

ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Обсяги інформації і складність її обробки різко зростають у даний час у всіх сферах людської діяльності. Ця проблема так званого «інформаційного вибуху» вирішується шляхом побудови комп'ютерних інформаційних систем штучного інтелекту (КСШІ).

Перші КСШІ на ранньому етапі їхнього розвитку являли собою «іграшкові» програмні засоби, за допомогою яких починалися спроби вирішувати найпростіші інтелектуальні задачі, зв'язані з відтворенням або імітацією окремих творчих процесів. Дослідницьким полігоном для творців КСШІ були всілякі ігри, головоломки, математичні задачі із використанням лабіринтової моделі пошуку рішення. Такими задачами були «хрестики-нулики», «морський бій», шашки, нарди, шахи, у яких заздалегідь відомий алгоритм пошуку, перебору й вибору можливих альтернативних варіантів рішення поставленої задачі. Багато ігрових задач стали класичними (задачі про місіонерів й людоджерів, мавп і банани, Ханойську вежу, задачі комівояжера, гру в 15 й ін.). Вибір таких задач обумовлювався простотою і ясністю предметної області, її малою розмірністю, можливістю досить легкого підбору й конструювання алгоритму вирішення задачі [1, с. 128].

На початку 60-х років минулого століття була створена перша нейронна система розпізнавання образів – персептрон Розенблатта [1, с. 322]. В основу роботи персептрона була покладена спрощена модель структури мозку у вигляді множини штучних нейронів (фотоелементів), з'єднаних між собою відповідно до наявності (у той час) схемою взаємодії кліток людини.

На розвиток ранніх КСШІ великий вплив зробили Дж. Робінсон і його колеги, що створили формально-логічні моделі мислення, які базуються на методах формальної логіки. Вони розробили інтелектуальні програмні засоби «Логік-теоретик» і «Загальний вирішувач задач», що дозволили, зокрема, автоматично доводити шкільні теореми. В основу цих систем був покладений метод резолюцій, що використовує для доказу теорем логіку предикатів

[2, с. 7]. На основі методу резолюцій А. Кольмерое створив мову логічного програмування «Prolog» [2, с. 31].

Велика увага дослідників у той час приділялося розробці так званих евристичних (інтуїтивних) моделей мислення для вирішення інтелектуальних задач різних типів [2, с. 76]. Істотний внесок у створення цих моделей внесли Дж. Мак-Карті – автор мови «Lips». М. Мінський – автор фреймової моделі представлення знань [2, с. 24], Д. Мічі, П. Уінстон, П. Хейес, А. Ендрю, Д. Хант й інші дослідники штучного інтелекту (ШІ). Система ситуаційного керування, розроблена Д. Поспеловим, використовувала моделі представлення ситуацій, в основу яких була покладена мова символної обробки інформації «Рефал».

На основі розроблених моделей мислення стали здійснюватися перші спроби практичного застосування КСШ в різноманітних предметних областях:

- Системи комп'ютерного перекладу мов використовували логічні моделі співвіднесення словоформ однієї мови зі словоформами іншої. При розробці цих систем виник новий науковий напрямок – комп'ютерний морфологічний та синтаксичний аналіз і синтез мов. Уперше відбувся поділ знань на декларативну та процедурну частини, які могли змінюватися незалежно одна від одної.

- Системи комп'ютерного реферування текстів здійснювали пошук інформації у великих інформаційних сховищах; визначали відповідність знайденого тексту запиту користувача. При розробці цих систем виник новий науковий напрямок – комп'ютерна лінгвістика.

- Системи відтворення текстів і музики використовували процедуру синтезу текстів і систему правил, що породжують структуру зв'язного тексту шляхом комбінації слів із невеликого словника. Перші програми, що складали текст, не мали на меті створити високомистецькі здобутки. Їхньою задачею була демонстрація принципової можливості породження текстів за допомогою комп'ютера. Програми відтворення музики використовували принципи евристичного програмування й експертні знання в галузі музичної творчості, тобто будувалися на принципах добору потрібної ноти з множини нот, які генеруються випадковим чином.

Наступний етап досліджень – поява і подальше удосконалення інтелектуальних засобів людино-машинної взаємодії при апаратній реалізації КСШ. Розвиток досліджень у цьому напрямку обумовлювався різким зростанням виробництва і здешевленням

засобів комп'ютерної техніки, що робило їх потенційно доступними для широких кіл користувачів. У межах цих досліджень в США були створені перші експериментальні інтегральні роботи, які функціонували у лабораторних умовах.

До кінця 70-х років минулого століття фахівці США зуміли виробити загальну систему понять і створили основи теорії й методологію застосування цієї теорії до створення комп'ютерних КСШ в різних галузях промисловості. У цей час були розроблені перші проблемо-орієнтовані мови програмування, моделі представлення знань, засоби для побудови й супроводу баз знань та ін.

Істотний прорив у розвиток практичних застосувань КСШ відбувся в США, коли на зміну пошукам універсального алгоритму вирішення задач прийшла ідея моделювати конкретні знання фахівців-експертів [2, с. 18]. У зв'язку з цим сформувався самостійний напрямок КСШ, що одержав назву «експертні системи», які здатні виробляти рішення на рівні експертів. У США були створені перші експертні системи «Mycin» – у медицині та «Dendral» – у хімії. Ці системи відрізнялися від традиційних систем обробки даних символьним способом представлення інформації, символьним виводом на знаннях і евристичним пошуком рішення задач.

На початку 80-х років минулого століття була оголошена глобальна програма розвитку технологій «Esprit», яка вміщувала проблематику створення КСШ й інтелектуальних комп'ютерів. У цей же час Японія оголосила про початок проекту інтелектуальних комп'ютерів V і VI поколінь, заснованих на роботі зі знаннями. Для цього був створений спеціальний інститут «ICOT» який поєднав кращих молодих фахівців найбільших японських комп'ютерних корпорацій.

В Україні виконувалися фундаментальні дослідження з моделюванням мислення та психіки людини (Амосов М. М.). У рамках вирішення проблем розпізнавання образів і моделювання складних об'єктів були розроблені принципово нові методи індуктивного моделювання і самонавчання КСШ, у тому числі – метод групового обліку аргументів. Також проводилися дослідження з проблем створення інтелектуальних робототехнічних систем (Тимофєєв А. В.), нейронних мереж і нейрокомп'ютерів (Куссуль Є. М.), інтелектуальних систем прийняття рішень та мультиагентних систем (Гладун В. П.), «образного комп'ютера», здатного оперувати з візуальними і мовними образами (Вінцюк Т. К.), у вирішення проблеми побудови та функціонування баз знань (Бакаєв О. О., Гриценко В. І.), у розробку моделей представлення знань у КСШ (Андон Ф. І.) та ін. [3].

На сьогодні, через стрімкий розвиток технологій ІІІ, значних змін зазнала і вища освіта. Цифровізація освіти передбачає використання цифрових технологій для покращення якості освіти, оптимізації управління навчальними процесами та розвитку електронних освітніх ресурсів [4]. Окрім цього, вивчення методів оцінки ефективності моделей штучного інтелекту та обізнаного вибору оптимальних архітектур, студенти самостійно можуть розроблювати інформаційні інтелектуальні системи. Так, наприклад, у роботі [5] розглянуто алгоритм вирішення задачі складання розкладу занять у навчальному закладі. Запропонований алгоритм дозволяє за кінцеве число кроків запропонувати субоптимальний або прийнятний варіант розкладу. При цьому враховуються організаційні, методичні та психофізіологічні вимоги до розкладу. В статті [6] запропонований гібридний алгоритм, який поєднує в собі елементи еволюційного та жадібного підходів, для вирішення задач теорії розкладів.

Робота [7] присвячена розробці інформаційної системи для обліку присутності студентів на заняттях. Дана розробка була створена за допомогою спрощення та вдосконалення окремих процесів розпізнавання обличчя за рахунок машинного навчання з застосуванням алгоритмів для обробки та підготовки даних. Завдання розроблюваної системи – це моніторинг відвідуваності студентів вищих навчальних закладів, яка буде вести облік присутності студентів за допомогою live-камери.

У статті [8] пропонується інфологічна модель процесу управління розробкою інноваційного програмного продукту. Сутність запропонованого підходу у тому, що розробка інноваційного програмного продукту сприймається як інформаційний об'єкт, який змістовно і структурно змінюється у його створення. Запропоновано структуру інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень, що дозволяє приймати інноваційні рішення на кожному етапі процесу розробки інноваційного програмного продукту.

Таким чином ІІІ відкриває нові горизонти для сучасної освіти, пропонуючи інноваційні інструменти для підтримки викладачів і студентів.

Література:

1. Глибовець М. М., Олецький О. В. Штучний інтелект. Київ, 2002. 364 с.
2. Коцовський В. М. Методи та системи штучного інтелекту. Конспект лекцій. Ужгород, 2017. 76 с. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/16306> (дата звернення: 17.01.2025).
3. Подгасцький О. Еволюція розробок у галузі штучного інтелекту в Україні та світі. *Дослідження з історії техніки*. 2012. № 16. С. 48–54. URL: <http://journal.museum.kpi.ua/archive/> 2012-vol-16/RHT-issue-16-title-05-Podgayetsky.pdf (дата звернення: 17.01.2025).

4. Белінська Я. В. Можливості використання штучного інтелекту у вищій освіті. *Штучний інтелект у вищій освіті: ризики та перспективи інтеграції*: матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації, 1 липня – 11 серпня 2024 р. Львів, 2024. С. 20–22. URL: https://cuesc.org.ua/images/informlist/Макет%20advanced_training_OLA.pdf (дата звернення: 30.12.2024).
5. Сімоненко А. Метод спрямованого пошуку рішення для складання розкладу занять у навчальних закладах. *Адаптивні системи автоматичного управління*. 2023. № 2(43). С. 131–139. DOI: <https://doi.org/10.20535/1560-8956.43.2023.292263>
6. Shmatko, M., Zhurakovska, O. Use of schedule theory algorithms for task planning and time management tasks. *Adaptive Systems of Automatic Control*. 2024, Vol. 2(45). P. 222–229. DOI: <https://doi.org/10.20535/1560-8956.45.2024.313201>
7. Гавриленко О., Богданова Н., Сисак І. Підхід до створення інформаційної системи для ведення обліку присутності за допомогою камери в режимі реального часу. *Адаптивні системи автоматичного управління*. 2023, № 2(43). С. 84–93. DOI: <https://doi.org/10.20535/1560-8956.43.2023.292256>
8. Stenin, A., Pasko, V., Lisovychenko, O., Polshakova, J., Soldatov, V. Development of subject-oriented innovative software products based on artificial intelligence systems. *Adaptive Systems of Automatic Control*. 2024, Vol. 1(43). P. 41–51. DOI: <https://doi.org/10.20535/1560-8956.44.2024.302414>