

# Оглавление

Введение .....	3
<b>1. Области применения и классификация нечетких моделей .....</b>	<b>6</b>
1.1. Области применения нечеткого моделирования .....	6
1.2. Классификация нечетких моделей .....	9
<b>2. Методы гибридизации интеллектуальных технологий (моделей) .....</b>	<b>13</b>
<b>3. Нечеткие нейронные продукционные модели .....</b>	<b>20</b>
3.1. Классификация нечетких нейронных продукционных моделей .....	20
3.2. Нечеткие нейронные продукционные модели с параметрической оптимизацией правил на основе алгоритмов обучения нейронных сетей .....	22
3.2.1. Нечеткие нейронные продукционные модели типа ANFIS .....	22
3.2.2. Нечеткая нейронная продукционная модель Ванга–Менделя .....	29
3.2.3. Нечеткая нейронная продукционная модель Такаги–Сугэно–Канга .....	37
3.3. Формирование функций принадлежности предпосылок и заключений нечетких продукционных правил с использованием компонентов нейросетевых моделей .....	42
3.4. Формирование предпосылок нечетких продукционных правил на основе компонентов нейросетевых моделей ..	43
3.5. Формирование заключений нечетких продукционных правил на основе компонентов нейросетевых моделей ..	46
3.6. Разбиение пространств входных переменных и формирование многомерных функций принадлежности предпосылок с использованием нейронных сетей .....	48
<b>4. Нейронные нечеткие модели .....</b>	<b>51</b>
4.1. Классификация нейронных нечетких моделей .....	51
4.2. Нейронные нечеткие сети с «размыванием» входных данных и с введением нечеткости в структуру нейронных сетей .....	52
4.3. Нейронные нечеткие сети на основе нейронов с нечеткими входами, весами и выходами .....	58

---

4.4. Нейронные нечеткие сети с нечетким процессом активизации .....	60
4.5. Нейронные нечеткие сети на основе нейронов, реализующих операции над нечеткими множествами и отношениями .....	61
4.5.1. Нейроны, реализующие операции над нечеткими множествами и отношениями .....	62
4.5.2. Нейро-нечеткие классификаторы .....	64
4.5.3. Нейронные нечеткие сети для деревьев классификации .....	68
4.5.4. Нейронные нечеткие сети для реализации композиционных правил вывода .....	71
4.5.5. Нейронные нечеткие сети для извлечения нечетких правил из данных .....	76
4.5.6. Нейронные сети с использованием нечетких продукционных моделей для настройки параметров .....	86
Упражнения .....	91
Перечень основных понятий и терминов .....	93
Литература .....	95