

Оглавление

| | |
|---|-----|
| Введение..... | 5 |
| 1. Архитектура автоматизированных технологических комплексов с развитой функциональностью | 8 |
| 1.1. Структура системы автоматического управления, задачи и методы реализации функционала управления | 8 |
| 1.2. Структура подсистем диагностики состояния элементов АТК, верификации данных в АСУ, задачи и методы реализации функционала диагностики и верификации..... | 17 |
| 1.3. Принципы решения задач разработки подсистем АС разных уровней иерархии АТК..... | 20 |
| 1.4. Классификация методов моделирования процессов для целей управления, диагностики и верификации данных..... | 25 |
| 2. Методы моделирования процессов..... | 29 |
| 2.1. Модели оценки состояний..... | 29 |
| 2.2. Когнитивное моделирование..... | 30 |
| 2.3. Нейросетевые модели..... | 48 |
| 2.3.1. Классификация искусственных нейронных сетей..... | 48 |
| 2.3.2. Моделирование статических состояний объекта управления..... | 50 |
| 2.3.3. Моделирование динамических состояний объекта управления ИНС..... | 60 |
| 2.4. Модели объектов на основе нечетких множеств..... | 68 |
| 2.5. Нейронечеткие модели..... | 82 |
| 3. Модели формирования решений в подсистемах управления, диагностики и верификации данных..... | 92 |
| 3.1. Обзор задач и методов формирования решений..... | 92 |
| 3.1.1. Системы: задачи анализа и синтеза. Искусственные системы..... | 92 |
| 3.1.2. Классификация систем..... | 93 |
| 3.1.3. Модели представления знаний как основа построения моделей ФР..... | 94 |
| 3.1.4. Модель формирования решений..... | 97 |
| 3.2. Типовые задачи формирования решений и особенности их решения (управление, диагностика, верификация)..... | 101 |
| 3.2.1. Обзор типовых задач формирования решений..... | 101 |
| 3.2.2. Задача 1. Разработка автоматических систем регулирования (уровень control) и обеспечение их работоспособности..... | 104 |
| 3.2.3. Задача 2. Разработка автоматизированных систем управления качеством производимой продукции (уровень диспетчерский или SCADA), включая подсистемы оценки качества и управления качеством..... | 105 |

| | |
|---|-----|
| 3.2.4. Задача 3. Разработка автоматизированной системы оптимизации процессов по технико-экономическим показателям – ТЭП (уровень диспетчерский или SCADA), включая подсистемы оценки ТЭП и оптимизации процессов по ТЭП | 113 |
| 3.2.5. Задача 4. Диагностика состояния технических средств автоматизации, оценка адекватности моделей и их корректировка, верификация данных (ДАВ)..... | 119 |
| 3.3. Общая схема синтеза конечно-автоматных и нечетких логических устройств | 130 |
| 3.4. Синтез иерархических конечно-автоматных управляющих систем | 149 |
| 3.5. Рекомендуемые методы ИИ для некоторых типовых задач..... | 164 |
| 4. Примеры разработки элементов ИСУиОБ | 167 |
| 4.1. Управление сложными ректификационными колоннами по показателям качества продуктов и технико-экономической эффективности..... | 167 |
| 4.2. Управление процессом каталитического риформинга..... | 175 |
| 4.3. Управление процессом производства полиэтилена | 183 |
| 4.3.1. Моделирование процесса | 183 |
| 4.3.2. Структура системы управления по ПК | 189 |
| 4.4. Управление процессом производства этиленпропиленовых каучуков | 196 |
| 4.5. Диагностики утечки нефтепродукта из змеевика в трубчатой печи огневого нагрева | 204 |
| Список использованной литературы | 211 |
| Приложение А. Правила нечетких инструкций, определяющие связь входных и выходных переменных (пример) | 223 |
| Приложение Б. Обучающая выборка нейронечеткой модели ANFIS | 225 |
| Приложение В. Экспериментальные данные для получения прогнозной модели оценки ИР | 228 |