

ПЕРЕДМОВА	6
Розділ 1. ВСТУП ДО ПРОБЛЕМАТИКИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	7
1.1. Основні поняття і властивості штучних нейронних мереж	7
1.1.1. Основні поняття штучного інтелекту	7
1.1.2. Завдання, що розв’язуються нейромережевими засобами	10
1.1.3. Області застосування ШНМ	14
1.1.4. Історія розвитку ШНМ	18
1.2. Біологічні прототиби та моделі ШНМ	20
1.2.1. Основні елементи мозку та біологічного нейрона	20
1.2.2. Людський мозок: спрощена біологічна модель	24
1.2.3. Поняття технічного або формального нейрона	26
1.3. Архітектура, топологія та компоненти ШНМ	28
1.3.1. Приклади функцій активації, що використовуються в основних нейропарадигмах	29
1.3.2. Топологія ШНМ	30
Розділ 2. БАЗОВІ НЕЙРОПАРАДИГМИ	33
2.1. Одношаровий перцептрон	33
2.2. Багатошарові перцептрони	39
2.2.1. Проблема функції “ВИКЛЮЧАЮЧЕ АБО”	39
2.2.2. Розділяючі поверхні, які будуються багатошаровими перцептронними	41
2.2.3. Налагодження багатошарових перцептронів	42
2.2.4. Навчання багатошарових перцептронів	44
2.2.5. Алгоритми глобальної оптимізації	50
2.2.6. Особливості ШНМ з глибинним навчанням	64
2.2.7. Особливості застосування багатошарових перцептронів у режимі навчання без супервізора	65
2.2.8. Нейромережеві засоби розпізнавання класів багатопараметричних об’єктів	70
Розділ 3. ПОБУДОВА І ДЕЯКІ ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ ЗАСОБІВ	80
3.1. Прогнозування часових послідовностей	80
3.1.1. Прогнозування і передбачення	80
3.1.2. Методи прогнозування	82
3.1.3. Нейромережеві методи прогнозування	85
3.1.4. Оцінювання точності прогнозів	88
3.2. ШНМ зі зворотними зв’язками	89

3.2.1. Мережа Гопфілда	89
3.3. ШНМ з нейронними елементами радіального типу	96
Розділ 4. НЕЙРОПОДІБНІ СТРУКТУРИ МОДЕЛІ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ	102
4.1. Нейроподібні структури на основі парадигми “модель геометричних перетворень”	102
4.1.1. Загальна концепція моделі геометричних перетворень (МГП)	102
4.1.2. Базові положення МГП	103
4.1.3. Варіант побудови НС МГП автоасоціативного типу	104
4.1.4. Навчання НС МГП	106
4.1.5. Особливості НС МГП лінійного типу	111
4.1.6. Особливості НС МГП нелінійного типу	112
4.1.7. Програмні нейрокомп'ютери МГП	112
4.2. Розв'язання задач інформаційного моделювання за допомогою НС МГП	114
4.2.1. Візуалізація багатовимірних даних	114
4.2.2. Факторний аналіз	118
4.2.3. Нейромережна технологія заповнення пропусків у таблицях даних	121
Розділ 5. НЕЙРОНЕЧІТКІ ЗАСОБИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	128
5.1. Нечітка логіка	128
5.1.1. Етапи розвитку нечіткої логіки	128
5.1.2. Використання в системах управління	129
5.1.3. Методи побудови функцій належності нечітких множин	130
5.2. Нечіткі нейромережі	136
5.2.1. Елементи нейронечітких мереж	139
5.2.2. Нечіткі мережі з самоорганізацією	142
5.3. Приклад побудови нейронечіткої системи управління мобільним роботом ..	146
5.3.1. Моделювання руху робототехнічної системи в програмному середовищі TController Workshop	148
Розділ 6. ПРИКЛАДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ ЗАСОБІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	151
6.1. Підготовка даних для штучних нейронних і нейронечітких систем	151
6.1.1. Дані. Типи даних	151
6.1.2. Збирання та підготовка даних	153
6.1.3. Елементи препроцесування даних	155
6.1.4. Похибки розв'язання задач	156
6.1.5. Технологія великих даних	159
6.2. Приклади розв'язання задач за допомогою нейромережевих засобів штучного інтелекту	161
6.2.1. Однокрокове і багатокрокове прогнозування у фінансовій сфері і в промисловості	161
6.2.2. Геліофізика	169

6.2.3. Застосування передбачень в електроенергетиці.....	172
6.2.4. Розпізнавання цифр	180
6.2.5. Розпізнавання друкованого тексту	181
6.2.6. Нейромеревеві методи ущільнення зображень	184
6.2.7. Передискретизація зображень	191
6.2.8. Ущільнення звуку	194
6.2.9. Задача передбачення результатів голосування за представників політичних партій під час виборів до конгресу США.....	202
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	204
ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК	205