

2. Биков В.Ю. Технології хмарних обчислень, ІКТ-аутсорсинг та нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ / В.Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – № 10. – С. 8 – 23.
3. Сайт Александра Царенко [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/aaleksandr76>. – Назва з екрана.
4. Шиненко М.А., Сороко Н.В. Перспективи розвитку програмного забезпечення як послуги для створення документів електронної бібліотеки на прикладі Microsoft Office 365 // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання [Електронний ресурс] / Гол. ред.: В.Ю. Биков; Ін-т інформ. технологій і засобів навчання АПН України, Центр. ін-т післядиплом. пед. освіти АПН України, 2011. – Том 26, № 6 (2011). – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/em5/emg.html>. – Заголовок з екрана.
5. Alec M. Bodzin, Beth Shiner Klein, Starlin Weaver. The Inclusion of Environmental Education in Science Teacher Education. USA: Springer, 2010. – 352 p.
6. Justin Reich, Thomas Daccord, Alan November. Best Ideas for Teaching with Technology: A Practical Guide for Teachers, by Teachers. New York: M.E. Sharpe, 2008. – 291 p.
7. Michael Miller. Cloud Computing: Web-Based Applications That Change the Way You Work and Collaborate Online. Que Publishing, 2008. – 312 p.
8. Tejaswi Redkar, Tony Guidici. Windows Azure Platform. Second edition: Apress, 2011. – 650 p.
9. William Y. Chang, Hosame Abu-Amara, Jessica Sanford. Transforming Enterprise Cloud Services. Springer, 2010. – 428 p.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Царенко Олександр Миколайович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності КДПУ ім. В. Винниченка.

Коло наукових інтересів: дидактика вищої школи.

АНАЛІЗ СТАНУ ФОРМУВАННЯ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ОСНОВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ПЕДАГОГІЧНИХ ВНЗ

Володимир ЧЕРНИХ

У наведеній статті розглянуто світові тенденції використання експертних систем та систем штучного інтелекту у різних сферах життєдіяльності суспільства та, як наслідок, підкреслено актуальність вивчення основ штучного інтелекту в процесі підготовки майбутніх вчителів інформатики. Також зроблено аналіз наукових праць щодо проблематики окресленого питання, запропоновано основні задачі, що спрямовані на формування елементів методичної системи навчання знання-орієнтованих технологій.

The following article examines the relevance of the use of expert systems and artificial intelligence in different areas of society and therefore stressed the relevance of studying the theory of artificial intelligence in the process of training for science teachers. Also the analysis of scientific papers is given.

Системи штучного інтелекту, експертні та інші знання-орієнтовані системи міцно увійшли в нашу сучасність і мають великий стаж впровадження і використання за кордоном у різних галузях, серед яких особливо відзначаються успіхи застосування систем штучного інтелекту в освіті та медицині. У таблиці 1 представлені системи штучного інтелекту, які використовуються в школах та ВНЗ за кордоном.

Також системи штучного інтелекту, очікувано, активно використовуються і в медицині. У 2009 році в клініці Мейо (Mayo Clinic) була використана система штучного інтелекту для діагностування ендокардіта виключаючи необхідність інвазивних процедур, що суттєво зменшило витрати і знизило ризику (на рівні довірчої ймовірності 99 відсотків), програма клініки чітко продемонструвала свою цінність для пацієнтів і лікарів. У тому ж році Дженерал Електрик (General Electric) розробила програму, яка може запропонувати варіанти лікування пацієнтів в реальному часі за допомогою розпізнавання образів інформації в даних. [2]

Також системи штучного інтелекту використовуються при веденні бізнесу. Так, наприклад, широкої популярності набула система ETNA Robot, яка пропонує «послуги» біржового брокера.

Таблиця 1. Системи штучного інтелекту в освіті за кордоном

<i>Назва освітньої системи штучного інтелекту</i>	<i>Опис системи</i>
Tactical Language & Culture Training System (TLCTS)	Середовище для вивчення іноземної культури і мов. Використовує методи штучного інтелекту для обробки мови учнів. Показала значний приріст в знаннях учнів, зростання комунікативних навичок.
Cognitive Tutors	Використання методів штучного інтелекту в навчанні математики. Використовуються в багатьох школах США. З її допомогою були досягнуті зростання критичного мислення в учнів, якість проходження іспитів, поліпшення ставлення учнів до математики.
Wayang Outpost	Інтелектуальна навчальна система, призначена для підготовки учнів до проходження математичних тестів. Здійснює інтерактивний контроль проходження учням тесту. Пропонує «інтерактивні натяки», що сприяють прийняттю правильного рішення
ActiveMath	Адаптивна середа навчання математики. Генерує навчальні курси, адаптовані під когнітивні особливості учня
Andes Physics Tutors	Інтелектуальна система допомоги вирішення завдань з фізики. Використовується для побудови векторів, розрахунку координат, визначення змінних, записи рівнянь. Заохочує учнів при виробленні самостійної стратегії рішення задачі. Успішно використовується у Військово-морській Академії США (з 2000р), а також в середніх школах і коледжах
SQLTutor, Database Place & ASPIRE	Середовище індивідуалізації навчання баз даних. Реалізує необхідність зворотного зв'язку та індивідуалізації в процесі навчання. Довела свою ефективність не тільки в експериментальних, але і в реальних умовах
ELM-ART: Episodic Learner Model - The Adaptive Remote Tutor	Інтелектуальна система підтримки програмування в LISP. Надає адаптивну підтримку навігації по курсу, діагностує процес вирішення завдань учнем. Підвищує мотивацію і та спонукає до самостійного опанування навчального матеріалу.
KnowledgeSea II	Підтримка вивчення мови С. Має адаптивний пошук. Підбирає результати пошуку ґрунтуючись на попередніх запитах як поточного студента, так і студентських груп

Таблиця 2 «Системи штучного інтелекту в медицині за кордоном»

<i>Назва медичної системи на основі штучного інтелекту</i>	<i>Опис системи</i>
GermWatcher	Експертна система, яка вивчає мікробіологічні культури лабораторної системи лікарні, виділяю ті культури, які є внутрішньо лікарняними інфекціями і повідомляє про них в Національний Центр з контролю і профілактиці захворювань (US National Centers for Disease Control and Prevention). Дані про мікробіологічні культури контролюються завдяки використанню бази правил, що містить поєднання національних критеріїв та місцевої політики управління інфекційною лікарнею.
PEIRS (Pathology Expert Interpretative Reporting System)	Використовується для постановки діагнозів патологоанатомами. Володіє більш ніж 2300 правилами. Обробляє близько 80-100 діагнозів в день з діагностичною точністю 95%.

З викладеного вище зрозуміло, що системи штучного інтелекту міцно входять в нашу сучасність і мають великий потенціал використання у багатьох галузях життєдіяльності людини і досить довго і успішно застосовуються в багатьох розвинутих країнах.

Згідно дидактичному принципу науковості розпочато процес впровадження інтелектуальних систем та знання орієнтованих технологій в шкільному курсі інформатики. Розглянувши шкільну програму з інформатики на Україні [4], можна зробити висновок про те, що певні кроки в процесі популяризації вивчення штучного інтелекту вже зроблені: у шкільній програмі інформатики в 7 класі 5 годин виділено на моделювання, присвячене створенню карт знань, також у 9 класі 8 годин виділяється на моделювання «сутність-зв'язок». У зв'язку із актуальністю вивчення основ штучного інтелекту на уроках інформатики в школі, виникає проблема відповідної підготовки майбутніх вчителів інформатики.

Вивчення основ штучного інтелекту в школі на уроках інформатики вимагає від вчителів інформатики знань у цій галузі, а також накладає певні вимоги на формування навчальних програм для педагогічних ВНЗ при підготовці майбутніх вчителів інформатики. Так, у стандарті вищої освіти України [5] розглянута кваліфікаційна характеристика за спеціальністю «Вчитель інформатики», у списку навчальних предметів за даним стандартом передбачено вивчення основ логічного програмування — представлення знань на мові ПРОЛОГ.

Таким чином, все перераховане вище аргументує **мету** — підготовку майбутніх вчителів інформатики в галузі штучного інтелекту. Досягнення означеної мети вважається можливим при вирішенні таких **завдань**:

- теоретичне обґрунтування змісту навчання експертних систем і систем штучного інтелекту в процесі підготовки вчителів інформатики;
- аналіз поточної обізнаності вчителів інформатики в галузі штучного інтелекту;
- аналіз і систематизація світових тенденцій методичних особливостей вивчення штучного інтелекту в школах та ВНЗ;
- вдосконалення і впровадження основних елементів методичної системи навчання інформатики стосовно формування знання-орієнтованих компетенцій у підготовці майбутніх учителів інформатики.

Аналіз дисертаційних досліджень з питань педагогічних і методичних аспектів використання систем штучного інтелекту, зокрема експертних систем, показав, що використання експертних систем забезпечує формування якісних знань, якщо організовані спеціальні види науково-пізнавальної діяльності: інформаційно-пошукова, вивчення логічних кроків роботи експертної системи з базою знань, розробка інформаційних моделей навчального матеріалу [6]. Крім цього винесено положення про те, що цілеспрямоване створення і використання експертних систем навчального характеру в навчальному процесі забезпечує розвиток особистості студента, формує систему знань і систему навчань за короткий часовий проміжок з максимальною ефективністю засвоєння вченого матеріалу, тобто експертна навчальна система спрямована на підвищення спеціальної та професійної підготовки [7]. Крім цього в дослідженні [8] були позначені позитивні фактори активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів при використанні експертних систем:

- розвиток мотивації, посилення інтересу, в тому числі до способів придбання знань;
- розвиток мислення, розумових здібностей учнів;
- індивідуалізація і диференціація навчання, розвиток самостійності;
- перевагу активним методам навчання;
- підвищення наочності навчання;
- збільшення арсеналу засобів пізнавальної активності, оволодіння сучасними методами наукового пізнання, пов'язаними з використанням комп'ютерів;
- розширення кола завдань, вправ і практичних робіт у процесі навчання інформатики на основі систем, що базуються на знаннях.

Слід зауважити, що в запропонованих джерелах розглядають системи штучного інтелекту та експертні системи, як засіб навчання. Однак відкритим залишається питання безпосередньо методики навчання самих експертних систем в школі та ВНЗ, обумовлений відсутністю цілісної методичної системи для викладання даної теми у педагогічних ВНЗ. Таким чином, розгляд систем штучного інтелекту та експертних систем, як об'єкта вивчення, розробка методичної системи викладання курсу з основ штучного інтелекту для майбутніх вчителів інформатики є актуальною та невирішеною проблемою.

Основа концепції методичної системи навчання основам експертних систем майбутніх вчителів інформатики ґрунтується на дослідженні [9], яке показало, що освоюючи на практиці методи добування, структурування і представлення знань, майбутні вчителі інформатики підвищують рівень логічного мислення і набувають ряд важливих з методичної точки зору умінь, володіння якими необхідно для майбутньої педагогічної діяльності. В запропонованому дослідженні процес підготовки майбутніх вчителів інформатики пропонується за рахунок організації спецкурсу з теорії штучного інтелекту та експертних систем, але не вказана необхідність інтеграції навчального матеріалу з теорії штучного інтелекту у дисципліни, які пов'язані з методикою викладання інформатики. Також відкритим залишилось питання вибору середовища для вивчення експертних систем та штучного інтелекту.

Слід зазначити, що організація навчання теорії експертних систем та інженерії знань у системі підготовки майбутніх вчителів інформатики можлива наступними шляхами:

1. в рамках предмету «Основи штучного інтелекту», регламентованого на сьогоднішній день стандартом підготовки вчителів інформатики;
2. за допомогою спецкурсу, узагальнюючого і поглибленого вивчення експертних систем та інженерії знань на етапі предметної підготовки майбутніх вчителів інформатики (без включення зазначених фрагментів методичної системи в регламентований стандарт предмет).

Крім того, формування компетенцій майбутнього вчителя інформатики щодо навчання роботі з експертними системами та вивчення основ штучного інтелекту, потребує відповідного розгляду в межах дисципліни загально-професійної підготовки – «Методики викладання інформатики». Специфіка вивчення експертних систем та основ штучного інтелекту, як об'єкту, так і засобу навчання, визначає розгляд методики її викладання в спеціальній методиці навчання «Прикладного програмного забезпечення» та

«Програмування». Після аналізу різних середовищ створення експертних систем, зазначимо, що в якості мови програмування доцільно обрати мову CLIPS [10].

Все викладене вище приводить до логічного **висновку** про те, що вивчення систем штучного інтелекту та експертних систем є одним з перспективних розділів галузі «інформатика» та потребує вдосконалення методичної системи навчання основам експертних систем та штучного інтелекту у підготовці майбутніх вчителів інформатики

БІБЛІОГРАФІЯ

1. A report for the UK's TLRP Technology Enhanced Learning – Artificial Intelligence in Education Theme. May 2011. Authors: Joshua Underwood and Rosemary Luckin, The London Knowledge Lab.
2. The AI Doctor Is Ready To See You [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://singularityhub.com/2010/05/10/the-ai-doctor-is-ready-to-see-you/>
3. healthinformatics - Artificial Intelligence in Medicine [Електронний ресурс] –Режим доступу: <http://healthinformatics.wikispaces.com/Artificial+Intelligence+in+Medicine>
4. ДСБПЗСО МОНУ. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти України. Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти» від 23 листопада 2011 р. № 1392
5. ДСВО МОНУ. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра спеціальності 6. «вчитель інформатики» напряму підготовки 6.040302 «Інформатика*» Вид. офіц. – К., 2000
6. Антонченко М.О. Експертні системи як засіб формування якісних знань учнів 7 - 8 класів з предметів природничого циклу: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.09 / М.О. Антонченко ; Харк. держ. пед. ун-т ім. Г.С.Сковороди. — Х., 2001. — 16 с. — укр.
7. Тверезовська Н. В. Теоретичні та методичні основи створення і використання навчальних експертних систем у підготовці фахівців вищих навчальних закладів : автореф. дис. канд. пед. наук 13.00.04 / Тверезовська Ніна Трохимівна; Харківський держ. педагогічний ун-т ім. Г.С.Сковороди. - Х., 2003. - 43 с.
8. Іваськів І. С. Активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів на основі систем штучного інтелекту при навчанні інформатики в старшій школі : автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Іваськів Ігор Степанович; Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. - К., 2000. - 20 с.
9. Широких А.А. Методическая система подготовки учителя информатики по основам искусственного интеллекта: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Широких Анна Александровна; Омский государственный университет - М, 2007.
10. Семериков С. О. Фундаменталізація навчання інформативних дисциплін у вищій школі: Монографія // Науковий редактор ак. АПН України, д.пед.н., проф. М. І. Жалдак – Кривий Ріг: Мінерал; К: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2009 – 340 с.: іл. – Бібліогр.: с 284-339

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Черних Володимир Володимирович – аспірант, Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського, м. Одеса.

Коло наукових інтересів: штучний інтелект, експертні системи, методика навчання інформатики.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

Ольга ШВАЙ

У статті розглядаються деякі методичні підходи до організації дослідницької роботи першокурсників у процесі викладання математичних курсів у вищих навчальних закладах. Визначено особливості та можливості творчого розвитку студентів. Зазначено умови ефективного застосування технологій рефлексії.

The issue considers some methodological approaches to the organization of research work of first-year students in a process of teaching math courses in high schools. The features and capabilities of the creative development of students are identified. Here also are the conditions for an effective application of the technology of reflection specified.

Одним із головних завдань сучасного вищого навчального закладу є підготовка фахівців, які здатні критично мислити, вміють розв'язувати нестандартні задачі, мають навички творчого підходу до вирішення різноманітних питань теорії і практики. Це зумовлює перетворення науково-дослідної роботи студентів в об'єктивну необхідність і закономірну особливість вдосконалення вищої школи.