

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26
А47

Рецензенты: доктор технических наук *В. А. Арет*,
профессор кафедры технологических машин
и оборудования Института холода и биотехнологий
Санкт-Петербургского национального исследовательского
университета информационных технологий, механики
и оптики;
доктор технических наук *Л. И. Фридман*,
профессор кафедры информационных технологий
и высшей математики Государственного института
экономики, финансов, права и технологий;
доктор технических наук *В. Н. Красильников*,
профессор, директор ООО «ПРОТЕИН ПЛЮС»

Алексеев Г. В.

А47

Системный подход в пищевой инженерии. Общие определения и некоторые приложения : учеб. пособие / Г. В. Алексеев, С. А. Бредихин, И. И. Холявин. — СПб. : ГИОРД, 2017. — 160 с. : ил.

ISBN 978-5-98879-202-4

В книге изложен системный подход к использованию современного математического инструментария в современных инновационных производствах; кроме теоретической базы, даны основы и примеры использования системного подхода и математического аппарата в различных приложениях, причём каждая тема иллюстрируется примерами. Подробно представлено решение рассматриваемых примеров и задач с помощью одной из современных систем компьютерной математики — пакета прикладных программ MathCAD, которая делает преподавание системного подхода более эффективным и позволяет сосредоточить внимание учащегося на логике методов и алгоритмов, освобождая его от необходимости освоения громоздких вычислительных процедур.

Учебное пособие рекомендовано Научно-методическим советом по технологиям, средствам механизации и энергетическому оборудованию для использования в учебном процессе при подготовке бакалавров и предназначено также для магистров и аспирантов по специальностям для инновационных производств и преподавателей вузов; может быть полезно студентам и аспирантам других технических специальностей.

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26

ISBN 978-5-98879-202-4

© ООО «Издательство „ГИОРД“», 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	6
-----------------------	---

Глава 1

Системный анализ как составляющая системного подхода к решению инженерных и организационных задач	7
--	---

1.1. Системный анализ и его место среди других научных направлений.	7
1.2. Области применения системного анализа.	10
1.3. Базовые определения и основные модели систем	11
1.3.1. Основное определение системы.	12
1.3.2. Модель «чёрного ящика»	13
1.3.3. Модель состава системы	15
1.3.4. Модель структуры системы	17
1.3.5. Другое определение системы	18
1.3.6. Динамические модели систем.	21
1.4. Понятия, характеризующие строение и функционирование систем	22
1.5. Классификация систем.	26

Глава 2

Методы формализованного представления систем	34
2.1. Аналитические методы	34
2.2. Статистические методы	36
2.3. Теоретико-множественные представления	38

2.4. Логические методы	41
2.5. Графические представления	43

Глава 3

Системный синтез как метод принятия решений

в сложных системах	45
3.1. Основные понятия исследования операций	45
3.2. Постановка задач принятия оптимальных решений	47
3.3. Формальная структура принятия решений в условиях неопределённости	50
3.3.1. Матрица решений	50
3.3.2. Оценочная функция	51
3.4. Принятие решений на основе методов теории игр	54
3.4.1. Основные понятия и терминология	54
3.4.2. Чистые и смешанные стратегии и их свойства	59
3.4.3. Решение матричных игр в смешанных стратегиях	67
3.5. Решение задач теории игр с помощью MathCAD	78
3.6. Игры с природой	83
3.6.1. Критерии для принятия решений	83
3.6.2. Решение задач теории игр с природой с помощью MathCAD	90

Глава 4

Примеры использования методов системного подхода

4.1. Выбор решений с помощью дерева решений	93
4.1.1. Сетевой график комплекса операций и правила его построения	93
4.1.2. Расчёт временных параметров сетевого графика	98
4.1.3. Построение линейной карты сети	106

4.2. Некоторые практические возможности применения системного анализа.	116
4.2.1. Применение в пищевых производствах	116
4.2.2. Применение в биотехнологических производствах	126
Глава 5	
Упражнения для контрольных работ	139
5.1. Теория графов.	139
5.2. Теория игр	144
Заключение	155
Литература	156