

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	4
Введение	6
Список условных обозначений	11
Глава 1. Информационные технологии в исследовании и проектировании систем	13
1.1. Очерки информационной технологии	13
1.2. Информационные аспекты при проектировании РЭС	16
1.3. Количественная оценка информации	20
1.4. Информационные аспекты управления	26
Контрольные вопросы к главе 1	30
Глава 2. Основы системного подхода при проектировании РЭС	32
2.1. Иерархия системности и сферы взаимодействия	32
2.1.1. Появление системных концепций	32
2.1.2. Иерархия системности	34
2.1.3. Сферы взаимодействия	36
2.2. Классификация систем	39
2.2.1. Объект и предмет исследования и проектирования	39
2.2.2. Классификация систем	41
2.3. Определение коэффициентов значимости	46
2.3.1. Коэффициенты значимости как универсальное средство оценки КЦФ	46
2.3.2. Определение коэффициентов значимости элементов структуры автоматов	53
2.3.3. Иерархия локальных критериев КЦФ	66
2.4. Свойства систем и принципы системного подхода	86
2.4.1. Свойства систем	86
2.4.2. Принципы системного подхода	88
Контрольные вопросы к главе 2	91

Глава 3.	Автоматизация исследования и проектирования РЭС	93
3.1.	Автоматизация научных исследований	93
3.1.1.	АСНИ – средство повышения эффективности исследования	93
3.1.2.	Принципы организации интерфейса в АСНИ	97
3.1.3.	Тенденции развития АСНИ	105
3.2.	Автоматизация проектирования РЭС	111
3.2.1.	Объект автоматизации проектирования	111
3.2.2.	Общая характеристика САПР	113
3.2.3.	Автоматизация проектирования СЭМ	121
3.2.4.	Применение САПР ТП для повышения технологичности СЭМ	125
	А. Технологичность СЭМ	126
	Б. Разработка технологичных СЭМ и производственных процессов	129
	В. Виды САПР ТП для обеспечения технологичности	131
3.2.5.	Методы программирования в САПР	134
	Контрольные вопросы к главе 3	137
Глава 4.	Моделирование – инструмент исследования и проектирования РЭС	138
4.1.	Понятие модели и процесса моделирования	138
4.2.	Математические модели	141
4.2.1.	Понятие математической модели	141
4.2.2.	Детерминированные модели	146
	А – Непрерывно-детерминированные модели	146
	Б – Дискретно-детерминированные модели	147
	В – Сети Петри. Основные понятия	150
	Г – Моделирование сложных систем с помощью Петри	156
4.2.3.	Вероятностные модели	161
	А – Дискретно-вероятностные модели	161
	Б – Непрерывно-вероятностные модели	164
4.2.4.	Агрегативные модели (А-модели)	167

А – Математическое описание агрегата	168
Б – Математическое описание процесса функционирования агрегата	170
Упражнения и задачи к разделу 4.2	175
4.3. Имитационное моделирование	177
4.3.1. Понятия имитационного моделирования	177
А – Определение имитационного моделирования	177
Б – Модельное время	178
4.3.2. Способы создания квазипараллелизма	184
4.3.3. Пример построения моделирующего алгоритма на основе событийного способа имитации	189
упражнения к разделу 4.3	196
4.4. Методы имитации на ЭВМ случайных элементов	198
4.4.1. Принципы моделирования случайных элементов	199
4.4.2. Методы имитации БСВ	204
А – Типы датчиков БСВ	204
Б – Методы построения программных датчиков БСВ	206
4.5. Оценка адекватности имитационной модели	211
Контрольные вопросы к главе 4	213
Глава 5. Программные комплексы имитационного моделирования	215
5.1. Общая характеристика языков программирования	215
5.2. Сравнение языка GPSS/H с другими версиями GPSS	221
5.3. Принципы построения GPSS/H	223
5.3.1. Категории и типы объектов	223
5.3.2. Правила трансляции	231
5.3.3. Вычислительные возможности	234
5.3.4. Операторы блоков	237
5.3.5. Операторы управления и описания	251
5.4. Принципы работы с моделью	258
5.4.1. Запуск модели	258
5.4.2. Комментарий к выходному отчёту	262

5.4.3. Отладчик (дебаггер) языка	262
5.4.4. Примеры применения языка	267
Упражнения к разделу 5.4	272
Контрольные вопросы к главе 5	278
Глава 6. Информационные технологии прогнозирования и принятия решений	280
6.1. Прогнозирование технических систем	280
6.2. Методы принятия решений	285
6.3. Интеллектуальные экспертные системы	293
Контрольные вопросы к главе 6	301
Заключение	302
Приложения	304
П.1. Операторы блоков GPSS/H	304
П.2. Операторы управления	308
П.3. Операторы описания (директивы компиляции)	309
П.4. Системные числовые атрибуты	310
П.5. Стандартные числовые атрибуты (СЧА)	310
П.6. Логические числовые атрибуты	312
П.7. Перечень встроенных математических функций и некоторых законов распределения	312
Список литературы	314
Предметный указатель	316

CONTENTS

The foreword	5
Introduction	6
List of the basic abbreviations	11
The chapter 1. Information technologies in research and system design	13
1.1. Sketches of the information technology	13
1.2. Information aspects at designing RES	16
1.3. Quantitative assessment of the information	20
1.4. Information aspects of control	26
Monitoring problems to the chapter I	30
The chapter 2. Of a Fundamentals of a system approach at designing RES	32
2.1. Hierarchy of the systemology and orb of interaction	32
2.1.1. Occurrence of the system concepts	32
2.1.2. Hierarchy of the systemology	34
2.1.3. Orb of interaction	36
2.2. Classification of systems	39
2.2.1. Object both subject of research and designing	39
2.2.2. Classification of systems	41
2.3. Definition of factors of a significance	46
2.3.1. Factors of a significance as a universal means Estimations of the QPO(quahty of purpose operation)	46
2.3.2. Definition of factors of a significance of units Structures of automatic control units	53
2.3.3. Hierarchy of local criteria QPO	66
2.4. Property of systems and principles of a system approach	86
2.4.1. Property of systems	86
2.4.2. Principles of a system approach	88
Monitoring problems to the chapter 2	91

The chapter 3 Automation of research and designing	93
3.1. Automation of scientific researches	93
3.1.1. CAE – means of increase of efficiency of research . .	93
3.1.2. Principles of organization of the interface in the CAE	97
3.1.3. Tendency of development CAE	105
3.2. Design automation RES	111
3.2.1. Object of design automation	111
3.2.2. Total characteristic of a CAD	113
3.2.3. Design automation ASIC	121
3.2.4. Application of a CAD / CAM for increase of ASIC manufacturability	125
A. Manufacturability ASIC	126
B. Development of the manufacturability ASIC and industrial processes	129
C. Kinds of a CAD/ CAM for maintenance of manufacturability	131
3.2.5. Methods of programming in a CAD	134
Monitoring problems to the chapter 3	137
The chapter 4 Simulation modeling-tool of research and designing RES	138
4.1. Concept of model and process of simulation	138
4.2. Mathematical models	141
4.2.1. Concept of mathematical model	141
4.2.2. Determined models	146
A. Continuously-determined models	146
B. Discretely-determined models	147
C. Petri-nets. The main concepts	150
D. Simulation of complex systems with the help Petri- nets	156
4.2.3. Probabilistic models	161
A – discrete-probabilistic models	161
B – continuously-probabilistic models	164
4.2.4. Aggregate models (A-model)	167
A – mathematical description of the aggregate	168

	A – mathematical description of the aggregate	168
	B – mathematical description of process of operation the aggregate	170
	Exercises and tasks to section 4.2	175
	4.3. Simulation modelling	177
	4.3.1. Concept of simulation modelling	177
	A – Definition of simulation modelling	177
	B – Model time	178
	4.3.2. Ways of creation pseudo-parallel action	184
	4.3.3. Example of construction of simulating algorithm on the basis fundamentals events method	189
	Exercises to section 4.3	196
	4.4. Methods of imitation simulation on a computer of stochastic elements	198
	4.4.1. Principles of simulation of stochastic elements	199
	4.4.2. Methods of simulation BRN (basic random number)	204
	A. Types of BRN sensors	204
	B. Methods of construction of program BRN sensors	206
	4.5. Estimation of adequacy to the simulation model	211
	Monitoring problems to the chapter 4	213
The chapter 5	Program complexes of simulation modeling	215
	5.1. Total characteristic of the programming languages	215
	5.2. Matching the language GPSS/H c by other versions. GPSS	221
	5.3. Principles of construction GPSS/H	223
	5.3.1. Category and types of objects	223
	5.3.2. Rule of translation	231
	5.3.3. Computational capability	234
	5.3.4. Operators of blocks	237
	5.3.5. Operators of control and description	251
	5.4. Principles of operation of activity with model	258
	5.4.1. Start of model	258
	5.4.2. Comment to the output report	262

Exercises to section 5.4	272
Monitoring problems to the chapter 5	278
The chapter 6 IT in prediction and decision making	280
6.1. Prediction of technical systems	280
6.2. Methods of decision making	285
6.3. Automated systems of expert estimation	293
Monitoring problems to the chapter 6	301
Conclusion	302
The appendices	304
Item 1. Operators of blocks GPSS/H	304
Item 2. Operators of control	308
Item 3. Operators of the description (directive of compilation)	309
Item 4. System numerical attributes	310
Item 5: Standard numerical attributes (SNA)	310
Item 6. Logical numerical attributes (SLA)	312
Item 7. List of built-in mathematical functions and some distribution laws	312
List of literature	314
Index	316