

Марія Талах

# ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ

*Навчально-методичний посібник з  
лабораторних робіт*



ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ.  
Лабораторний практикум



КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА

М.В. Галах

# ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ

*Навчально-методичний посібник з лабораторних  
робіт*

*Технодрук*

2024

**УДК 681.3**

**T-16**

*Рекомендовано до друку вченою радою Навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол №1 від 01 лютого 2024 р.)*

**Рецензент:**

**Литвин Я.І.**, д.т.н., професор, завідувач кафедри Інформаційні системи та мережі Національного університету «Львівська політехніка»

**Талах М.В.,**

T-16          Інтелектуальний аналіз даних. Навчально-методичний посібник з лабораторних робіт / Талах М.В., – Чернівці: Технодук, 2024. – 153 с.

Навчальний посібник надає студентам знання та навички для ефективного використання методів аналізу даних у різних сферах. Посібник охоплює широкий спектр тем, включаючи препроцесінг даних, алгоритми навчання з вчителем та без вчителя, оцінку якості моделі, підбір оптимальних параметрів та ансамблеві архітектури аналізу даних. Цей посібник призначений для студентів спеціальності 122 "Комп'ютерні науки", а також всіх бажаючих. Він містить теоретичні та практичні аспекти розробки та застосування інтелектуального аналізу даних. Ця книга буде корисною для всіх хто цікавиться інформаційними технологіями, аналізом даних та використанням інтелектуальних методів у своїй роботі.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>	<b>5</b>
<b>ПІДГОТОВКА ДАНИХ</b>	<b>6</b>
<b>ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1. ПРЕПРОЦЕСІНГ ДАНИХ</b>	<b>6</b>
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	6
ЗАВДАННЯ НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ	10
<b>ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2. РОЗВІДУВАЛЬНИЙ АНАЛІЗ</b>	<b>13</b>
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	13
ЗАВДАННЯ НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ	22
<b>НАВЧАННЯ З ВЧИТЕЛЕМ</b>	<b>24</b>
<b>ЗАДАЧА КЛАСИФІКАЦІЇ</b>	<b>25</b>
<b>ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3. ДЕРЕВА РІШЕНЬ</b>	<b>28</b>
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	28
ЗАВДАННЯ НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ	36
<b>ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4. МЕТОД ОПОРНИХ ВЕКТОРІВ (SVM)</b>	<b>39</b>
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	39
ЗАВДАННЯ НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ	41
<b>ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5. АЛГОРИТИМ К-НАЙБЛИЖЧИХ СУСІДІВ (kNN)</b>	<b>43</b>
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	43
ЗАВДАННЯ НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ	46
<b>ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №6. ЛОГІСТИЧНА РЕГРЕСІЯ</b>	<b>48</b>
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	48
ЗАВДАННЯ НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ	51
<b>ЗАДАЧА ПРОГНОЗУ</b>	<b>53</b>
<b>ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №7 ЛІНІЙНА РЕГРЕСІЯ</b>	<b>55</b>
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	55
ЗАВДАННЯ НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ	61
<b>ЗАГАЛЬНІ АСПЕКТИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ</b>	<b>64</b>
<b>ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №8. ОЦІНКА ЯКОСТІ МОДЕЛІ</b>	<b>65</b>
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	66
ЗАВДАННЯ НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ	73

<b>ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №8. ПІДБІР ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ МОДЕЛІ</b>	<b>76</b>
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	76
ЗАВДАННЯ НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ	81
<b>НАВЧАННЯ БЕЗ ВЧИТЕЛЯ</b>	<b>85</b>
<b>ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №10. КЛАСТЕРИЗАЦІЯ (АЛГОРИТМИ К-СЕРЕДНІХ ТА К-МЕДОЇДІВ, ІЄРАРХІЧНА КЛАСТЕРИЗАЦІЯ, КЛАСТЕРИЗАЦІЯ НА ОСНОВІ ЩІЛЬНОСТІ.)</b>	<b>86</b>
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	86
ЗАВДАННЯ НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ	94
<b>ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №11. РЕДУКЦІЯ ДАНИХ. МЕТОД ГОЛОВНИХ КОМПОНЕНТ (РСА)</b>	<b>96</b>
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	96
ЗАВДАННЯ НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ	102
<b>ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №12. АСОЦІАТИВНІ ПРАВИЛА</b>	<b>104</b>
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	104
ЗАВДАННЯ НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ	111
<b>РОБОТА ЗІ СПЕЦИФІЧНИМИ ТИПАМИ ДАНИХ</b>	<b>113</b>
<b>ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №13. АНАЛІЗ ТЕКСТУ</b>	<b>114</b>
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	114
ЗАВДАННЯ НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ	122
<b>ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №14. АНАЛІЗ ЧАСОВИХ РЯДІВ</b>	<b>126</b>
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	126
ЗАВДАННЯ НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ	134
<b>СПОСОБИ ІНТЕГРАЦІЇ МОДЕЛЕЙ</b>	<b>137</b>
<b>ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №15. КОНВЕЕРИ</b>	<b>138</b>
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	138
ЗАВДАННЯ НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ	141
<b>ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №16. АНСАМБЛЕВІ АРХІТЕКТУРИ АНАЛІЗУ ДАНИХ</b>	<b>143</b>
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	143
ЗАВДАННЯ НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ	146
<b>ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ</b>	<b>149</b>