

[DOI 10.28925/2663-4023.2025.30.917](https://doi.org/10.28925/2663-4023.2025.30.917)

УДК 004.4

Харченко Олександр Анатолійович

кандидат технічних наук, доцент

доцент кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки

Державний торговельно-економічний університет, Київ, Україна

ORCID: 0000-0002-9255-9287

a.kharchenko@knute.edu.ua**Бондаренко Дмитро Сергійович**

аспірант кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки

Державний торговельно-економічний університет, Київ, Україна

ORCID: 0009-0002-1332-3346

d.bondarenko@knute.edu.ua

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ОЦІНЮВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ: ВИКЛИКИ, ОБМЕЖЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ

Анотація. Стаття присвячена концептуальному обґрунтуванню інтелектуально-інформаційної системи оцінювання компетентностей як інструменту подолання обмежень традиційних підходів та забезпечення індивідуалізації освітнього процесу в умовах цифровізації вищої освіти. Розглянуто глобальну проблему розриву між вимогами компетентнісного підходу та наявними інструментами оцінювання, що не відповідають потребам індивідуалізації освітнього процесу. Проаналізовано обмеження традиційних систем управління навчанням (LMS), які демонструють значні недоліки у здатності аналізувати якісну інформацію та забезпечувати адаптивність системи до індивідуальних потреб здобувачів освіти. У теоретичній частині дослідження визначено сутність компетентності як комплексного динамічного набору професійних знань, навиків, умінь та ціннісних орієнтацій, обґрунтовано принципи оцінювання компетентностей та розкрито характеристики інтелектуальних систем як нового класу автоматизованих систем обробки інформації. Розроблено концептуальну архітектуру інтелектуально-інформаційної системи оцінювання компетентностей, що інтегрує множинні джерела даних, складні аналітичні модулі та механізми адаптивності. Результати дослідження показують виняткові можливості інтелектуально-інформаційних систем у всебічній оцінці компетентностей, пристосуванні навчальних матеріалів, створенні персоналізованих порад та проведенні глибокого семантичного аналізу. У межах оцінювання компетентностей детально розглянуто опрацювання природної мови, системи підтримки рішень, а також застосування технологій нейронних мереж. Ключові обмеження та виклики в процесі впровадження інтелектуальних систем були проаналізовані, а саме складність моделювання креативної діяльності, проблема так званого “чорного ящика”, вимоги щодо належної якості даних і забезпечення інформаційної безпеки. Система має потенціал для підвищення якості освітнього процесу. Це відбувається внаслідок індивідуалізації, персоналізації та безперервного вдосконалення освітніх практик, що засвідчує концептуальне підґрунтя. Запропонована когнітивна технологія формування компетентностей інтегрує індивідуалізований підхід до навчання та забезпечує циклічний процес безперервного розвитку компетентностей здобувачів освіти.

Ключові слова: інтелектуально-інформаційна система; система підтримки прийняття рішень; компетентність; штучний інтелект; здобувачі освіти.



ВСТУП

Сучасний етап розвитку вищої освіти характеризується переходом до компетентісно орієнтованої парадигми навчання, а також глобалізацією освітнього простору й поширенням цифрових технологій, що зумовлені інтенсивними трансформаційними процесами. У цифровій трансформації й формуванні суспільства знань зростає важливість оцінювання компетентностей в здобувачів освіти. Це виходить за межі контролю знань та передбачає діагностику застосування знань, навичок та умінь у професійній діяльності.

Традиційні способи оцінювання, що спираються на формальні критерії й стандартизоване тестування, є недостатньо дієвими для розв'язання задач компетентісного оцінювання в контексті індивідуалізації освітнього процесу. У справі забезпечення об'єктивного й всебічного оцінювання рівня сформованості компетентностей традиційні методи контролю знань і досі демонструють свою певну обмеженість, особливо у контексті масового впровадження дистанційних і змішаних форм навчання.

Зasadничо новітні перспективи щодо творення інтелектуально-інформаційних систем оцінювання компетентностей, спроможних забезпечити персоналізований підхід до будь-якого здобувача освіти, здійснити глибокий семантичний аналіз навчальних досягнень та згенерувати індивідуальні освітні траєкторії, започатковує прогрес інформаційних технологій, наприклад систем штучного інтелекту, машинного навчання та опрацювання природної мови. Подібні системи здатні не лише покращити якість та об'єктивність оцінювання, а і виступати підґрунтям для значної трансформації освітнього процесу у напрямку адаптивності та індивідуалізації.

Упровадження інтелектуальних технологій в освітній процес пов'язане з проблемами й перешкодами. Вони мають відношення до технічних, педагогічних, етичних і організаційних аспектів щодо інтеграції таких систем. Це обумовлює необхідність у всебічному науковому вивченні теоретичних основ і практичних перспектив. Необхідно також здійснити аналіз щодо наявних ризиків при використанні інтелектуально-інформаційних систем в процесі оцінювання компетентностей студентів.

Постановка проблеми. Сучасна вища освіта функціонує в умовах інтенсивної технологічної та інформаційної революції, що супроводжується кардинальними змінами у підходах до формування та оцінювання компетентностей здобувачів освіти [6]. Глобалізація, євроінтеграція та прискорена цифрова трансформація багатьох сфер людської діяльності обумовлюють необхідність побудови конкурентоспроможної освітньої сфери України, формування сучасних компетентностей у фахівців, підвищення рівня доступності та якості освіти [14]. Головним викликом сьогодення є гострий розрив між вимогами компетентісного підходу та наявними інструментами оцінювання, які не відповідають потребам індивідуалізації освітнього процесу [15].

Традиційні системи управління навчанням (LMS) демонструють значні обмеження у здатності аналізувати якісну інформацію та забезпечувати адаптивність системи до індивідуальних потреб здобувачів [1, 15]. Більшість існуючих інформаційних технологій призначена для транспортування контенту знань до здобувача освіти, але не має інтелектуальної складової, що забезпечує адаптивність системи [1]. Це призводить до нездатності аналізувати відкриті відповіді та недостатньої персоналізації освітнього процесу. В освіті спостерігається консерватизм у визначенні цільових пріоритетів, зосередженість на накопиченні знань та формуванні так званих "твердих навичок" (hard-skills), що є часозатратним підходом і обмежує можливості розвитку [5]. Ця



проблематика особливо загострюється в контексті швидкого устарівання науково-технологічної інформації, що вимагає переорієнтації професійної підготовки на фундаменталізацію, універсалізацію та міждисциплінарний характер знань [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження проблематики цифровізації оцінювання компетентностей активно розвивається у роботах вітчизняних науковців. Васильєв А.В., Довбиш А.С., Любчак В.О. у своїй монографії розглядають інтелектуальні інформаційні технології як основу для подолання обмежень традиційних систем електронного навчання [1]. Токар В. та співавтори обґрунтовують необхідність створення архітектури інтелектуальних систем прийняття рішень для інформаційної інфраструктури закладів вищої освіти з урахуванням європейських вимог [11]. Значний внесок у розуміння компетентнісного підходу зроблено Дзиною Л.С., яка досліджує формування інформаційно-цифрової компетентності в контексті STREAM-освіти [2]. Перспективи застосування штучного інтелекту в освітній сфері розглядають Мар'єнко М., Коваленко В. [7] та Шишкіна М., Носенко Ю. [14], акцентуючи увагу на професійному розвитку педагогічних кадрів.

Водночас, аналіз наукової літератури свідчить про брак цілісної концепції стосовно створення ефективно функціонуючої системи підтримки прийняття рішень у царині оцінювання компетентностей, котра забезпечила б індивідуалізований підхід до навчання та могла б інтегрувати переваги штучного інтелекту [6].

Метою статті є концептуальне обґрунтування для інтелектуально-інформаційної системи оцінювання компетентностей. Вона необхідна як засіб індивідуалізації навчання та усунення вад консервативних методів в реаліях цифровізації вищої освіти.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Компетентність у сучасному розумінні визначається як комплексний динамічний набір професійних знань, навиків, умінь та ціннісних орієнтацій, необхідних для успішного виконання конкретних завдань у сфері освіти та професійної діяльності [6]. Це ситуативно-контекстуальне поняття, що проявляється як дія "тут і тепер" у конкретних обставинах [13]. Інформаційно-цифрова компетентність, як один із ключових різновидів сучасних компетентностей, охоплює впевнене та критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій для створення, пошуку, обробки та обміну інформацією, включаючи інформаційну і медіаграмотність, основи програмування, алгоритмічне мислення, роботу з базами даних, навички кібербезпеки та розуміння етики роботи з інформацією [2].

Принципи оцінювання компетентностей базуються на діагностичній основі, що передбачає використання об'єктивних показників для визначення рівня сформованості знань, умінь та компетентностей [2]. Системність та неперервність оцінювання забезпечують значне підвищення ефективності навчання при комплексному використанні інструментів протягом усього освітнього курсу, а не епізодичному застосуванні [3].

Інтелектуальні системи (ІС) представляють собою новий клас автоматизованих систем обробки інформації, які моделюють мислительні процеси людини при прийнятті рішень у різних сферах соціально-економічної діяльності [1]. На відміну від традиційних систем, інтелектуальні системи здатні узагальнювати та аналізувати інформацію, адаптуватися до її змін, спілкуватися з користувачем природною мовою та приймати рішення в умовах неповної, ненадійної та суперечливої інформації [10]. Основними характеристиками інтелектуальних систем є наявність внутрішньої моделі зовнішнього

світу, що забезпечує індивідуальність та самостійність системи в оцінці запиту, можливість семантичної та прагматичної інтерпретації запиту, а також вироблення семантично та прагматично правильної відповіді [10]. Здатність поповнювати знання дозволяє системі засвоювати нову інформацію, здійснюючи її вбудовування в систему представлення знань [10]. Адаптивність забезпечує збереження працездатності при непередбачуваних змінах властивостей керованого об'єкта, цілей управління або оточуючого середовища [12].

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Методологічну основу дослідження становить системний підхід до аналізу процесів цифровізації оцінювання компетентностей у вищій освіті. Використано комплекс теоретичних методів дослідження: аналіз та синтез наукової літератури з проблематики інтелектуальних інформаційних систем, компетентнісного підходу та цифровізації освіти; порівняльний аналіз традиційних та інтелектуальних підходів до оцінювання; системне моделювання архітектури інтелектуально-інформаційної системи; концептуальне обґрунтування принципів функціонування системи оцінювання компетентностей.

Дослідження базується на аналізі вітчизняних та зарубіжних наукових праць, нормативно-правових документів у сфері освіти України [8, 9], включаючи Закон України "Про освіту" та "Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах". Використано метод структурно-функціонального аналізу для розроблення концептуальної моделі інтелектуально-інформаційної системи та визначення взаємозв'язків між її компонентами. Застосовано методи системного проєктування для обґрунтування архітектури системи та принципів її функціонування.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Архітектура інтелектуально-інформаційної системи оцінювання компетентностей повинна інтегрувати множинні джерела даних, складні аналітичні модулі та механізми адаптивності. Первинні дані для навчання нейронної мережі включають інформацію про здобувачів освіти (стиль навчання, рівень знань, інтереси), результати експериментів, сценарії навчання та персоналізовані навчальні плани [1, 15]. Нормативно-правова база системи охоплює законодавчі документи, освітні програми, модельні навчальні програми та календарне планування [15].



Рис. 1. Архітектура інтелектуально-інформаційної системи оцінювання компетентностей

Блок інтелектуального аналізу (рис. 1) виконує ключову роль у вирішенні аналітичних завдань, включаючи обчислення показників та статистичних характеристик, візуалізацію даних, извлечение знань для визначення взаємозв'язків та



взаємозалежностей, а також проведення імітаційних експериментів з математичними моделями [11]. Модулі нейронних мереж забезпечують аналіз великих обсягів інформації та розпізнавання складних патернів у навчальних даних [15]. Системи підтримки прийняття рішень формують рекомендації шляхом аналізу поточного функціонального стану навчального процесу для вироблення оперативних та високодостовірних рішень [1].

Унікальною характеристикою інтелектуально-інформаційних систем є здатність до глибокого семантичного аналізу інформації, що дозволяє оцінювати не лише фактологічні знання, але й розуміння, здатність застосовувати знання у різних контекстах [10, 15]. Система генерує персоналізовані рекомендації для здобувачів освіти щодо їх індивідуальної освітньої траєкторії, а також надає рекомендації педагогам для коригування навчального процесу та виявлення ознак стресу чи перевтоми у студентів [15].

Інформаційно-екстремальна інтелектуальна технологія дозволяє трансформувати апіорне нечітке розбиття простору ознак у чітке розбиття класів еквівалентності шляхом ітераційної оптимізації параметрів функціонування інтелектуальної системи, максимізуючи інформаційну спроможність системи для формування високодостовірних рішень [1]. Формування індивідуальної навчальної траєкторії здійснюється через блок формування стратегій, який генерує послідовність оптимальних стратегій для кожного здобувача освіти [1].

Застосування технологій обробки природної мови є критично важливим для створення мовних засобів, що дозволяють ефективно взаємодіяти з комп'ютерними системами користувачеві, який не володіє навичками програмування, включаючи синтаксис та семантику природних мов [10]. Це особливо важливо для аналізу відкритих відповідей та формування рекомендацій, що вимагають розуміння змісту, а не тільки формальних збігів [10, 15]. Алгоритмічна реалізація включає методи для извлечения знань з даних, використовуючи нейромережеві та нечіткі моделі, дерева рішень, асоціативні правила [10].

Нейронні мережі в системі оцінювання компетентностей використовуються для розпізнавання образів, прогнозування у просторі параметрів предметної області та аналізу індивідуальних даних здобувачів освіти [10, 15]. Навчання нейронних мереж передбачає мінімізацію розбіжностей між прогнозами моделі та реальними мітками з використанням функцій втрат, таких як крос-ентропія для класифікації або середньоквадратична помилка для регресії [15]. Нейро-нечіткі мережі об'єднують переваги нейронних мереж (навчання, узагальнення) та нечітких систем (використання експертних знань, пояснюваність) [10].

Системи підтримки прийняття рішень у складі інтелектуально-інформаційної системи можуть бути детермінованими, статистичними або детерміновано-статистичними, що поєднують переваги обох підходів [1]. В основі СППР лежать алгоритми машинного навчання, системи інтелектуального аналізу даних, що дозволяють підвищити обґрунтованість управлінських рішень у сфері освіти [6]. Прикладами застосування є підтримка рішень щодо окремих здобувачів освіти, коригування освітніх траєкторій та зміни навчального плану [11].

Обмеження та виклики інтелектуально-інформаційних систем включають складність моделювання творчої діяльності людини-викладача при довільних початкових умовах навчального процесу та впливі неконтрольованих факторів [1]. Розроблення та застосування ІС в електронному навчанні пов'язане з необхідністю моделювання творчої діяльності людини-викладача при довільних початкових умовах



навчального процесу [1]. Освітній процес є нелінійним, нестаціонарним та багатофакторним процесом, що протікає в умовах апріорної невизначеності [1].

Для ефективного навчання та функціонування системи потрібен великий обсяг коректних, очищених, нормалізованих даних [15]. Якість та повнота даних є критично важливими факторами, що визначають ефективність роботи інтелектуальної системи. Складність розроблення полягає у створенні та використанні таких систем, що вимагає залучення висококваліфікованих фахівців та значних матеріальних ресурсів [6].

Проблема "чорного ящика" особливо актуальна для нейронних мереж, що ускладнює пояснення процесу прийняття рішень, хоча експертні системи можуть пояснювати лінію міркувань [10]. Забезпечення високого рівня інформаційної безпеки та захисту даних є критично важливим, особливо для інформації з обмеженим доступом [2, 8, 9, 14]. Системи повинні забезпечувати контроль функціонування та управління, включаючи аналіз функціонування системи захисту інформації, перевірку виконання заходів та контроль ефективності захисту. Створення відповідного програмного забезпечення, що легко інтегрується з іншими системами та інструментами, також становить значний виклик [15]. Інтеграція з зовнішніми системами та інструментами для оптимізації процесу формування компетентностей потребує розроблення стандартизованих інтерфейсів та протоколів взаємодії.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Концептуальне обґрунтування інтелектуально-інформаційної системи оцінювання компетентностей демонструє її потенціал як ефективного інструменту для розв'язання проблем традиційних методів оцінювання у вищій школі. Система забезпечує поглиблений семантичний аналіз, персоналізацію освітнього процесу, формування траєкторій навчання, а також комплексну оцінку компетентностей здобувачів освіти. Інтегрування технологій штучного інтелекту разом із нейронними мережами формує синергетичний ефект. Системи підтримки рішень і обробки природної мови відчутно поліпшують якість та продуктивність освітнього процесу.

Запропонована когнітивна технологія формування компетентностей здобувачів освіти інтегрує індивідуалізований підхід до навчання, спрямований на підвищення якості освіти та розвиток ключових компетентностей [6]. Такі системи допомагають знизити стрес та навантаження на здобувачів освіти, оскільки вони працюють з матеріалами, що відповідають їх рівню знань та інтересам [15]. Педагогічним працівникам подібна система дозволяє проводити моніторинг фізичного та емоційного стану здобувачів освіти, допомагаючи виявляти ознаки стресу або перевтоми та своєчасно вносити корективи [15].

Ефективність навчання значно підвищується при системному використанні інструментів протягом усього курсу, а не епізодичному застосуванні [3]. Представлена модель ІС передбачає циклічний процес безперервного вдосконалення освітніх практик та розвитку компетентностей [15]. Прогнозування ефективності процесу здійснюється шляхом аналізу контрольних карт на наявність можливих порушень [16], що дозволяє своєчасно коригувати освітні траєкторії.

Перспективи подальших досліджень охоплюють створення методики стосовно оцінювання ефективності інтелектуально-інформаційних систем, розв'язання проблем інформаційної безпеки, гарантування пояснюваності рішень штучного інтелекту й розроблення детальних алгоритмів функціонування відокремлених модулів системи. Процес розроблення стандартів інтеграції подібних систем із наявною освітньою



інфраструктурою та здійснення підготовки кадрів потребують приділення особливої уваги до роботи з технологіями оцінювання компетентностей.

Наступні дослідження повинні концентруватися довкола експериментальної апробації концептуальних засад, розробки прототипу інтелектуально-інформаційної системи та порівняльного аналізу ефективності інтелектуальних і традиційних підходів до оцінювання компетентностей в освітньому процесі. Дослідження етичних питань у використанні штучного інтелекту в освітній сфері також має велике значення. Отже, необхідно розробити належні рекомендації для інституцій вищої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Васильєв, А. В., Довбиш, А. С., & Любчак, В. О. (2013). *Інтелектуальні інформаційні технології в електронному навчанні*. Сумський державний університет.
2. Дзина, Л. С. (2024). *Формування інформаційно-цифрової компетентності учнів з фізики в контексті впровадження STREAM-освіти* [дис. д-ра філософії в галузі педагогіки]. Державний вищий навчальний заклад "Донбаський державний педагогічний університет".
3. Дронь, В. (2022). Формування дослідницьких компетентностей у здобувачів освіти під час комп'ютерного моделювання фізичних явищ та процесів при дистанційному навчанні. *Фіз.-мат. освіта*, 35(3), 19–25. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2022-035-3-003>
4. Дубасенюк, О. А. (2016). *Професійно-педагогічна освіта: методологія, теорія, практика* (Т. 1). Дубасенюк О. А. Професійно-педагогічна освіта: методологія, теорія, практика.
5. Єршов, М.-О. В. (2023). *Тенденції розвитку ІТ-освіти в незалежній Україні*. "Видавництво Людмила".
6. Костюк, Ю., Криворучко, О., Десятко, А., & Захаров, Р. (2024). Розробка системи підтримки прийняття рішень у закладі вищої освіти із застосуванням проектно-орієнтованого та компетентнісного підходів. *Наука і техніка сьогодні*, (4(32)), 1048–1068. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-4\(32\)-1048-1068](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-4(32)-1048-1068)
7. Мар'єнко, М., & Коваленко, В. (2023). Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фіз.-мат. освіта*, 38(1), 48–53. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-007>
8. Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах, Закон України № 80/94-ВР (2025) (Україна). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80/94-vr#Text>
9. Про освіту, Закон України № 2145-VIII (2025) (Україна). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
10. Субботін, С. О. (2008). *Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень*. ЗНТУ.
11. Токар, В., Дубиківський, С., Палагута, К., Самойленко, Ю., & Пашорін, В. (2023). Архітектура інтелектуальних систем прийняття рішень інформаційної інфраструктури ЗВО з урахуванням вимог ЄС. *Information Technology and Society*, (1 (7)), 80–87. <https://doi.org/10.32689/maup.it.2023.1.11>
12. Шаров, С. В., Лубко, Д. В., & Осадчий, В. В. (2015). *Інтелектуальні інформаційні системи*. МДПУ ім. Б. Хмельницького.
13. Шевченко, Л. С. (2016). *Університетська освіта: економічні пріоритети та управління розвитком*. Право.
14. Шишкіна, М., & Носенко, Ю. (2023). Перспективні технології з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів. *Фіз.-мат. освіта*, 38(1), 66–71. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-010>
15. Desiatko, A., Khorolska, N., & Chubaievskiy, V. (2024). Cognitive technology for the formation of competencies of students in the study of natural science subjects. *Cybersecurity: Education, Science, Technique*, 3(23), 237–245. <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2024.23.237245>
16. Kryvoruchko, O., Kostiuk, Y., & Samoilenko, Y. (2021). Information subsystem of product quality using shuhart chart. *Management of Development of Complex Systems*, (47), 190–195. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.47.190-195>

**Oleksandr Kharchenko**

Associate Professor at the Department of Software Engineering and Cybersecurity
State University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine
ORCID: 0000-0002-9255-9287
a.kharchenko@knute.edu.ua

Dmytro Bondarenko

Postgraduate student of specialty 122 "Computer science"
State University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine
ORCID: 0009-0002-1332-3346
d.bondarenko@knute.edu.ua

THE DIGITAL TRANSFORMATION OF COMPETENCY ASSESSMENT: CHALLENGES AND FUTURE OF INTELLIGENT SYSTEMS

Abstract. This article is devoted to the conceptual substantiation of an intelligent information system for competency assessment as an instrument for overcoming the limitations of traditional approaches and ensuring individualization of the educational process in the context of digitalization of higher education. The study addresses the global problem of the gap between competency-based approach requirements and existing assessment tools that fail to meet the needs of educational process individualization. The limitations of traditional learning management systems (LMS) are analyzed, which demonstrate significant deficiencies in their ability to analyze qualitative information and ensure system adaptability to the individual needs of learners. The theoretical framework of the research defines the essence of competency as a complex dynamic set of professional knowledge, skills, abilities, and value orientations, substantiates the principles of competency assessment, and reveals the characteristics of intelligent systems as a new class of automated information processing systems. A conceptual architecture of an intelligent information system for competency assessment has been developed, integrating multiple data sources, complex analytical modules, and adaptability mechanisms. The research findings demonstrate the unique capabilities of intelligent information systems in conducting deep semantic analysis, generating personalized recommendations, adapting learning materials, and providing comprehensive competency assessment. The application of neural network technologies, decision support systems, and natural language processing in the context of competency assessment is examined in detail. The main limitations and challenges of implementing intelligent systems are analyzed, including the complexity of modeling creative activities, the "black box" problem, data quality requirements, and information security assurance. The conceptual substantiation of the system demonstrates its potential as an effective tool for enhancing educational process quality through individualization, personalization, and continuous improvement of educational practices. The proposed cognitive technology for competency development integrates an individualized approach to learning and ensures a cyclical process of continuous competency development for learners. The intelligent information system represents a paradigm shift toward more sophisticated, adaptive, and learner-centered assessment methodologies that align with contemporary educational imperatives and technological capabilities.

Keywords: intelligent information system, competency assessment, digital education, artificial intelligence, decision support system, personalized learning

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Vasyliiev, A. V., Dovbysh, A. S., & Liubchak, V. O. (2013). *Intelektualni informatsiini tekhnolohii v elektronnomu navchanni*. Sumskyi derzhavnyi universytet.
2. Dzyina, L. S. (2024). *Formuvannia informatsiino-tsyfrovoy kompetentnosti uchniv z fizyky v konteksti vprovadzhennia STREAM-osvity* [Neopubl. dys. d-ra filosofii v haluzi pedahohiky]. Derzhavnyi vyshchyi navchalnyi zaklad "Donbaskyi derzhavnyi pedahohichnyi universytet".



3. Dron, V. (2022). Formuvannya doslidnytskykh kompetentnostei u здобувачів освіти під час комп'ютерного моделювання фізичних явищ та процесів при дистанційному навчанні. *mat. osvita*, 35(3), 19–25. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2022-035-3-003>.
4. Dubaseniuk, O. A. (2016). *Profesiino-pedahohichna osvita: metodolohiia, teoriia, praktyka* (T. 1). Dubaseniuk O. A. Profesiino-pedahohichna osvita: metodolohiia, teoriia, praktyka.
5. Yershov, O. V. (2023). *Tendentsii rozvytku IT-osvity v nezalezhnii Ukraini*. "Vydavnytstvo Liudmyla".
6. Kostiuk, Yu., Kryvoruchko, O., Desiatko, A., & Zakharov, R. (2024). Rozrobka systemy pidtrymky pryiniattia rishen u zakladi vyshchoi osvity iz zastosuvanniam proektno-orientovanoho ta kompetentnisnogo pidkhodiv. *Nauka i tekhnika sohodni*, (4(32)), 1048–1068. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-4\(32\)-1048-1068](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-4(32)-1048-1068)
7. Marienko, M., & Kovalenko, V. (2023). Shtuchnyi intelekt ta vidkryta nauka v osviti. *mat. i>*, 38(1), 48–53. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-007>
8. Pro zakhyst informatsii v informatsiino-telekomunikatsiinykh systemakh, Zakon Ukrainy № VR 80/94(2025) (Ukraine). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80/94-вр#Text>
9. Pro osvitu, Zakon Ukrainy № 2145-VIII (2025) (Ukraine). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
10. Subbotin, S. O. (2008). *Podannia y obrobka znan u systemakh shtuchnoho intelektu ta pidtrymky pryiniattia rishen*. ZNTU.
11. Tokar, V., Dubykovskiy, S., Palahuta, K., Samoilenko, Yu., & Pashorin, V. (2023). Arkhitektura intelektualnykh system pryiniattia rishen informatsiinoi infrastruktury ZVO z urakhuvanniam vymoh YeS. *Information Technology and Society*, (1 (7)), 80–87. <https://doi.org/10.32689/maup.it.2023.1.11>
12. Sharov, S. V., Lubko, D. V., & Osadchyi, V. V. (2015). *Intelektualni informatsiini systemy*. MDPU im. B. Khmelnytskoho.
13. Shevchenko, L. S. (2016). *Universytetska osvita: ekonomichni priorytety ta upravlinnia rozvytkom*. Pravo.
14. Shyshkina, M., & Nosenko, Yu. (2023). Perspektyvni tekhnolohii z elementamy shtuchnoho intelektu dlia profesiinoho rozvytku pedahohichnykh kadrov. *mat. osvita*, 38(1), 66–71. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-010>
15. Desiatko, A., Khorolska, N., & Chubaievskiy, V. (2024). Cognitive technology for the formation of competencies of students in the study of natural science subjects. *Cybersecurity: Education, Science, Technique*, 3(23), 237–245. <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2024.23.237245>
16. Kryvoruchko, O., Kostiuk, Y., & Samoilenko, Y. (2021). Information subsystem of product quality using shuhart chart. *Management of Development of Complex Systems*, (47), 190–195. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.47.190-195>

