

Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	6
Резюме.....	10
Контрольные вопросы и задания.....	11
Часть I. ОСНОВЫ ТЕОРИИ СИСТЕМ	
Глава 1. ЦЕЛИ И ЦЕЛЕПОЛАГАНИЕ.....	13
1.1. От потребности к цели.....	13
1.1.1. Целенаправленная деятельность.....	13
1.1.2. Цели и проблемы.....	14
1.1.3. Спиралевидное дерево целей.....	18
1.1.4. Цель и точка зрения.....	20
1.2. Использование критериев в целеполагании.....	21
1.3. Трудности целеполагания.....	22
1.3.1. Ограничения целеполагания.....	23
1.3.2. Проблематика.....	24
1.3.3. Неопределенность целеполагания.....	26
1.3.4. Опасность подмены целей средствами.....	28
1.3.5. Влияние ценностей на цели.....	29
1.3.6. Множественность целей.....	30
1.3.7. Изменение целей со временем.....	30
1.4. Требования к цели.....	31
Резюме.....	32
Контрольные вопросы и задания.....	33
Глава 2. ОБЪЕКТ, МОДЕЛЬ, СИСТЕМА.....	35
2.1. Модели объекта.....	35
2.1.1. Понятие и назначение модели.....	35
2.1.2. Классификация моделей.....	36
2.2. Связь объекта с окружающей средой.....	38
2.2.1. Окружающая среда объекта.....	38
2.2.2. Кибернетическая модель объекта.....	39
2.2.3. Классификация входов и выходов объекта.....	40
2.3. Объект и система.....	42
2.4. Выделение системы.....	43
2.5. Система как совокупность элементов.....	45
Резюме.....	47
Вопросы и задания.....	48

Глава 3. СВОЙСТВА И ИХ ИЗМЕРЕНИЯ. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ШКАЛЫ	49
3.1. Понятие свойства	49
3.2. Измерения и шкалы	50
3.3. Шкалы наименований	52
3.4. Порядковые шкалы	54
3.5. Шкалы интервалов	57
3.6. Шкалы разностей	58
3.7. Шкалы отношений	58
3.8. Абсолютные шкалы	59
3.9. Шкалирование	59
Резюме	60
Вопросы и задания	61
Глава 4. КОНСТРУКТИВНЫЕ СВОЙСТВА СИСТЕМ	63
4.1. Элементы системы	63
4.1.1. Понятие элемента	63
4.1.2. Классификации элементов	64
4.2. Связи	66
4.2.1. Понятие связи	66
4.2.2. Классификация связей	67
4.2.3. Прямые и обратные связи	69
4.3. Структуры систем	72
4.3.1. Понятие структуры	72
4.3.2. Типы структур	74
4.3.3. Оценка эффективности структур	77
Резюме	78
Вопросы и задания	79
Глава 5. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА СИСТЕМ	81
5.1. Система как средство достижения цели	81
5.2. Состояние системы и его оценка	82
5.3. Статические и динамические системы	83
5.4. Состояния и свойства динамических систем	85
5.5. Статические характеристики системы. Функция системы	86
5.5.1. Функция системы	86
5.5.2. Состояние функции системы	89
5.5.3. Статические модели систем	90
5.6. Динамические характеристики систем	91
5.6.1. Функционирование системы	91
5.6.2. Динамические модели	92

5.7. Элементарные динамические звенья	93
5.7.1. Динамическое звено	94
5.7.2. Переходные функции	95
5.7.3. Безынерционное звено	96
5.7.4. Инерционное звено	96
5.7.5. Дифференцирующее звено	98
5.7.6. Интегрирующее звено	99
5.7.7. Колебательное звено	100
5.7.8. Апериодическое звено второго порядка	101
5.7.9. Звено чистого запаздывания	101
5.7.10. Динамические свойства реальных объектов	102
5.8. Пространство состояний	103
5.9. Устойчивость динамических систем	105
Резюме	108
Вопросы и задания	109
Глава 6. ОБЩЕСИСТЕМНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ.	111
6.1. Закономерности взаимодействия части и целого	111
6.1.1. Закономерности целостности	111
6.1.2. Аддитивность	115
6.1.3. Оценка степени целостности	115
6.1.4. Прогрессирующая изоляция и прогрессирующая систематизация	117
6.1.5. Изоморфизм, гомоморфизм и изофункционализм	118
6.2. Закономерность иерархичности	119
6.3. Энтропийные закономерности	121
6.3.1. Понятие энтропии	121
6.3.2. Открытые и закрытые системы	122
6.3.3. Второе начало термодинамики	123
6.3.4. Принцип компенсации энтропии	124
6.4. Закономерности развития	125
6.4.1. Рост и развитие	125
6.4.2. Кризис и развитие	127
6.4.3. Развитие и энтропия	130
6.4.4. Закономерность развития во времени — историчность	132
6.4.5. Закономерность неравномерного развития элементов системы	134
6.4.6. Закономерность увеличения степени идеальности	135
6.4.7. Закономерность внутрисистемной и межсистемной конвергенции	135
6.4.8. Экви- и мультифинальность	136
6.5. Другие общесистемные закономерности	138

6.5.1. Полисистемность	138
6.5.2. Стремление системы сохранить равновесие за счет противодействия внешнему возмущению	139
6.5.3. Закономерность «наиболее слабых мест»	141
6.5.4. Закономерность «80/20»	142
Вопросы и задания	144
Глава 7. КЛАССИФИКАЦИИ СИСТЕМ	146
7.1. Классификация по происхождению	146
7.2. Классификация по объективности существования ...	147
7.3. Классификация по природе систем	148
7.4. Централизованные и децентрализованные системы ...	148
7.5. Классификация по размерности	149
7.6. Классификация систем по однородности и разнообра- зию структурных элементов	150
7.7. Линейные и нелинейные системы	150
7.8. Непрерывные и дискретные системы	151
7.9. Каузальные и целеактивные системы	153
7.10. Большие и сложные системы	155
7.10.1. Большие системы	155
7.10.2. Попытки классификации систем по сложности	156
7.10.3. Структурная сложность систем	159
7.10.4. Функциональная сложность	160
7.10.4. Динамическая сложность	161
7.11. Детерминированные и стохастические системы	161
7.12. Классификация систем по степени организованности .	162
7.12.1. Степень организованности системы	162
7.12.2. Хорошо организованные системы	163
7.12.3. Плохо организованные или диффузные системы ...	164
7.12.4. Самоорганизующиеся системы	165
Резюме	170
Вопросы и задания	172
Глава 8. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ	174
8.1. Кибернетика	174
8.2. Управление как информационный процесс	175
8.3. Аксиомы теории управления	179
8.3.1. Наблюдаемость объекта управления	179
8.3.2. Управляемость объекта	180
8.3.3. Наличие цели управления	180
8.3.4. Критерии эффективности управления	181
8.3.5. Свобода выбора управляющих воздействий и закон необходимого разнообразия Эшби	181

8.3.6. Ресурсы в управлении	183
8.4. Цели управления	183
8.4.1. Постановка задачи управления	183
8.4.2. Классификация систем управления по цели управления	184
8.5. Структуры систем регулирования	186
8.5.1. Разомкнутые системы	186
8.5.2. Замкнутые системы (системы с обратной связью)....	187
8.5.3. Комбинированные системы	188
8.6. Законы регулирования	189
8.6.1. Позиционный закон	190
8.6.2. Пропорциональный закон	191
8.6.3. Интегральный закон	191
8.6.4. Дифференциальный закон	191
8.6.5. Сравнение законов регулирования	192
8.7. Качество регулирования	193
8.8. Многоуровневые системы управления	195
8.8.1. Целеполагание в системе управления	195
8.8.2. Декомпозиция задач управления	196
8.8.3. Слои	197
8.8.4. Эшелоны	197
8.9. Неверное управленческое решение	198
8.9.1. Проблемы с целью управления	200
8.9.2. Проблемы с информацией об окружающей среде и о состоянии объекта управления	201
8.9.3. Помехи	202
8.9.4. Неполные знания о свойствах объекта	202
8.9.5. Неполные знания о свойствах управляющей подсистемы и об алгоритмах (законах) управления	202
8.9.6. Дефицит ресурсов	203
8.9.7. Природная неспособность руководителя управлять ..	203
Резюме	203
Вопросы и задания	205
Глава 9. СИСТЕМЫ В ОРГАНИЗАЦИИ	207
9.1. Организация и система	207
9.2. Базовые системы в организации	209
9.2.1. Технические системы	209
9.2.2. Биологические системы	210
9.2.3. Технологические системы	210
9.3. Экономические системы	212
9.4. Производственные системы	214
9.5. Системы документооборота	215

9.6. Социальные системы	216
9.7. Системы управления в организации	219
9.8. Выделения систем в организации	220
Резюме	222
Вопросы и задания	224

Часть II. ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Глава 10. МЕТОДОЛОГИЯ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА	226
10.1. Метод, методика, методология	226
10.2. Естественнаучная методология и системный подход	227
10.2.1. От простого к сложному (элементаристский подход) .	227
10.2.2. От сложного к простому (системный подход)	229
10.3. Методики системного анализа	232
10.3.1. Обзор методик системного анализа	232
10.3.2. Разработка методик системного анализа	234
10.4. Предмет и границы системного анализа	235
10.4.1. Границы системного анализа	236
10.4.2. Ограниченность системного анализа	237
10.3.2. Классификация проблем	237
10.5. Подходы к анализу и проектированию систем	241
Резюме	243
Вопросы и задания	244
Глава 11. МОДЕЛИРОВАНИЕ В СИСТЕМНОМ АНАЛИЗЕ	246
11.1. Основы моделирования	246
11.1.1. Почему мы строим модели	246
11.1.2. Направления моделирования	247
11.1.3. Описательное моделирование	248
11.1.4. Нормативное моделирование	253
11.1.5. Естественные языки как модели	254
11.2. Виды моделирования	256
11.3. Каузальное и аксиологическое представление систем .	258
11.4. Задачи и проблемы принятия решения	260
11.5. Подходы к формированию целевой функции	262
11.6. Методы моделирования систем	264
Резюме	266
Вопросы и задания	268
Глава 12. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ	270
12.1. Формальные методы представления систем	270
12.2. Постановка задачи и проблемы построения математической модели	271

12.2.1. Постановка задачи построения математической модели	271
12.2.2. Проблемы построения модели	271
12.2.3. Выбор структуры модели	273
12.2.4. Методы и алгоритмы выбора структур моделей	274
12.2.5. Выбор критерия оценки качества модели	277
12.2.6. Оценивание параметров модели	280
12.3. Математическое описание объектов	280
12.3.1. Аналитический подход к построению моделей	281
12.2.2. Экспериментальное определение статических и динамических характеристик объектов.....	284
Резюме	290
Вопросы и задания.....	291
Глава 13. ЭКСПЕРТНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ	292
13.1. Эксперты и экспертные оценки	292
13.2. Отбор экспертов.....	293
13.3. Методы индивидуальной экспертизы.....	295
13.4. Организация работ по применению групповой экспертизы	296
13.4.1. Формирование экспертных групп	296
13.4.2. Согласование экспертных мнений	297
13.4.3. Особенности и проблемы экспертных методов	298
13.5. Краткий обзор групповых экспертных методов	299
13.5.1. Методы номинальных групп и «коллективного блокнота»	299
13.5.2. Методы типа «мозговой атаки» или коллективной генерации идей	300
13.5.3. Методы типа «Дельфи»	303
13.5.4. Метод синектики	304
13.5.5. Методы экспертного фокусирования, комиссий и интеграции решений	306
13.5.6. Метод «метаплан»	307
13.5.7. Метод «за — против»	307
13.5.8. Метод Дельбека	308
13.5.9. Методы типа «сценариев»	309
13.6. Морфологические методы.....	310
13.6.1. Метод отрицания и конструирования	310
13.6.2. Метод систематического покрытия поля	311
13.6.3. Метод морфологического ящика	311
Резюме	313
Вопросы и задания.....	314

Глава 14. МЕТОДЫ СТРУКТУРИЗАЦИИ	316
14.1. Стратификация	316
14.2. «Деревья» в управлении и проектной деятельности ..	319
14.3. Построение «деревьев»	321
14.3.1. Построение дерева целей (желаний)	321
14.3.2. Построение дерева проблем	323
14.3.3. Построение дерева целей для субъекта	325
14.4. Методы организации сложных экспертиз	326
14.4.1. Методика ПАТТЕРН	326
14.4.2. Метод решающих матриц	328
14.4.3. Метод анализа иерархий	330
Резюме	332
Контрольные вопросы и задания	333
Глава 15. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ	334
15.1. Идеи, принципы и методологии ССА	334
15.1.1. Моделирование бизнес-процессов	334
15.1.2. Трудности моделирования бизнес-процессов	335
15.1.3. Истоки и базовые принципы структурного моделирования	336
15.1.4. Классы моделей и методологии ССА	337
15.2. Методология IDEF0	339
15.2.1. Концепция IDEF0-моделей	340
15.2.2. Синтаксис графических диаграмм	344
15.2.4. Процесс создания IDEF0-модели	351
15.2.4. IDEF0-модель и ABC-анализ	356
15.3. Методология DFD	357
15.3.1. Процессы	357
15.3.2. Потoki данных	358
15.3.3. Внешние сущности	358
15.3.4. Накопители данных	359
15.4. Методология IDEF3	359
15.4.1. Функциональный блок	362
15.4.2. Связи	362
15.4.3. Соединения	363
15.5. Области применения методологий структурного системного анализа	365
Резюме	365
Вопросы и задания	367
Глава 16. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ	369

16.1. Постановка задачи прогнозирования	369
16.2. Причины изменения прогнозируемого показателя	372
16.2.1. Влияние возмущающих и управляющих переменных	372
16.2.2. Влияние неконтролируемых переменных	372
16.2.3. Влияние динамичности	373
16.2.4. Влияние нестационарности	373
16.2.5. Влияние активности	374
16.3. Выбор метода прогнозирования	374
16.3.1. Экстраполяционный подход к прогнозированию	374
16.3.2. Модельный поход к прогнозированию	377
16.3.3. Оценивание точности прогнозных моделей	379
16.3.4. Экспертный подход	380
Резюме	382
Вопросы и задания	384
Глава 17. ПРИМЕРЫ МЕТОДИК СИСТЕМНОГО	
АНАЛИЗА	385
17.1. Пример методики системного анализа предприятия ..	385
17.2. Методика системного анализа Ф.П. Тарасенко	387
17.2.1. Фиксация проблемы	388
17.2.2. Диагностика проблемы	389
17.2.3. Составление списка стейкхолдеров	389
17.2.4. Выявление проблемного месива	391
17.2.5. Определение конфигуратора	394
17.2.6. Целевыявление	395
17.2.7. Определение критериев	397
17.2.8. Экспериментальное исследование систем	398
17.2.9. Построение и усовершенствование моделей	398
17.2.10. Генерирование альтернатив	398
17.2.11. Выбор или принятие решения	399
17.2.12. Реализация улучшающего вмешательства	399
Резюме	401
Вопросы и задания	402
ГЛОССАРИЙ	404
ЛИТЕРАТУРА	416