

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Факультет математики, фізики та інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних систем та технологій



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної роботи

О.В. Запорожченко

2020 р

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Інформаційні технології у науковій діяльності»

(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти _____ третій (освітньо-науковий) _____

Спеціальність _____ 103 Науки про Землю _____
(код і назва спеціальності (тей))

Інститут/факультет _____ Геолого-географічний _____
(назва інституту, факультету)

2020 – 2022

Навчальна програма складена на основі освітньо-наукової програми підготовки «доктора філософії».

Робоча програма складена на основі навчальної програми «Інформаційні технології в наукових дослідженнях».

Розробники: (вказати прізвища, наукові ступені, вчені звання та посади розробників).
Левченко А.О., к.т.н., доцент, с.н.с., доцент кафедри КСТ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри КСТ
Протокол № 1 від "28" серпня 2020 р.

Завідувач кафедри


(підпис)

(д.т.н., проф. Гунченко Ю.О.)
(прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) за напрямом «Інформаційні технології» факультету/інституту ФМФІТ

Протокол № 1 від "31" серпня 2020 р.

Голова НМК


(підпис)

(доц. Савастру О.В.)
(прізвище та ініціали)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № 1 від " 31 " 08 2021 р.

Завідувач кафедри


(підпис)

(Ю.О. Гунченко)
(прізвище та ініціали)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № ___ від " ___ " ___ 20__ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(_____)
(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>денна форма навчання</i>	<i>вечірня форма навчання</i>
Загальна кількість: кредитів – 3 годин – 90 змістових модулів – 2	Галузь знань <u>10 Природничі науки</u> (шифр і назва) Спеціальність <u>103 Науки про Землю</u> (код і назва) Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)	<i>Обов'язкова</i>	
		<i>Рік підготовки:</i>	
		1-й	1-й
		<i>Семестр</i>	
		2-й	2-й
		<i>Лекції</i>	
		16 год.	16 год.
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		14 год.	14 год.
		<i>Лабораторні</i>	
		<i>Самостійна робота</i>	
		60 год.	60 год.
		Форма підсумкового контролю: залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни є вивчення здобувачами сучасних і перспективних методів пошуку і обробки інформації в різноманітних прикладних галузях наукових досліджень та оптимізація його складових відповідно до прикладної галузі.

Завдання:

- вивчення сучасних і перспективних принципів, методів та технологій пошуку і обробки інформації в різноманітних прикладних галузях наукових досліджень;
- ознайомлення з оптимізацією складових технологій пошуку і обробки інформації відповідно до прикладної галузі
- підготовка здобувачів до самостійної наукової діяльності на основі вибору оптимальних рішень на етапах процесу пошуку і обробки інформації в прикладних галузях досліджень;
- формування навичок дослідницької роботи;
- формування навичок вивчення робочої електронної документації, специфічних інструментів і програмних засобів, що дозволяють обирати електронні сервіси пошуку і обробки інформації.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

а) інтегральна (ІК)

Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності у сфері геології із залученням отриманих знань із суміжних навчальних дисциплін, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійних практик.

и) загальних (ЗК):

ЗК 02. Здатність працювати в міжнародному середовищі.

ЗК 04. Здатність породжувати нові ідеї (креативність).

ЗК 05. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

ЗК 07. Здатність спілкуватися на фахову тематику з експертами з інших галузей.

ЗК 08. Здатність до усної і письмової презентації та обговорення результатів наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, в тому числі з експертами інших галузей.

в) спеціальних (СК):

СК 03. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та освітній діяльності;

СК 04. Здатність дотримуватись етичних норм та принципів академічної доброчесності, вимог чинного законодавства про авторське право в науковій та науково-педагогічній діяльності;

СК 06. Здатність обирати оптимальні шляхи і методи вирішення завдань дослідження, інтерпретувати та аналізувати їх результати.

Нормативний зміст підготовки доктора філософії у процесі вивчення дисципліни, сформульований у термінах результатів навчання:

ПР3. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації у сфері професійної діяльності або навчання;

ПР5. Обирати і застосовувати найбільш доцільні методи та інструментарій при здійсненні емпіричних досліджень у галузі Науки про Землю;

ПР 7. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у Науках про Землю та дотичних міждисциплінарних напрямках;

ПР 8. Презентувати та обговорювати результати власних досліджень, наукові і прикладні проблеми Наук про Землю державною та іноземною мовами;

ПР 9 Здійснювати ефективну усну та письмову комунікацію в колективній діяльності при вирішенні дослідницьких і практичних завдан

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен **знати:**

- визначення основних понять в області ІТ технологій пошуку і обробки інформації в різноманітних прикладних галузях наукових досліджень;
- складові процесу підготовки і прийняття рішень відповідно до наявної інформації. Вихідні дані для прогностичного моделювання ситуацій в галузі наукового дослідження;
- методи моделювання характерні для ІТ-систем;
- поняття PESTEL-аналізу. Складові PESTEL-аналізу;
- класифікація задач Data Mining;
- поняття WEB MINING як розвиток DATA MINING;
- поняття фільтрів та гіперпосилань в процесі інформаційного пошуку;
- поняття цільової функції досліджень (системи), порядок визначення критеріїв;
- методи визначення критеріїв ефективності систем.

та **вміти:**

- виконувати постановку завдання для прогнозування результатів в наукових дослідженнях, обирати метод прогнозування відносно наявної інформації;
- проводити кількісну оцінку ризиків (оцінку помилкових результатів) в прийнятті рішень;
- визначати впливові фактори зі складових PESTEL-аналізу в галузі власних досліджень;
- проводити витяг Web-контенту в процесі інформаційного пошуку в галузі власних досліджень;

- встановлювати фільтри та гіперпосилання в інформаційних продуктах для власних досліджень.

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Місце ІТ технологій в сучасних дослідженнях.

ТЕМА 1. ІТ ТЕХНОЛОГІЇ В ПЕРЕДБАЧЕННІ ТА ПРОГНОЗУВАННІ.

Заняття 1. Лекція. Основні поняття. Методи прогнозування.

- Методи прогнозування
- Регресійний аналіз
- Інформаційні продукти OS Windows, Android для побудови моделей прогнозування

Заняття 2. Лекція. Процес підготовки і прийняття рішень. Вихідні дані для прогностичного моделювання ситуацій.

- Процес підготовки і прийняття рішень
- Поняття цільової функції в прийнятті рішень
- Вихідні дані для прогностичного моделювання ситуацій

Заняття 3. **Практичне заняття** (практична робота за індивідуальними завданнями). Приклади розрахунків на майбутній момент часу для предметної області.

ТЕМА 2. ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ СИТУАЦІЙ ТА ВИРОБЛЕННЯ РІШЕНЬ. ОЦІНКА РИЗИКІВ (ОЦІНКА ПОМИЛКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ) В ПРИЙНЯТТІ РІШЕНЬ. PESTEL-АНАЛІЗ.

Заняття 1. Лекція. Основні поняття. Класифікація. Методи моделювання характерні для ІТ-систем. Моделювання ситуацій. Оцінка ризиків (оцінка помилкових результатів) в прийнятті рішень.

- Методи моделювання характерні для ІТ-систем
- Витоки помилкових результатів в інформаційних системах. Оцінка ризиків (оцінка помилкових результатів)

Заняття 2. Лекція. Поняття PESTEL-аналізу. Складові PESTEL-аналізу.

- Поняття PESTEL-аналізу
- Складові PESTEL-аналізу та їх характеристика
- Розподіл застосування складових PESTEL-аналізу в різноманітних галузях досліджень

Заняття 3. **Практичне заняття** (практична робота за індивідуальними завданнями). Приклади застосування кількісних методів в моделюванні предметної області досліджень.

Змістовий модуль 2. ІТ технології пошуку, узагальнення і обробки інформації.

ТЕМА 3. WEB MINING ЯК РОЗВИТОК DATA MINING.

Заняття 1. Лекція. Класифікація задач Data Mining.

Заняття 2. Лекція. Витяг Web-контенту в процесі інформаційного пошуку.

Поняття фільтрів. Пошук Web-документів з урахуванням гіперпосилань.

- Видобуток даних – Data Mining, задачі Data Mining

- Задача класифікації та регресії
- Задача пошуку асоціативних правил, задача кластеризації
- Практичне застосування Data Mining
- Інтернет-технології

Заняття 3. **Практичне заняття** (практична робота за індивідуальними завданнями). Пошук джерел інформації за допомогою фільтрів та гіперпосилань у власних дослідженнях.

ТЕМА 4. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ.

Заняття 1. Лекція. Основні поняття. Критерії ефективності систем (досліджень). Цільова функція.

- Критерії ефективності систем (досліджень)
- Цільова функція
- Задачі теорії операцій
- Поняття оцінки ефективності систем методом мінімаксу та максиміну

Заняття 2. Лекція. Тактика ризику. Завдання теорії ігор для кількісної оцінки ефективності систем в наукових дослідженнях.

- Тактика ризику
- Задачі теорії ігор
- Завдання теорії ігор для кількісної оцінки ефективності систем в наукових дослідженнях

Заняття 3. **Практичне заняття** (практична робота за індивідуальними завданнями). Вибір параметру (критерію) ефективності досліджуваної системи. Розрахунки ефективності систем в досліджуваній області.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Денна/вечірня форма				
	Усього	у тому числі			
л		п	лаб	Ср	
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Проектування технічних об'єктів (ТЕ). Автоматизація проектування. Побудова САПР.					
Тема 1. ІТ ТЕХНОЛОГІЇ В ПЕРЕДБАЧЕННІ ТА ПРОГНОЗУВАННІ	16	4	2		10
Тема 2. ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ СИТУАЦІЙ ТА ВИРОБЛЕННЯ РІШЕНЬ. ОЦІНКА РИЗИКІВ (ОЦІНКА ПОМИЛКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ) В ПРИЙНЯТТІ РІШЕНЬ. PESTEL-АНАЛІЗ	18	4	4		10
Разом за змістовим модулем 1	34	8	6		20
Змістовий модуль 2. Програмні та апаратні компоненти спеціалізованої комп'ютерної системи.					
Тема 1. WEB MINING ЯК РОЗВИТОК DATA	28	4	4		20

MINING					
Тема 2. ОЦІНКА ЕФФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ	28	4	4		20
Разом за змістовим модулем 2	56	8	8		40
Всього годин	90	16	14		60

5. Теми семінарських занять

Не передбачені

6. Теми лабораторних занять

Не передбачені

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Приклади розрахунків на майбутній момент часу для предметної області (практична робота за індивідуальними завданнями).	2
2	Приклади застосування кількісних методів в моделюванні предметної області досліджень(практична робота за індивідуальними завданнями).	4
3	Пошук джерел інформації за допомогою фільтрів та гіперпосилань у власних дослідженнях (практична робота за індивідуальними завданнями).	4
4	Вибір параметру (критерію) ефективності досліджуваної системи. Розрахунки ефективності систем в досліджуваній області (практична робота за індивідуальними завданнями).	4

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми/ види завдань	Кількість годин
1	Процес підготовки і прийняття рішень. Вихідні дані для прогностичного моделювання ситуацій	10
2	Методи моделювання характерні для ІТ-систем. Оцінка ризиків (оцінка помилкових результатів) в прийнятті рішень. Поняття PESTEL-аналізу та його складові	10
3	Web Mining як розвиток Data Mining. Витяг Web-контенту в процесі інформаційного пошуку. Поняття фільтрів та гіперпосилань	20
4	Критерії ефективності. Цільова функція. Тактика ризику. Завдання теорії ігор для кількісної оцінки ефективності систем в наукових дослідженнях	20
		60

До самостійної роботи відноситься:

1. Підготовка до лекцій та практичних занять.
2. Виконання індивідуальних завдань.

9. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Не передбачено

10. Методи навчання

Лекції з використанням мультимедійного презентаційного матеріалу.

Виконання завдань та індивідуальних проєктів (практична робота за індивідуальними завданнями).

Самостійна робота та вивчення додаткового матеріалу сумісного матеріалам лекцій.

11. Методи контролю

ПОТОЧНИЙ контроль – усне опитування під час лекцій та практичних занять, перевірка виконання здобувачами практичних робіт. КМ – контроль змістового модуля за тестовими завданнями.

ПІДСУМКОВИЙ контроль – підсумкова оцінка розраховується як складова із оцінок отриманих під час поточного контролю.

Суми балів, які отримав здобувач за модулями навчальної дисципліни, формують інтегральну оцінку з навчальної дисципліни. Вона є підставою для виставлення оцінки за освоєння навчального матеріалу з дисципліни.

Увесь теоретичний курс лекцій поділено на 2 змістові модулі, які відповідають розділам робочої програми дисципліни. Оцінювання ступеню засвоєння знань з кожного модуля теоретичного курсу виконується за допомогою виконання тестового завдання.

Тестове завдання складається з 10 питань та 1 завдання практичного спрямування. Кожна правильна відповідь на теоретичне питання оцінюється в 1 бал, правильне виконання практичного завдання оцінюється в 5 балів; для зарахування модулю необхідно набрати 10 балів за тестове завдання.

Критерії оцінювання за навчання за модулями та практичними роботами у підсумкову оцінку з дисципліни:

Максимальний відсотковий внесок змісту навчання за модулями у підсумкову оцінку з дисципліни оцінюється в 20 балів, за практичними роботами - оцінюється у 80 балів. Внесок виконання кожної практичної роботи оцінюється в 20 балів.

Для здобувачів в формується інтегральна сума балів – сума балів, що отримані з теоретичної та практичної частини курсу. На основі цього показника відбувається виставлення підсумкової оцінки згідно з таблицею.

Максимальний відсотковий внесок за окремими видами поточного контролю в підсумкову оцінку з дисципліни

Тестовий контроль		Практичні роботи				Сума балів
КМ №1	КМ №2	ПР №1	ПР №2	ПР №3	ПР №4	
10	10	20	20	20	20	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D		
60-69	E	задовільно	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12.Методичне забезпечення

Методичне забезпечення виконання конкретних практичних завдань істотно відрізняється, що обумовлено орієнтацією публікацій на практичні аспекти використання інструментаріїв PESTEL-аналізу, WEB-MINING, DATA-MINING, а також на відсутність узагальнених навчальних посібників та наукових монографій, що об'єднують всі елементи предметної області навчальної дисципліни.

Основна література

1. Rouaud, Mathieu (2013). Probability, Statistics and Estimation. с. 60.
2. Chiang, C.L, (2003) Statistical methods of analysis, World Scientific. ISBN 981-238-310-7 - page 274 section 9.7.4 "interpolation vs extrapolation"
3. Баклан І.В. Експертні системи. Навчальний посібник / І.В. Баклан. – К.: НАУ, 2012. – 132 с. – Режим доступу:
4. Гірінова Л.В. Інформаційні системи та технології. Частина 1. Технічне та програмне забезпечення інформаційних технологій та систем: навч. посібник / Л.В. Гірінова, І.Г. Сибірякова. – Харків: Monograf, 2016. – 121 с.
5. Грицунов О.В. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. / О.В. Грицунов. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 222 с.
6. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / укл. Д.В. Лубко, С.В. Шаров. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. – 264 с.
7. Пасічник В.В. Організація баз даних та знань / Пасічник В.В., Резніченко В.А. – К.: Видавнича група ВНУ, 2006. – 384 с.
8. Шаров С.В. Інтелектуальні інформаційні системи: навч. посіб. / С.В. Шаров, Д.В. Лубко, В.В. Осадчий. – Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2015. – 144 с.

9. Швачич Г.Г. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології: Навчальний посібник. / Г.Г.Швачич, В.В.Толстой, Л.М.Петречук, Ю.С.Іващенко, О.А.Гуляєва, Соболенко О.В. – Дніпро: НМетАУ, 2017. –230 с.

Додаткова
До модулю 1.

10. Методи заповнення пропусків даних у задачах прогнозного моделювання соціально-економічних процесів/ П. І. Бідюк, О. М. Терентьев, Т. І. Просьянкіна-Жарова // Інтелектуальні системи прийняття рішень та проблеми обчислювального інтелекту: матеріали міжнародної наукової конференції (ISDMCI-2017). – Херсон, ПП Вишемирський В. – С. 185-187. – Бібліогр.: 2 назви.
11. Побудова предикативної моделі прогнозування злочинності на основі методу подібних траєкторій в системі SAS / Р. Шука, С. Іванов, О. Терентьев, В. Орешко, Я. Яворський, А. Кузенко // Системний аналіз та інформаційні технології: матеріали 19-ї Міжнародної науково-технічної конференції SAIT 2017, м. Київ, 30 травня – 2 червня 2017 р. – Київ, 2016. – С. 335-336. – Бібліогр.: 6 назв.
12. Bidyuk, P. Dynamic processes forecasting and risk estimation under uncertainty using decision support systems [presentation] / P. Bidyuk, O. Terentiev, T. Prosyankina-Zharova // 2017 IEEE First Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON), 29 May-2 June 2017, Kyiv, Ukraine, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute. – Kyiv, 2017. – 27 с.
13. Застосування інструментів SAS BASE для дослідження ефективності методів обробки пропусків у вибірках даних з метою підвищення якості прогнозування показників продовольчої безпеки країни / П. І. Бідюк, О. М. Терентьев, Т. І. Просьянкіна-Жарова, В. В. Савастьянов // System analysis and information technology: 19-th International conference SAIT 2017, Kyiv, Ukraine, May 22 – 25, 2017 : proceedings. – Kyiv : ESC “IASA” NTUU Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, 2017. – Pp. 253–254.
14. Silberschatz, Abraham; Korth, Henry F.; Sudarshan, S. (2011). Database system concepts (вид. 6). New York: McGraw-Hill. ISBN 978-0-07-352332-3. OCLC 436031093.
15. Сараев А. Д., Щербина О. А. Системный анализ и современные информационные технологии //Труды Крымской Академии наук. – Симферополь: СОНАТ, 2006. – С. 47-59, https://web.archive.org/web/20070928092729/http://matmodelling.pbnet.ru/Statya/Saraev_Shcherbina.pdf
16. Davis G. Management Information Systems: Conceptual Foundations, Structure, and Development. – New York: McGraw-Hill, 1974.
17. Edwards J.S. Expert Systems in Management and Administration – Are they really different from Decision Support Systems? // European Journal of Operational Research, 1992. – Vol. 61. – pp. 114–121.

18. Power D.J. A Brief History of Decision Support Systems. DSSResources.COM, World Wide Web, <http://DSSResources.COM/history/dsshhistory.html>, version 2.8, May 31, 2003.
19. Turban, E. Decision support and expert systems: management support systems. - Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1995.
20. Ткач С. М. Управління ризиками інвестиційної діяльності в регіоні: теоретичні основи та прикладні аспекти: монографія / С. М. Ткач. – Львів: ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долішнього НАН України», 2015. – 234 с.
21. Управління ризиками медійних та видавничо-поліграфічних підприємств [Електронний ресурс]: методичні вказівки до виконання розрахункової роботи для студентів галузі знань «Управління та адміністрування» спеціальності 073 «Менеджмент» освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад. Л. П. Шендерівська. – Електронні текстові дані (1 файл:1,77 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 53 с. – Назва з екрана.
22. Арбузов С. Г., Колобов Ю. В., Міщенко В. І., Науменкова С. В. Органи управління ризиками в банку // Банківська енциклопедія. – Київ: Центр наукових досліджень Національного банку України: Знання, 2011. – 504 с. – (Інституційні засади розвитку банківської системи України). – ISBN 978-966-346-923-2.
23. Арбузов С. Г., Колобов Ю. В., Міщенко В. І., Науменкова С. В. Ризик-менеджмент // Банківська енциклопедія. – Київ: Центр наукових досліджень Національного банку України: Знання, 2011. – 504 с. – (Інституційні засади розвитку банківської системи України). – ISBN 978-966-346-923-2.
Історія профілю ризику // Митна енциклопедія: у 2 т. / І. Г. Бережнюк (відп. ред.) та ін.. – Хм.: ПП Мельник А. А., 2013. – Т. 1: А – Л. – 472 с. – ISBN 978-617-7094-09-7

До модулю 2.

24. Bing L. Web Data Mining: Exploring Hyperlinks, Contents, and Usage Data (англ.). – Springer, 2011. – 642 p. – ISBN 978-3642194597.
25. Cronin B. Annual Review of Information Science and Technology (англ.). – ARIST, 2004. – 674 p. – ISBN 1573872091.
26. Kosala R., Blockeel H. Web Mining Research: A Survey (англ.). – ACM SIGKDD, 2000. – P. 2-3.
27. Lingras P., Akerkar R. Building an Intelligent Web: Theory and Practice: Theory and Practice (англ.). – Jones and Bartlett Publishers, 2008. – 326 p. – ISBN 978-0-7637-4137-2.
28. Srivastava J., Desikan P., Kumar V. Web Mining – Concepts, Applications, and Research Directions (англ.). – 2004.
29. Silberschatz, Abraham; Sudarshan, S. (2011). Database system concepts (вид. 6). New York: McGraw-Hill. ISBN 9780073523323. OCLC 436031093. Silberschatz та Sudarshan, 2011, с. 25

30. Sivaramakrishnan J., Balakrishnan V. Web Mining Functions in an Academic Search Application. – Dubai: BITS – PILANI, 2009. – С. 132-139.
31. Royackers L, v.Wel L. Ethical issues in web data mining (англ.). – Kluwer Academic Publishers, 2004.
32. Wang, Lipo; Fu, Xiuju (2005). Data mining with computational intelligence. Berlin: Heidelberg : Springer. с. 6. ISBN 3-540-24522-7.