

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Интеллектуальная робототехника как креативный когнитивный образовательный процесс — синергетический эффект альянса сотрудничества «колледж — университет — компания — рынок».....	5
Цель работы.....	5
Модели робототехники и интеллектуальное когнитивное управление.....	6
Синергетический эффект альянса сотрудничества «колледж — университет — компания — рынок» в образовательном процессе.....	18
Заключение.....	20
Список литературы.....	20

ВВЕДЕНИЕ

Интеллектуальная когнитивная робототехника — социоэкономико-техническая платформа образовательного процесса.....	23
Эволюция моделей и развитие робототехнических систем — проблема образовательного процесса.....	23
<i>Проблемы разработки моделей современной робототехники и трудности формирования инновационного образовательного процесса</i>	25
<i>Классификация и направления разработки моделей робототехники</i>	28
Социотехническая и социоэкономическая платформы робототехники.....	31
Функциональные особенности и тенденции развития робототехники.....	32
Роботизика: формы взаимодействия человека с роботами сервисного обслуживания.....	40
<i>Эффект «зловещей долины (Bukimino tani — The uncanny valley)»</i>	41
<i>Пример. Роботы сервисного обслуживания пожилых людей и людей с физическими или умственными недостатками</i>	43
Компьютерное обучение робототехнике в колледже и университете РФ: состояние базиса, концепции и ошибки.....	46
Как качественно обучать и готовить профессиональные кадры для НИР и производства на основе ИТ образовательной робототехники?.....	56
Создание робототехники через образовательные процессы.....	59
Выводы.....	62
Список литературы.....	63

Глава 1

НЕЧЕТКИЕ МОДЕЛИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГУЛЯТОРОВ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ. НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ..... 70

Введение. История развития промышленных нечетких регуляторов и систем управления (1967-2000 гг.).....	70
1.1. Прикладные аспекты научно-организационных и технико-экономических вопросов разработки нечетких систем управления.....	71
1.2. Программно-аппаратное обеспечение и особенности проектирования микропроцессорных нечетких регуляторов.....	75
1.3. Примеры реализации нечетких моделей логических регуляторов и промышленных САУ.....	83
1.4. Особенности применения нечетких САУ в проблемно-ориентированных областях.....	84
Список литературы.....	98

Глава 2

НЕЧЕТКИЕ МОДЕЛИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГУЛЯТОРОВ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ: МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ..... 100

Введение.....	100
2.1. Методология проектирования интеллектуальных САУ.....	101
2.2. Примеры использования активных ЭС в задачах моделирования интеллектуальных регуляторов.....	106
2.3. Нечеткие ЭС в интеллектуальных САУ.....	112
2.4. Методологические особенности разработки моделей логических регуляторов, интеллектуальных «в малом» (нечеткие регуляторы).....	115
Заключение.....	122
Список литературы.....	123

Глава 3

ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ ПРОМЫШЛЕННЫМИ РОБОТАМИ: МАНИПУЛЯТОР И РОБОТ ВЕРТИКАЛЬНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ..... 125

Введение.....	125
3.1. Построение системы управления манипулятором с семью степенями свободы с постоянными параметрами регулятора.....	129
3.2. Проектирование интеллектуальной системы управления с применением технологий мягких вычислений.....	131

3.3. Порядок проведения и оценки экспериментов.....	132
3.4. Качество систем управления с постоянными коэффициентами ПИД-регулятора.....	136
3.5. Качество систем управления с применением технологий мягких вычислений.....	139
3.6. Проектирование манипулятора с четырьмя степенями свободы.....	142
3.7. Проектирование манипулятора с семью степенями свободы.....	145
3.8. Мобильные интеллектуальные системы с роботами вертикального перемещения.....	147
3.9. Способы реализации перемещения РВП по вертикальным поверхностям.....	150
3.10. Моделирование ориентации и передвижения транспортного модуля РВП.....	152
3.11. Анализ механической системы РВП для выполнения различных технологических задач.....	160
3.12. Захватные устройств роботов вертикального перемещения.....	168
Заключение.....	173
Список литературы.....	174

Глава 4

НЕЧЕТКИЕ РЕГУЛЯТОРЫ И ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ В МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКЕ.....

4.1. Интеллектуальное управление процессом искусственной вентиляции легких с использованием нечеткого регулятора.....	177
<i>Введение.....</i>	177
4.1.1. Математическая модель объекта управления в контуре ИВЛ.....	178
4.1.2. Принцип дуального управления процессом ИВЛ.....	180
4.1.3. Нечеткий регулятор (контроллер).....	184
4.1.4. Программное обеспечение нечеткого регулятора.....	189
4.1.5. Новое поколение аппаратов искусственной вентиляции легких.....	192
4.2. Гибридная экспертная система с глубинным представлением знаний для проектирования и диагностики биотехнических изделий.....	198
4.2.1. Архитектура гибридной экспертной системы.....	199
4.2.2. Формирование свободного формата представления знаний в ЭС.....	209
4.2.3. Применение гибридной экспертной системы.....	211
4.2.4. Программное обеспечение гибридной ЭС.....	221
Список литературы.....	227

Глава 5

ПРОЕКТИРОВАНИЕ РОБАСТНЫХ ИР НА ОБЗ С УЧЕТОМ ИНФОРМАЦИОННОЙ ОЦЕНКИ ПРИРАЩЕНИЯ РИСКА..... 229

Введение. Нештатные (непредвиденные) ситуации управления.....	229
5.1. Учет факторов неопределенности в структурах робастных САУ.....	231
5.2. Проблемы разработки ИСУ на технологиях мягких вычислений.....	235
5.2.1. <i>Технология мягких вычислений и описание неопределенностей.....</i>	236
5.2.2. <i>Модели нечеткого вывода.....</i>	240
5.2.3. <i>Принципы и отличия построения нечетких систем управления на основе мягких вычислений.....</i>	244
5.3. Структура ОБЗ и этапы оптимизации БЗ с учетом приращения информационного риска.....	247
5.3.1. <i>Математическая модель оценки приращения информационного риска.....</i>	250
5.3.2. <i>Этапы проектирования БЗ с учетом информационного риска.....</i>	252
5.3.3. <i>Алгоритмы для оптимизации БЗ.....</i>	257
5.4. Пример применения ИТП ИСУ на мягких вычислениях с использованием инструментария ОБЗ.....	260
Выводы.....	266
Контрольные вопросы.....	266
Список литературы.....	266

Лабораторный практикум 1

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИСУ ИЗБЫТОЧНЫМ РОБОТОМ-МАНИПУЛЯТОРОМ С СЕМЬЮ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ - МОДЕЛЬ НА МЯГКИХ ВЫЧИСЛЕНИЯХ..... 270

Введение.....	270
Л.1.1. Описание объекта управления.....	273
Л.1.1.1. <i>Математическая модель.....</i>	273
Л.1.1.2. <i>MATLAB/SIMULINK-модель манипулятора с семью степенями свободы.....</i>	275
Л.1.1.3. <i>Формализованная модель объекта управления.....</i>	278
Л.1.2. Порядок проведения испытаний.....	281
Л.1.3. Системы управления с постоянными параметрами регулирующего звена.....	285
Л.1.4. Применение технологий мягких вычислений — SCOptKB™.....	288
Заключение.....	292
Список литературы.....	293

Лабораторный практикум 2

ИТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РОБАСТНЫХ БЗ НЕЧЕТКИХ РЕГУЛЯТОРОВ..... 295

Введение..... 295

Л.2.1. Система стохастического нечеткого моделирования, основанная
на мягких вычислениях..... 297

Л .2.2. Физический критерий качества управления: термодинамический подход..... 300

Л .2.3. Примеры разработки НК для двух типов существенно нелинейных
и неустойчивых динамических систем..... 303

*Динамическое поведение объекта управления при стохастическом воздействии
с ГА и НР: сравнение с классическим управлением.....305*

*Сравнение движения системы при стохастическом возмущении
и с ГА-НР-ПИД-регулятором..... 314*

*Исследование робастности законов управления в интеллектуальных
нечетких ПИД-регуляторах..... 319*

Заключение..... 320

Список литературы..... 325