

- 11.Осадчий В.В., Шаров С.В., Лубко Д.В. Інтелектуальні інформаційні системи: навч. посіб. Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2015. 144 с.
- 12.Петренко С. Сутність та особливості українських платформ масових відкритих онлайн-курсів (МВОК). *Інноватика у вихованні*. 2020. № 11. С. 165–173.
- 13.Шаров С.В. Компетентнісний підхід: переваги, структура та особливості. *Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського. Серія: Педагогічні науки*. 2018. №4. С. 194–199.
- 14.Шарова Т.М., Шаров С.В. Електронне навчання: дієвий формат освіти. *Академічна культура дослідника в освітньому просторі: європейський та національний досвід: зб. матеріалів II Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Суми, 16-17 травня 2019 року)*. С. 119–123.
- 15.Шевченко В.Е. Організація онлайн-навчання під час карантину через COVID19. *Технологія і техніка друкарства*. 2020. №1-2 (67-68). С. 87–96.

Лубко Д.В.

*кандидат технічних наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук*

Шаров С.В.

*кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного*

НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

***Анотація.** Стаття присвячена огляду різних типів інтелектуальних систем, що застосовуються в освітніх цілях. Звертається увагу на особливостях експертних навчальних систем, інтелектуальних адаптивних систем, мультиагентних інтелектуальних систем тощо. Зазначається, що інтелектуальні системи є ефективним засобом підвищення якості управління та навчання, у тому числі освіти упродовж життя.*

***Ключові слова:** інтелектуальні системи, штучний інтелект, вища освіта, освіта дорослих.*

Lubko D.V., Sharov S.V. Areas of use of intelligent systems in the educational process. The article is devoted to an overview of different types of intelligent systems used for educational purposes. Attention is paid to the features of expert training systems, intelligent adaptive systems, multi-agent intelligent systems, etc. It is noted that intelligent systems are an effective means of improving the quality of management and learning, including lifelong learning.

Key words: intelligent systems, artificial intelligence, higher education, adult education.

Сьогодні ми спостерігаємо за стрімким розвитком технологій, які інтегрувалися у значну кількість сфер діяльності людини. Поряд із розвитком інформаційного суспільства, актуальності набуває потреба у підготовці фахівців, здатних виконувати свої обов'язки на професійному рівні та навчатися упродовж життя. Це неможливо досягти без постійного процесу освіти та самоосвіти, який в сучасних умовах забезпечуються через використання різних форм та технологій.

Одним із ефективних напрямків інформатизації освіти та забезпечення освіти упродовж життя є використання електронних засобів навчального призначення, під якими розуміємо програмно-педагогічні засоби, електронні підручники, комп'ютерні тренажери тощо. Водночас, стрімкий технологічний розвиток, поява мобільного зв'язку та Internet призвели до розповсюдження багатокористувацьких навчальних систем та електронних освітніх ресурсів. Їх перевага полягає у забезпеченні відкритості освіти, незалежності від фізичного розташування мережевого програмного забезпечення, можливості одночасного використання значною кількістю користувачів [7, с. 69]. Сучасні технології, пов'язані з використанням ІКТ, надали змогу розширити можливості отримання освіти. У першу чергу це стосується застосування мережі Internet, зокрема хмаро орієнтованих середовищ [6, с. 230], технологій змішаного та машинного навчання. Зазначені технології та засоби надають змогу реалізувати функції масовості та відкритості, врахування індивідуального режиму засвоєння знань та ін.

Одним із поширених засобів електронної освіти (e-Learning) є дистанційне навчання, яке з успіхом може бути застосоване для підтримки освітнього процесу у закладах вищої освіти, безперервного навчання [2, с. 37], відкритої освіти дорослих [9, с. 241] та ін. Слід зазначити, що системи дистанційного навчання постійно розвиваються, мають унікальні інструменти та засоби для покращення освітнього процесу упродовж життя. Вони надають змогу зменшити час на розробку курсів, забезпечити ефективний зворотній зв'язок, зменшити системні помилки [4, с. 11] на рівні створення програмного коду, наповнення освітнього контенту тощо.

Використання елементів штучного інтелекту в освітніх навчальних системах дозволяє перекласти частину обов'язків людини (в даному випадку викладача) на комп'ютерну техніку. Основою для побудови штучного інтелекту є мозок людини [1, с. 9]. До характеристик інтелектуальних систем відносяться аналітичні можливості (здатність до вирішення слабоформалізованих задач), комунікативні здібності (здатність до взаємодії з конкретним користувачем на природній мові), адаптивність (здатність до розвитку в залежності від об'єктивних змін системи) та здатність до самонавчання (здатність до генерації нових знань на основі вже існуючих) [11, с. 71].

Застосування елементів штучного інтелекту під час організації електронного навчання повинно передбачати моделювання діяльності викладача при довільних умовах, які характеризуються певною невизначеністю [4, с. 9]. Як наслідок, з цією метою розробляються інтелектуальні системи різних типів, які зосереджені на головну мету – організувати якісний освітній процес без безпосередньої участі людини.

Штучний інтелект застосовується в інтелектуальних інформаційних системах (ІС). Зазвичай під ІС мається на увазі комплекс засобів (програмних, лінгвістичних, логіко-математичних тощо), який обробляє, накопичує та використовує значні обсяги інформації, забезпечує спілкування з людиною на природній мові [13, с. 27], забезпечує високий рівень автоматизації при формуванні управлінських рішень на основі отриманої інформації, поточних та попередніх станів системи. Їх особливість полягає в акумуляції складних технологічних рішень для забезпечення автоматизації процесів обробки інформації та прийняття альтернативних рішень [12, с. 111] вирішення поставлених задач.

Знання експертів у певній предметній області використовуються в експертних системах, особливістю яких є використання масиву знань, залучених від експертів, які є фахівцями у певній наочній області. На основі отриманих від експертів знань експертна система формує відповідне рішення. При цьому вдалі рішення будуть накопичуватися системою та використовуватися у подальших висновках [8, с. 16]. В освітньому процесі знайшли своє застосування експертні навчальні системи (ЕНС), мета яких полягає у допомозі вчителю (контроль та навчання) та учню (самостійне навчання). ЕНС засновані на використанні комплексу методів, зокрема інтелектуальних, педагогічних, дидактичних, які дозволяють побудувати модель поведінки вчителя/викладача. Стосовно структури експертної навчальної системи вона може складатися з машини висновку, модуля здобування знань, модулів пояснення, навчання та тестування. На думку В. Бурдаєва, зазначені модулі дозволяють обирати та накопичувати найкращі

навчальні алгоритми, накопичувати та зберігати статичну інформацію за різними параметрами, забезпечити самонавчання учнів з урахуванням їх поточних навчальних досягнень [1, с. 23].

Для забезпечення якісного освітнього процесу призначені інтелектуальні мультиагентні системи (ІМС), які засновані на спільній роботі окремих модулів/частин (агентів) у межах однієї розподіленої системи [12, с. 112]. Можна сказати, що ІМС утворилися внаслідок поєднання декількох сучасних технологій, зокрема паралельних обчислень, мережових технологій, розподілених комп'ютерних систем. Інтелектуальний агент повинен виконувати функції персоналізації, адаптації, аналізу, оцінки, автоматизації, мотивації та прогнозу [5, с. 256]; автономності, комунікації та співробітництва, мобільності, персоніфікованості [7, с. 70]. У своєму дослідженні Н. Кравцова пояснює модель мультиагентної навчальної системи, що здатна забезпечити підтримку персоналізованого навчання, максимальний навчальний ефект при мінімальних затратах часу. Вона складається з бази знань, агентів студента та викладача, програмного інтерфейсу, безпосередньо викладачів, студентів [5, с. 256]. В той же час, Б. Кузіков успішно поєднує можливості комп'ютерної навчальної системи та адаптивну технологію Google Wave, засновану на використанні інтелектуальних агентів (роботів) [7, с. 72].

Інтелектуальні систем безперервного навчання відображені у роботі О. Гагаріна та С. Титенко. Такі системи засновані на використанні декількох інтелектуальних програмних комплексів, зокрема адаптивних гіпермедіа-систем та інтелектуальних навчаючих систем. Перші призначені для адаптації візуальних аспектів системи у відповідності до особливостей користувача. Другий вид програмних комплексів призначений для визначення навчальних можливостей слухачів, формування на цій основі обсягу та стратегії навчання. Вчені зазначають, що особливість освітнього процесу безперервного навчання полягає у визначенні освітніх потреб учнів, актуалізації наявних у них навчальних досягнень, на основі чого формується релевантна адаптивна підтримка. Слід зазначити, що цільовою аудиторією систем безперервного навчання є дорослі люди, які мають бажання підвищити свою кваліфікацію, перекваліфікуватися або підвищити загальний культурний рівень [2, с. 40].

Інтелектуальні адаптивні навчальні системи використовуються для забезпечення відкритої освіти дорослих. Завдяки дотриманню принципу адаптивного навчання, такі системи дозволяють ефективно побудувати індивідуальну освітню траєкторію [9, с. 253], забезпечити випереджальну освіту дорослих, створити відповідне адаптивне навчальне середовище. В

свою чергу, адаптивне навчання передбачає цілеспрямовану взаємодію викладача, слухача та джерела інформації в умовах адаптивної та адаптуючої діяльності [3, с. 36]. На думку вчених, інтелектуальні адаптивні системи освіти дорослих слід будувати на основі онтологічного підходу з використанням концепції Internet нового покоління (Web 3.0). Вибір освітньої траєкторії в таких системах заснований на використанні фаз моделювання та рекомендацій.

Слід зазначити, що глобальна ініціатива Semantic Web, заснована на використанні онтологічного представлення знань, стала доволі популярною у системах навчання та управління. Наприклад, у роботі [10] вона застосовується в інформаційній системі з обробки результатів формальної та неформальної освіти. В основі її функціональності лежить онтологічна база знань, мова опису онтологій OWL, мова запитів SPARQL та ін.

Не зважаючи на різноманітність інтелектуальних систем для забезпечення та організації освітнього процесу, продовжується процес їх вдосконалення та розробки нових прототипів. На думку А. Довбиша та А. Васильєва, ефективність систем такого типу можна підвищити за рахунок вдосконалення реалізованого механізму прийняття рішень до рівня рішення людини та використання майже невичерпних апаратних можливостей комп'ютерної техніки [4, с. 8]. Крім того, перед широким впровадженням інтелектуальних систем у навчальний процес слід вирішити низку проблемних питань, до яких відносяться державна підтримка на законодавчому рівні, розробка якісного програмного забезпечення з підтримкою штучного інтелекту, розробка етичних принципів щодо використання штучного інтелекту [5, с. 257]. Не слід залишати поза уваги і методичну підтримку впровадження інтелектуальних програмних систем в освітній процес.

Отже, інтелектуальні системи зосередили у собі технології з високим рівнем автоматизації процесів підготовки та обробки інформації, а також вироблення варіантів рішень. Їх використання можна зустріти у бізнесі, на виробництві, освіті тощо. Для забезпечення освітнього процесу використовуються інтелектуальні інформаційні системи, експертні навчальні системи, інтелектуальні мультиагентні системи, інтелектуальні системи безперервного навчання, інтелектуальні адаптивні навчальні системи та інші види програмного забезпечення.

Література

1. Бурдаєв В.П. Системи навчання з елементами штучного інтелекту. Монографія. Харків: Вид. ХНЕУ, 2009. 400 с.

2. Гагарін О.О., Титенко С.В. Дослідження і аналіз методів та моделей інтелектуальних систем безперервного навчання. *Наукові вісті НТУУ «КПІ»*. 2007. №6. С. 37–48.
3. Десятов Т.М. Інтелектуальні адаптивні навчальні системи дорослих. *Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки*. 2015. №34. С. 34–40.
4. Довбиш А.С., Васильєв А.В., Любчак В.О. Інтелектуальні інформаційні технології в електронному навчанні. Суми: Сумський державний університет, 2013. 177 с.
5. Кравцова Н.В., Ходаківська О.В., Кравцов Г.О. Роль штучного інтелекту як інтелектуального агента в інтерактивному навчанні студентів. *The III International Science Conference on E-Learning and Education (February 2 – 5, 2021, Lisbon, Portugal)*. С. 255–258.
6. Коротун О. В. Хмаро орієнтована система управління навчанням Canvas. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2016. №1(55). С. 230-239.
7. Кузіков Б.О. Модель адаптивної навчальної системи із використанням інтелектуальних агентів та технології Google Wave. *Вісник СумДУ. Серія «Технічні науки»*. 2010. №3. Т. 2. 68–77.
8. Лубко Д.В., Зінов'єва О.Г., Шаров С.В. Проектування та розробка експертної системи діагностування несправностей транспортних засобів. *Системи обробки інформації*. 2019. №1(156). С. 15–21.
9. Прийма С.М. Особливості функціонування інтелектуальних адаптивних навчальних систем відкритої освіти дорослих. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України*. 2012. №3. С. 241–254.
10. Прийма С.М., Строкань О.В., Лубко Д.В., Мозговенко А.А. Інформаційна система семантичного опрацювання результатів неформального й інформального навчання. *Праці ТДАТУ*. 2020. Вип. 20. Т.3. С. 282–292.
11. Хараберюш І.Ф. Інформаційні інтелектуальні системи в освіті. *Актуальні проблеми науки та освіти: зб. матеріалів XXI підсумкової науково-практичної конференції викладачів МДУ*. 2019. С. 70-72.
12. Шаров С.В. Сучасний стан розвитку інтелектуальних інформаційних систем. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки*. 2015. №130. С. 111–114.
13. Шаров С.В., Лубко Д.В., Осадчий В.В. Інтелектуальні інформаційні системи: навч. посіб. Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2015. 144 с.