

УДК 658.52: 681.51]: 621.311

ББК 32.365:31.277

Т33

Рецензенты:

доктор технических наук,
профессор кафедры «Электрооборудование и энергосбережение»
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального образования
«Государственный университет - учебно-научно-
производственный комплекс»
В.И. Загрядцкий,

кандидат технических наук, доцент,
директор инженерного центра «Корпоративные системы»
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального образования
«Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»
А.В. Белоусов

Суздальцев, А.И.

Т33 Теоретические основы построения и моделирования систем управления тепловым режимом объектов промышленного и гражданского назначения: монография / А.И. Суздальцев, С.П. Петров, О.С. Петрова, Н.А. Сафронова; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. А.И. Суздальцева. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2012. – 262 с.

ISBN 978-5-93932-484-7

В монографии дан анализ существующей структуры управления когенерационной системой централизованного теплоснабжения (КСЦТ). Сформированы структура и общие принципы управления новой - комбинированной системой теплоснабжения (КСТ). Раскрыты особенности автоматизации КСЦТ и КСТ на различных ступенях управления.

Представлены стратегия исследования технических систем и методология анализа систем управления с транспортным запаздыванием, в том числе СУ КСТ, позволяющая оценивать качество технических систем с разнородными и разнонаправленными частными показателями качества по обобщенному критерию качества.

Описаны алгоритмы функционирования КСТ, позволяющие за счет уменьшения влияния транспортного запаздывания в системе управления (СУ) обеспечить заданное качество теплового режима и экономию ТЭР на объектах промышленного и гражданского назначения.

Описан графо-параметрический метод исследования СУ, который позволяет определять параметры настройки регулятора пикового источника, обеспечивающие оптимальную динамику переходного процесса в СУ КСТ. Приведены результаты моделирования и натурных экспериментов систем управления ряда объектов промышленного и гражданского назначения

Предназначена для научных и инженерно-технических работников, преподавателей и аспирантов вузов, а также специалистов в области автоматизации и управления, теплоэнергетики и энергосбережения.

УДК 658.52: 681.51]: 621.311

ББК 32.365:31.277

ISBN 978-5-93932-484-7

© ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2012

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	9
ВВЕДЕНИЕ	11
ГЛАВА 1 ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА	14
1.1 Постановка задачи управления тепловым режимом объектов промышленного и гражданского назначения и методика ее решения	14
1.2 Проблематика управления централизованным теплоснабжением объектов промышленного и гражданского назначения	17
1.3 Системное представление КСПЭ и её подсистемы КСЦТ	21
1.3.1 Анализ структуры управления КСЦТ	21
1.3.2 Основные задачи управления, решаемые в КСЦТ	26
1.4 Принципы управления процессом передачи тепловой энергии в КСЦТ и характеристика ступеней управления	27
1.5 Методы управления тепловым режимом в КСЦТ	30
1.5.1 Управление тепловым режимом в КРП и ЦТП	30
1.5.2 Управление в абонентском вводе здания и индивидуальное управление в отапливаемых помещениях	34
1.6 Анализ парогенераторов для поточных линий производства капиллярно-пористых материалов	40
1.6.1 Анализ обобщенных свойств электрических парогенераторов	40
1.6.2 Патентно-технический анализ систем управления парообразованием в ЭПГ	44
1.7 Известные технические средства и алгоритмы управления тепловым режимом в КСЦТ	48
Выводы	54
ГЛАВА 2 ФОРМИРОВАНИЕ НОВОГО ПОДХОДА И ПРИНЦИПОВ ПОСТРОЕНИЯ СУ ТЕПЛОВЫМ РЕЖИМОМ КОМБИНИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (КСТ)	56
2.1 Общая структура КСТ как подсистемы КСПЭ	56