Оглавление

Предисловие **6**
От авторов **10**

ЧАСТЬ I
ОБОБЩЕННАЯ МОДЕЛЬ ОПЕРАЦИИ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТРАТЕГИЙ

Глава 1. Исходные принципы исследования операции **13**
§ 1.1. Определение операции 13
§ 1.2. Условия принятия решений 14
§ 1.3. Этапы исследования операций 15
§ 1.4. Оперирующая сторона 16
§ 1.5. Факторы и ограничения 16
§ 1.6. Информационная гипотеза 17
§ 1.7. Активные средства и их безопасность 18
§ 1.8. Стратегии, ситуации 18
§ 1.9. Критерий эффективности произвольной альтернативы (стратегии) 19
§ 1.10. Шкалы критериев 21
§ 1.11. Примеры типовых выражений 23
§ 1.12. Обобщенная модель операции в задачах и решениях 28
§ 1.13. Восстановление критерия эффективности как функции полезности на множестве стратегий M_0 37

Глава 2. Эффективность стратегий **44**
§ 2.1. Определения. Теоремы существования оптимальных стратегий 44
§ 2.2. Оценка эффективности стратегий 54
§ 2.3. Свойства функции $\min\limits_{y \in Y} F(x, y)$ 62

ЧАСТЬ II
ПРИНЦИПЫ И НЕОБХОДИМЫЕ УСЛОВИЯ ОПТИМАЛЬНОСТИ СТРАТЕГИЙ

Глава 3. Принципы оптимальности для условий определенности **72**
§ 3.1. Принцип Ферма. Вариационное неравенство 72
§ 3.2. Принцип Лагранжа 74

§ 3.3. Принцип двойственности 75
§ 3.4. Принцип Эйлера — Лагранжа. Принцип максимума Понтрягина 76
§ 3.5. Принцип Крейна 91
§ 3.6. Достаточные условия оптимальности 96
Глава 4. Принципы оптимальности для условий конфликта 102
§ 4.1. Принцип максимина 103
4.1.1. Необходимые условия оптимальности стратегий для статических задач принятия решений 104
4.1.2. Решение максиминных непрерывных статических задач 113
4.1.3. Необходимые и достаточные условия оптимальности в динамической непрерывной конфликтной операции двух сторон 135
4.1.4. Необходимые условия оптимальности стратегий в дискретной динамической операции двух сторон 138
4.1.5. Алгоритм решения дискретной динамической операции с квадратичным критерием и линейным объектом управления 144
4.1.6. Оптимальность стратегий в многошаговой конфликтной операции двух сторон 147
4.1.7. Необходимые и достаточные условия оптимальности стратегий в операции, аппроксимируемой матричной игрой 149
4.1.8. Решение матричных и непрерывных антагонистических игр 151
§ 4.2. Принцип Наша 169
4.2.1. Необходимые и достаточные условия оптимальности в динамической непрерывной бескоалиционной операции 173
4.2.2. Решение статических бескоалиционных операций с конечными множествами стратегий сторон 177
4.2.3. Решение статических непрерывных бескоалиционных операций 183
§ 4.3. Принцип оптимальности в форме *C*-ядра, вектора Шепли и *n*-ядра 186
§4.4. Принципы оптимальности Штакельберга и Гермейера 200
Глава 5. Принципы оптимальности для условий неопределенности в цели 212
§ 5.1. Отношения доминирования 212
§ 5.2. Сущность априорных процедур 217
5.2.1. Построение множества Парето с использованием теоремы Карлина 220
5.2.2. Построение множества Слейтера с использованием теоремы Гермейера 221

5.2.3. Построение множества Слейтера с использованием теоремы Михалевича — Волковича (метода ограничений) 222
5.2.4. Построение множества Парето как множества $\max_P M_0$ 226
5.2.5. Алгоритм приближенного построения множества Парето с использованием пробных точек (простейший вариант) 227
5.2.6. Алгоритм построения множества Парето как ядра графа 228
5.2.7. Аналитический метод построения множества Парето ... 230
§ 5.3. Сущность апостериорных процедур построения сверток частных критериев принятия решений 236
§ 5.4. Сущность адаптивных процедур 246
Глава 6. Принципы оптимальности для условий риска 248
§ 6.1. Критерии эффективности решений 248
§ 6.2. Иллюстративные задачи выбора решений в условиях риска 253
§ 6.3. Последовательное (многошаговое) правило выбора решения 263
§ 6.4. Структура правила выбора решения в условиях близких гипотез 265
§ 6.5. Стохастические принципы максимума и динамического программирования 266
§ 6.6. Принципы сжатия информации 271
6.6.1. Разложение Карунена — Лоэва 271
6.6.2. Метод главных компонент 275
6.6.3. Факторный анализ 277

ЧАСТЬ III
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Глава 7. Методологические основы системной безопасности 280
§ 7.1. Общая постановка 280
§ 7.2. Подход к оценке важности элементов системы при исследовании безопасности 283
§ 7.3. Методические вопросы безопасности 285
§ 7.4. Принципы оценки безопасности технических изделий 286
§ 7.5. О матричном подходе к анализу проблемы безопасности 292
§ 7.6. Нелинейное изменение параметров и его влияние на безопасность и надежность системы 300
§ 7.7. О подходе к обеспечению безопасности функционирования методами оптимальных упреждений 304
Список литературы 310
Предметный указатель 317
Новые издания по дисциплине «Исследование операций» и смежным дисциплинам 319