

## Анотація навчальної дисципліни вільного вибору здобувача вищої освіти

Дисципліна:	«Інтелектуальні інформаційні системи»
Викладач:	Сяський Володимир Андрійович, к.т.н., доцент
E-mail:	<a href="mailto:syasky_v@ukr.net">syasky_v@ukr.net</a>
Кількість кредитів:	3
Мова викладання:	українська
Вид контролю:	залік
Місце у структурно-логічній схемі:	вивчається у 2 семестрі другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки

### Вступ

Підвищення ефективності впровадження інформаційних систем у різні галузі діяльності тісно пов'язане з їх рівнем інтелектуалізації. На сучасному етапі розвитку інформаційних систем і технологій більшість рутинних операцій з перетворення інформації вже автоматизовано і подальше підвищення ефективності роботи потребує автоматизації інтелектуальної та творчої діяльності людини.

*Інтелектуалізація* інформаційних систем і технологій визначається тлумаченнями термінів «інтелект» та «інтелектуальна задача». *Інтелектом* називають здатність міркувати, діяти цілеспрямовано, правильно реагувати на ситуацію. Відповідно, *інтелектуальними задачами* є задачі, для розв'язання яких немає чітко заданого алгоритму, що завжди приводить до потрібного результату, а інтелектуальною діяльністю – процес вирішення інтелектуальних задач. Інтелектуальним задачам властиві неповнота, неточність і суперечливість знань, а також велика розмірність простору рішень, що не дає змоги розв'язувати їх простим перебором. У таких задачах часто немає чітких критеріїв для вибору оптимального рішення, а сама задача не завжди цілком формалізується.

Знаходження алгоритмів є основною метою людини під час розв'язання різноманітних класів задач. Відшукування алгоритму для задач певного типу пов'язане зі складними міркуваннями, що вимагають участі інтелекту людини. Процес розв'язання задач, для яких знайдені відповідні алгоритми, практично не потребує інтелектуальних зусиль і тому його може здійснювати об'єкт (людина або комп'ютер), здатний виконувати елементарні операції, з яких складається алгоритм. *Автоматизована інформаційна система (АІС)* – програмна реалізація конкретного алгоритму. *Інтелектуальна інформаційна система (ІІС)* – реалізація алгоритму, який не існує або нам не відомий. На перший погляд, маємо протиріччя. Проте це не так. Можна запрограмувати не безпосередньо сам алгоритм, а засоби, за допомогою яких інтелектуальна система автономно за прикладами навчиться цьому алгоритму (цей прийом часто застосовують у машинному навчанні на основі нейронних мереж). Якщо алгоритм рішення задачі надто складний, то можна реалізувати його спрощений варіант, який дає можливість отримати рішення з точністю, задовільною для практичного застосування.

Історія ІІС починається з середини ХХ століття, що пов'язано з розвитком *штучного інтелекту (ШІ)* як нового наукового напрямку, з появою терміну «Artificial Intelligence» (AI). *Штучний інтелект* – розділ комп'ютерної лінгвістики та інформатики, що займається формалізацією проблем та завдань, які нагадують завдання, що виконуються людиною. При цьому, у більшості випадків алгоритм розв'язання таких завдань невідомий наперед.

Точного визначення цієї науки немає, оскільки у філософії не розв'язане питання про природу і статус людського інтелекту. Немає і точного критерію досягнення комп'ютером «розумності», хоча перед штучним інтелектом було запропоновано низку гіпотез, наприклад, тест Тьюрінга або гіпотеза Ньюела-Саймона.

Нині існує багато підходів як до розуміння задач штучного інтелекту, так і до створення інтелектуальних інформаційних систем. Застосування технологій штучного інтелекту до інформаційних систем привело до появи *інтелектуальних інформаційних систем* (ІІС). *Інтелектуальні інформаційні системи* (ІІС) – природний результат розвитку звичайних інформаційних систем, зосередили в собі найбільш наукомісткі технології з високим рівнем автоматизації не тільки процесів підготовки інформації для прийняття рішень, а й самих процесів вироблення варіантів рішень, що спираються на отримані інформаційною системою дані.

Інтелектуальні інформаційні системи особливо ефективні в застосуванні до слабо структурованих завдань, в яких поки відсутня строга формалізація, і для вирішення яких застосовуються евристичні процедури, що дозволяють в більшості випадків отримати розв'язання. Частково цим пояснюється те, що діапазон застосування ІІС надзвичайно широкий: від управління неперервними технологічними процесами в реальному часі до прогнозування поведінки складних систем або прийняття рішень за недетермінованих умов.

Такий комплексний підхід при вивченні принципів, методів та технологій штучного інтелекту забезпечує ефективність професійної підготовки фахівців з інформаційних технологій.

Предмет «Інтелектуальні інформаційні системи» належить до вибіркових дисциплін циклу професійної підготовки магістрів спеціальності 122 Комп'ютерні науки.

**Передумови для вивчення дисципліни:** Інноваційні інформаційні технології, Моделювання інформаційних процесів та систем, Сучасні парадигми програмування, Аналітичні системи Big Data, Інженерія даних та знань, Машинне навчання.

### **Мета та завдання дисципліни**

**Метою** викладання дисципліни «Інтелектуальні інформаційні системи» є

- формування у студентів глибоких знань основних концепцій, методів та технологій штучного інтелекту;
- вивчення методів інтелектуального аналізу даних для видобування знань, а також моделей представлення отриманих знань відповідно до потреб задач;
- набуття студентами практичних навичок при програмній реалізації на ЕОМ методів та технологій штучного інтелекту.

У процесі вивчення дисципліни «Інтелектуальні інформаційні системи» здобувачам вищої освіти потрібно вирішити наступні **завдання**:

- ознайомитися з принципами функціонування систем штучного інтелекту;
- володіти методами інтелектуального аналізу даних для добування знань;
- застосовувати різні моделі представлення знань та алгоритми автоматичного виведення висновку в інтелектуальних системах;
- володіти практичними навичками при програмній реалізації на ЕОМ систем штучного інтелекту.

### **Очікувані результати навчання**

У результаті освоєння повного курсу навчальної дисципліни «Інтелектуальні інформаційні системи» у здобувачів вищої освіти формуються глибокі, міцні і системні знання, які передбачають вільне володіння понятійним апаратом, розуміння основних задач предмету, його мети та завдання. Студенти повинні

**знати:**

- особливості постановки та підходи до вирішення інтелектуальних задач;
- основні поняття, підходи, методи і технології штучного інтелекту;
- способи подання інтелектуальних задач та методи пошуку рішень;
- методи інтелектуального аналізу даних та видобування знань із даних;

- моделі представлення знань у системах штучного інтелекту;
- сучасні тенденції та підходи до створення систем штучного інтелекту.

**вміти:**

- досліджувати й оцінювати програмні продукти на базі алгоритмів штучного інтелекту;
- застосовувати методи інтелектуального аналізу даних для видобування знань;
- подавати знання предметної області у різних моделях представлення відповідно до потреб інтелектуальних задач;
- будувати та застосовувати інструменти автоматичного виведення висновку для різних моделей представлення знань;
- застосовувати класичні методи та технології штучного інтелекту для вирішення прикладних інтелектуальних задач.

### **Програма навчальної дисципліни**

**Вступ у штучний інтелект.** Базові поняття штучного інтелекту. Історичний огляд розвитку штучного інтелекту. Основні напрями досліджень в області штучного інтелекту.

**Інтелектуальні інформаційні системи.** Поняття інтелектуальних інформаційних систем (ІС). Структура, загальні принципи функціонування та основні властивості ІС. Приклади ІС.

**Способи представлення інтелектуальних задач і пошук їх розв'язку.** Представлення задач у просторі станів. Представлення, що зводить задачі до підзадач. Представлення задач у вигляді теорем. Методи пошуку в просторі станів. Пошук розв'язань при зведенні задач до підзадач.

**Представлення знань в інтелектуальних інформаційних системах.** Дані і знання основні визначення. Властивості знань і даних. Мови представлення даних. Формалізація поняття знання. Моделі представлення знань.

**Логічні моделі представлення знань та метод резолюцій.** Логічні побудови та логічні моделі. Елементи числення предикатів. Синтаксис числення предикатів. Приведення формул до нормальних форм. Метод резолюцій Робінсона.

**Представлення знань семантичними мережами.** Опис ієрархічної структури семантичної мережі. Діаграма представлення. Типові об'єкти. Фундаментальні типи зв'язків. Процедурні семантичні мережі.

**Представлення знань фреймами.** Поняття фрейма. Структура даних фрейма.

**Представлення знань правилами.** Продукційні моделі представлення знань. Механізм логічного виведення. Стратегії управління виведенням. Алгоритм логічного виведення. Прямий ланцюжок логічного виведення. Обернений ланцюжок логічного виведення. Конфлікти у продукційних системах.

**Логічне виведення на семантичних мережах і на фреймах.** Процедури логічного виведення на семантичних мережах. Процедури логічного виведення на фреймах.

**Експертні системи.** Структура експертної системи. Проектування експертної системи. Побудова експертної системи. Визначення задач. Збір знань. Вибір експертів.

**Конструювання експертних систем.** Видобування інформації та розробка бази знань. Визначення інтерфейсу користувача. Представлення фактів в базі знань. Керування фактами в базі знань. Інструментальні засоби побудови експертних систем. Мови штучного інтелекту. Оболонки експертних систем.