

УДК 623.97(075.8)
ББК 32.817:30.2
С86

Издание доступно в электронном виде по адресу
<https://bmstu.press/catalog/item/7299/>

Факультет «Специальное машиностроение»
Кафедра «Ракетные и импульсные системы»

Рецензенты:

В.Н. Тихонов, А.И. Максимов

Строгалева, В. П.

С86 Системный подход к проектированию и оценка эффективности ракетного и ствольного оружия : учебное пособие / В. П. Строгалева, Б. К. Новиков, И. О. Толкачева. — 3-е изд. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. — 163, [1] с. : ил.

ISBN 978-5-7038-5732-8

Рассмотрены методологические основы теории сложных технических систем (СТС), изложены основные положения системного подхода к процессу проектирования, составляющие суть информационной технологии разработки образцов техники. Исследованы и сопоставлены различные методы подготовки исходной информации, выбора математических моделей функционирования СТС, поиска наилучших технических решений. Рассмотрены вопросы построения математических моделей боевых операций для военно-экономической оценки вооружения и последующего выбора образца, отвечающего предъявляемым к нему требованиям.

Для студентов старших курсов оборонных специальностей.

УДК 623.97(075.8)
ББК 32.817:30.2

© МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004
© МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016,
с изменениями
© Оформление. Издательство
МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021

ISBN 978-5-7038-5732-8

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
Список сокращений.....	5
Часть I. Системный подход к проектированию сложных технических систем.....	6
Глава 1. Основные положения системного подхода	6
1.1. Термины и определения.....	6
1.2. Жизненный цикл сложных технических систем	13
1.3. Особенности проектирования сложных технических систем.....	16
Глава 2. Этапы инженерного проектирования.....	20
2.1. Изобретательство	20
2.2. Инженерный анализ	25
2.3. Принятие решений	29
2.4. Структурная схема проектирования сложных технических систем на этапе технических предложений	42
Глава 3. Модели и моделирование	53
3.1. Классификация моделей	54
3.2. Математические модели при проектировании сложных технических систем.....	57
3.3. Методы фракционного анализа	65
3.4. Выбор сложности математической модели.....	68
Глава 4. Подготовка исходных данных к проектированию сложных технических систем	74
4.1. Эвристическое прогнозирование	74
4.2. Математическое прогнозирование	79
Глава 5. Информационные технологии проектирования образцов вооружения ...	82
5.1. Военно-экономическая оценка вооружения	83
5.2. Формирование технической концепции образца вооружения	88
5.3. Структурно-параметрический синтез и формирование облика образца вооружения.....	97
5.4. Пример разработки структурно-параметрического облика образца противотанковой управляемой ракеты	105
Часть II. Математические модели для оценки эффективности образцов вооружения.....	110
Глава 6. Моделирование боевых действий по схеме марковских случайных процессов	110

6.1. Марковские случайные процессы	111
6.2. Потоки событий и их свойства	112
6.3. Случайные процессы с дискретным временем	114
6.4. Случайные процессы с непрерывным временем	116
6.5. Использование марковских процессов для моделей боя	119
Глава 7. Динамика средних	121
7.1. Особенности метода динамики средних	122
7.2. Модель А. Уравнение Ланчестера (хорошо организованный бой)	126
7.3. Модель Б (плохо организованный бой)	131
7.4. Моделирование боевых действий разнородных группировок боевых средств	133
Глава 8. Метод статистических испытаний	136
8.1. Единичный жребий и формы его организации	138
8.2. Оценка точности характеристик, полученных методом Монте- Карло. Необходимое число реализаций	146
Глава 9. Статистические методы подготовки исходных данных для оценки эффективности вооружения	153
9.1. Основные понятия и определения математической статистики	154
9.2. Проверка статистических гипотез	156
9.3. Основы теории оценок	159
Литература	162

Учебное издание

Строгалева Валерий Петрович
Новиков Борис Константинович
Толкачева Ирина Олеговна

Системный подход к проектированию и оценка эффективности ракетного и ствольного оружия

Редактор *С.А. Виноградова*. Технический редактор *Э.А. Кулакова*
Художник *Я.М. Асинкритова*. Корректор *Л.И. Ильина*
Компьютерная графика *О.В. Левашиной*
Компьютерная верстка *Л.И. Беликовой*

Оригинал-макет подготовлен в Издательстве МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В оформлении использованы шрифты Студии Артемия Лебедева.

Подписано в печать 31.08.2021. Формат 60×90/16.
Усл. печ. л. 10,25. Тираж 50 экз. Изд. № 171-2016.

Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана.
105005, г. Москва, улица 2-я Бауманская, д. 5, к. 1.
info@bmstu.press https://bmstu.press

Отпечатано в ПАО «Т8 Издательские Технологии»
109316, г. Москва, Волгоградский просп., д. 42, к. 5.