дальний воздушный бой"	367
13.4. Бортовая оперативно-советующая экспертная система "Противоракетный маневр"	376
13.5. Интеллектуальная помощь экипажу при решении задач применения оружия по целям на поверхности	383
Список литературы	389
Список основных сокращений	393