



Кашина Г., Громоздова Л., Косяк І. Підготовка викладачів закладів професійної освіти: кібернетичний вимір інтелектуальних систем. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2024. Том 12, № 4. С. 12-16. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol12i4-002>.

Kashina A., Hromozdova L., Kosiak I. Pidhotovka vykladachiv zakladiv profesiinoi osvity: kibernetychnyi vymir intelektualnykh system [Training of teachers in vocational education institutions: cybernetic dimension of intelligent systems]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2024. Vol. 12, No 4. S. 12-16. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol12i4-002>.

УДК 378.091.3:377.011.3-051]:007

DOI: 10.31110/2616-650X-vol12i4-002

Ганна КАШИНА¹, Лариса ГРОМОЗДОВА², Інна КОСЯК³

^{1,2}Академія праці, соціальних відносин і туризму, Україна

³Український державний університет імені Михайла Драгоманова, Україна

³Київський національний університет технологій та дизайну, Україна

¹<https://orcid.org/0000-0002-2829-9847>

g.kashina@npu.edu.ua

²<https://orcid.org/0000-0002-4077-9229>

gromozdovag@gmail.com

³<https://orcid.org/0000-0002-2996-1679>

invako@i.ua

ПІДГОТОВКА ВИКЛАДАЧІВ ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ: КІБЕРНЕТИЧНИЙ ВИМІР ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ

Анотація. У статті розглянуто інтелектуальні системи як кібернетичну категорію ділового наукового контенту підготовки педагогів професійного навчання, зокрема за спеціальністю 015 Професійна освіта (спеціалізація цифрові технології). Встановлено, що професійна (професійно-технічна) освіта є комплексом педагогічних та організаційно-управлінських заходів, що дозволяють забезпечити оволодіння громадянами знаннями, уміннями і навичками в обраній ними галузі професійної діяльності, формування компетентності та розвиток професіоналізму, виховання загальної і професійної культури. Зазначено, що рівень підготовки кваліфікованих робітників у закладах професійної (професійно-технічної) освіти залежить від професійної освіти педагогічних працівників цих закладів. Акцентовано увагу на формуванні нового покоління фахівців, здатних самостійно змінювати професійні навички та кваліфікації, навічати упродовж життя, підвищувати кваліфікацію, професійно самовдосконалюватися з урахуванням потреб ринку праці. Охарактеризовано сучасні технології, пов'язані з використанням ІКТ, що надають змогу розширити можливості отримання освіти під час пандемії COVID-19 та повномасштабної війни в нашій державі, зокрема застосування мережі Internet, зокрема хмаро орієнтованих середовищ, технологій дистанційного та змішаного навчання за допомогою платформ Microsoft Teams, Moodle, Skype, Zoom, Hangouts meet та ін. Окреслено понятійне поле досліджуваної дефініції «Інтелектуальна інформаційна система» як комплексу засобів (програмних, лінгвістичних, логіко-математичних тощо), який обробляє, накопичує та використовує значні обсяги інформації, забезпечує спілкування з людиною на природній мові, 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 вирішення поставлених задач. Визначено категорію інтелектуальної системи у кібернетичному вимірі: Інтелектуальна система – це інтерфейсний інструментарій продовження інтелектуальних можливостей людини. Ця система має в своєму кібернетичному вимірі: вхід (X) – інтелект людини, чорну скриню (Y) – програмний інформаційний продукт інтелектуальної діяльності людини та вихід (Z) – людину-користувача результату роботи системи.

Ключові слова: професійна освіта; інтелектуальна інформаційна система; штучний інтелект.

Anna KASHINA¹, Larisa HROMOZDOVA², Inna KOSIAK³

^{1,2}Academy of Labor, Social Relations and Tourism, Ukraine

³Ukrainian State University named Mykhailo Drahomanov, Ukraine

³Kyiv National University of Technology and Design, Ukraine

¹<https://orcid.org/0000-0002-2829-9847>

g.kashina@npu.edu.ua

²<https://orcid.org/0000-0002-4077-9229>

gromozdovag@gmail.com

³<https://orcid.org/0000-0002-2996-1679>

invako@i.ua

TRAINING OF TEACHERS IN VOCATIONAL EDUCATION INSTITUTIONS: CYBERNETIC DIMENSION OF INTELLIGENT SYSTEMS

Abstract. The article examines intellectual systems as a cybernetic category of business scientific content for vocational training teachers, particularly in specialty 015 vocational education (specialization in digital technologies). It has been established that professional (professional and technical) education is a complex pedagogical organizational and management measures that allow citizens to acquire knowledge, skills, and abilities in their chosen field of professional activity, the formation of competence and the development of professionalism, the education general and professional culture. It is noted that the level of training of qualified workers in professional (vocational and technical) education institutions depends on the professional education of pedagogical workers in these institutions. Attention is focused on forming a new generation of specialists who can independently change professional skills and qualifications, learn throughout life, improve their qualifications, and improve themselves professionally, taking into account the needs of the labor market. Modern

technologies related to the use of ICT are characterized, which make it possible to expand the opportunities for obtaining education during the COVID-19 pandemic and full-scale war in our country, in particular the use of the Internet, in particular cloud-oriented environments, distance and mixed learning technologies using Microsoft platforms Teams, Moodle, Skype, Zoom, Hangouts meet, etc. The conceptual field of the studied definition of "Intelligent information system" is a complex tool (program, linguistic, logical-mathematical, etc.) that processes, accumulates, and uses significant amounts of information, provides communication with a person in natural language, provides a high level of automation in the formation of management decisions is outlined based on received information, current and previous system states. Their feature is the accumulation of complex technological solutions to ensure the automation of information processing processes and adopting alternative solutions to the set tasks. The category of the intelligent system in the cybernetic dimension is defined as a system that is an interface toolkit for the extension of human intellectual capabilities. In its cybernetic dimension, this system has input (X) – human intelligence, black box (Y) – software information product of human intellectual activity, and output (Z) – human user of the result of the system.

Keywords: professional education; intelligent information system; artificial intelligence.

Постановка проблеми. Інтеграційні процеси у науці, техніці, сфері обслуговування, виробництві та сучасні інформаційні технології, впливаючи на розвиток галузей національної економіки, сприяють впровадженню нових матеріалів, техніки та технологій, автоматизації та комп'ютеризації виробничих процесів на підприємствах цих галузей. Тож сучасне виробництво потребує кваліфікованих випускників закладів освіти, рівень та розвиток яких відповідатиме ступеню розвитку сучасної науки, техніки й технологій, забезпечуючи взаємозв'язки між науками, їх інтеграцію з виробничими процесами. Законодавцем встановлено, що саме професійна (професійно-технічна) освіта є комплексом педагогічних та організаційно-управлінських заходів, що дозволяють забезпечити оволодіння громадянами знаннями, уміннями і навичками в обраній ними галузі професійної діяльності, формування компетентності та розвиток професіоналізму, виховання загальної і професійної культури [8].

Втім рівень підготовки кваліфікованих робітників у закладах професійної (професійно-технічної) освіти залежить від професійної освіти педагогічних працівників цих закладів. Враховуючи чинне законодавство, а саме закони України «Про освіту» [12] та «Про професійну (професійно-технічну) освіту» [14], до переліку посад педагогічних працівників в закладах професійної (професійно-технічної) освіти належать: викладач закладу професійної (професійно-технічної) освіти, педагог професійного навчання, майстер виробничого навчання, інструктор виробничого навчання, асистент викладача закладу професійної (професійно-технічної) освіти.

Професійна освіта, відповідно до закону України «Про вищу освіту» включає: професійне навчання працівників робітничим професіям, а саме: первинну професійну підготовку, перепідготовку та підвищення кваліфікації робітників, яка може здійснюватися безпосередньо у роботодавця або організовуватися на договірних умовах у професійно-технічних навчальних закладах, на підприємствах, в установах, організаціях, а працівників, які за класифікацією професій належать до категорій керівників, професіоналів і фахівців, – перепідготовку, стажування, спеціалізацію та підвищення кваліфікації і може організовуватися на договірних умовах у вищих навчальних закладах [7].

В теперішній час підготовка педагогічних працівників закладів професійної освіти здійснюється закладами вищої освіти за спеціальністю 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями) у містах: Київ, Дніпро, Харків, Суми, Конотоп, Глухів, Дрогобич, Полтава та ін. Таке розміщення підготовки продуктивної сили педагогічних працівників закладів професійної освіти на мапі України свідчить про великий інтерес суспільства та ринку праці до професійної освіти. Великі проекти – потребують постійного контролю та удосконалення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми інженерно-педагогічної освіти присвячені наукові праці багатьох дослідників. Серед них: Н. Брюханова, І. Бендера, О. Коваленко, О. Мельниченко, Н. Ничкало, які дослідили основи педагогічного проектування в інженерно-педагогічній освіті та пропонують шляхи її раціональної трансформації в зв'язку з приєднанням України до Болонського процесу. Дослідженню системи інженерно-педагогічної освіти та практичної підготовки педагогів професійного навчання (інженерів-педагогів) присвячені праці таких вчених, як С. Артюх, Т. Гуменюк, О. Єжової, М. Корця, К. Копустинського, Н. Титової, С. Шарова, К.-Юргена, С. Яшанова та багатьох інших наукових дослідників.

Однак, сьогодення вимагає додаткових змін в методології підготовки здобувачів освіти за спеціальністю 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями), зокрема за спеціалізацією 015.39 Цифрові технології. В останні роки домінуючою в усьому світі стає концепція діджиталізації освіти, що потребує нового рівня знань, вмінь та навичок інженерно-педагогічних працівників закладів професійної (професійно-технічної) освіти та додає додаткових вимог до їх професійної компетентності. Це неможливо досягти без постійного процесу освіти та самоосвіти, який в сучасних умовах забезпечуються через використання різних форм та технологій. Найбільш поширеними категоріями при донесенні цієї тематики до здобувачів освіти за спеціальністю 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології) стають: ІТ-технології, інтелектуальні інформаційні системи, автоматизовані системи, цифрові технології, діджиталізація або цифровізація, штучний інтелект, бази і банки даних, інформаційна безпека, кіберзлочинність, чисельні методи.

Здобувачі освіти, що навчаються за спеціальністю 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями), отримують інженерно-педагогічну освіту, що відрізняє її від традиційної педагогічної освіти. Вона поєднує в собі педагогічні, методичні, інженерні, технічні, виробничі, управлінські, психологічні та технологічні компоненти; формує новий тип навчального процесу - виробничо-педагогічний; уможливорює формування гармонійно розвиненого фахівця, який поєднує в собі інженерні уміння, пов'язані із здатністю проєктувати та конструювати технічні об'єкти, розв'язувати технічні завдання, розбиратися в питаннях економіки, охорони праці певної галузі, системно мислити тощо, та педагогічні уміння, пов'язані з організацією та здійсненням освітнього процесу в закладі професійної (професійно-технічної) освіти, вихованням учнівської молоді; має прикладну освітянську функцію; більш ніж традиційна педагогіка є наближеною до практики; повинна постійно коригувати підготовку випускників відповідно до запитів ринку праці; надає більш широкий вибір майбутньому фахівцю у сфері занятості.

Сучасні технології, пов'язані з використанням ІКТ, надали змогу розширити можливості отримання освіти під час пандемії COVID-19 та повномасштабної війни в нашій державі. У першу чергу це стосується застосування мережі Internet, зокрема хмаро орієнтованих середовищ [5, с. 230], технологій дистанційного та змішаного навчання за допомогою платформ Microsoft Teams, Moodle, Skype, Zoom, Hangouts meet та ін. [1]. Однак зазначимо, 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. Щодо хмаро-орієнтованих середовищ. «Хмара» вже давно працює на стику найбільш значущих технологій, полегшуючи все: від розгортання великих даних до прогнозуючої аналітики, від додатків когнітивних обчислень до додатків граничних обчислень, від зберігання та обробки інформації до її безпеки. Масштабованість хмарних сховищ добре підходить до характерних додатків на базі штучного інтелекту, а доступність контролю даних у реальному часі допомагає максимально швидко зреагувати на будь які кібератаки. Тож перевагою хмарної безпеки є її багаторівневий метод захисту. Постійне оновлення кожного з рівнів, зокрема максимально швидке шифрування, забезпечує «передбачення» ймовірних замахів хакерів. Отже, вищезазначені технології та засоби надають змогу реалізувати функції масовості та відкритості, врахування індивідуального режиму засвоєння знань та підходять для забезпечення як зберігання та обробки інформації, так і її безпеки.

Згідно Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні [15] штучний інтелект (ШІ) – організована сукупність інформаційних технологій, із застосуванням якої можливо виконувати складні комплексні завдання шляхом використання системи наукових методів досліджень і алгоритмів обробки інформації, отриманої або самостійно створеної під час роботи, а також створювати та використовувати власні бази знань, моделі прийняття рішень, алгоритми роботи з інформацією та визначати способи досягнення поставлених завдань. Щодо використання елементів штучного інтелекту в освітніх системах. Штучний інтелект – наука та технологія створення інтелектуальних машин (програмних комплексів), здатних брати на себе окремі функції інтелектуальної діяльності людини (наприклад, вибирати та приймати оптимальні рішення на основі раніше отриманого досвіду і раціонального аналізу зовнішніх впливів) [10, с. 8]. Зазначене дає можливість зробити висновок, що основою для побудови штучного інтелекту є мозок людини [3, с. 9]. В нашому випадку ШІ дозволяє перекласти частину обов'язків викладача на комп'ютерну техніку. Застосовування елементів штучного інтелекту під час організації електронного навчання повинно передбачати моделювання діяльності викладача при довірливих умовах, які характеризуються певною невизначеністю [4, с. 9]. Як наслідок, з цією метою розробляються інтелектуальні інформаційні системи (ІС) різних типів, які зосереджені на головну мету - організувати якісний освітній процес без безпосередньої участі людини.

Метою даної статті є інтелектуальні системи як кібернетична категорія ділового наукового контенту підготовки педагогів професійного навчання, зокрема за спеціальністю 015 Професійна освіта (спеціалізація цифрові технології).

Виклад основного матеріалу. Аналіз зрізу знань майбутніх педагогічних працівників закладів професійної освіти показує, що існує багато проблем зі сприйняття навчального компоненту на дефініційному термінологічному рівні [2]. 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 [10, 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 [11, с. 111] вирішення поставлених задач.

Згідно Вікіпедії: «Інтелектуальна інформаційна система - це один з видів автоматизованих інформаційних систем, інколи ІС називають системою, засновану на знаннях» [13].

Дослідники О.-М. Прямухіна, Т. Січко розглядають інтелектуальну систему як технічну або програмну систему, здатну вирішувати завдання, що традиційно вважаються творчими та належать до конкретної предметної області. Структура інтелектуальної системи включає три основні блоки – базу знань, механізм виведення рішень та інтелектуальний інтерфейс [6].

Можна надалі продовжувати цей список тлумачень популярної в даний час наукової категорії, але автори даної статті резюмують проведений аналіз наступним чином: в сучасному науковому словнику при визначенні категорії інтелектуальної системи є відсутнім кібернетичний вимір.

Інтелектуальна система – це інтерфейсний інструментарій продовження інтелектуальних можливостей людини. Ця система має в своєму кібернетичному вимірі: вхід (X)-інтелект людини, чорну скриню (Y) – програмний інформаційний продукт інтелектуальної діяльності людини та вихід (Z) – людину-користувача результату роботи системи. Що схематично можна відобразити наступним чином (рис. 1):

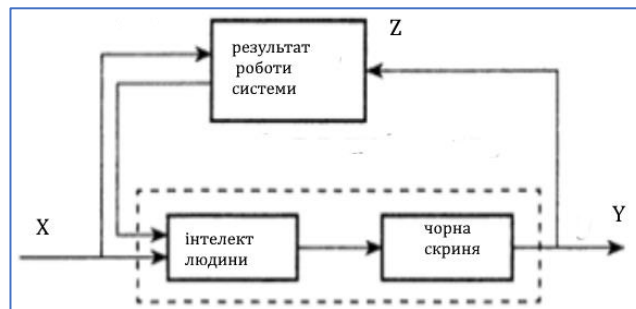


Рис. 1. Схема роботи інтелектуальної системи в кібернетичному вимірі

Первинною і головною домінантою інтелектуальної системи є людина, людина-творець всього програмного забезпечення, що має на меті знайти оптимальне рішення.

Інтелектуальна система являє собою допоміжний інструментарій інтелектуальним здібностям людини задля підтримки прийняття управлінських, комерційних, технічних та творчих рішень.

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) [9, с. 71].

Втім, не зважаючи на різноманітність інтелектуальних систем для забезпечення та організації освітнього процесу, продовжується їх вдосконалення та розробка нових прототипів. Ефективність систем такого типу, як стверджують А. Довбиш та А. Васильєв, 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].

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, інтелектуальні системи широко використовуються у різних галузях людської діяльності. За допомогою інтелектуальних систем можливо поглибити зміст освітнього процесу, провести маркетингові дослідження, здійснювати ідентифікацію тощо. Для забезпечення освітнього процесу використовуються інтелектуальні інформаційні системи, експертні навчальні системи, інтелектуальні системи безперервного навчання, інтелектуальні адаптивні навчальні системи та інші види програмного забезпечення. Проте підготовку фахівців за спеціальністю 015.39 Професійна освіта (цифрові технології) пропонуємо доповнити тематикою з основ кібернетики та прикладної математики. Вважаємо, що урахування зазначених напрямів та засобів інтеграції дозволить суттєво покращити професійну підготовку майбутніх фахівців, зробити її відповідною сучасним умовам, орієнтувати на інтеграцію до світового освітнього простору.

Список використаних джерел

1. Базелюк О.В. Змішане навчання в професійно-технічних навчальних закладах. Технології дистанційного професійного навчання: метод. посібник. Житомир: «Полісся», 2018. С. 101–106.
2. Бендера І. М. Інженерно-педагогічна освіта - термінологічний аспект. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*: Зб. наук. пр. 2009. Вип. 24-25.
3. Бурдаєв В.П. Системи навчання з елементами штучного інтелекту. Монографія. Харків: Вид. ХНЕУ, 2009. 400 с.
4. Довбиш А.С., Васильєв А.В., Любчак В.О. Інтелектуальні інформаційні технології в електронному навчанні. Суми: Сумський державний університет, 2013. 177 с.

5. Коротун О. В. Хмаро-орієнтована система управління навчанням Canvas. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2016. №1(55). С. 230-239.
6. Прямухіна О.-М. Д., Січко Т.В. Розвиток інтелектуальних технологій в умовах пандемії. *Комп'ютерні технології обробки даних*: матеріали всеукр. наук.-практ. конф., м. Вінниця, 2021. С. 47-49.
7. Про вищу освіту : Закон України від 1 липня 2014 року № 1556-VII. Відомості Верховної Ради. 2014. № 37-38. Ст. 2004. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>.
8. Про затвердження Комплексних заходів щодо формування ступеневої професійно-технічної освіти, спеціалізації та перепрофілювання професійно-технічних навчальних закладів : Постанова Кабінету Міністрів України від 2 квітня 1998 р. N 481. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/481-98-%D0%BF#Text>.
9. Хараберіуш 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.
10. Шаров С.В., Лубко Д.В., Осадчий В.В. Інтелектуальні інформаційні системи: навч. посіб. Мелітополь : Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2015. 144 с.
11. Шаров С.В. Сучасний стан розвитку інтелектуальних інформаційних систем. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки*. 2015. №130. С. 111-114.
12. Про освіту: Закон України від 5 вересня 2017 року N 2145-VIII. URL:<https://ips.ligazakon.net/document/T172145?an=2124> (дата звернення: 15.02.2024).
13. Інтелектуальна інформаційна система. *Вікіпедія* : веб-сайт. URL: <http://surl.li/bjpbj>.
14. Про професійну (професійно-технічну) освіту: Закон України від 10 лютого 1998 року №103/98-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/103/98-%D0%B2%D1%80#Text>.
15. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні : Розпорядження Каб. Міністрів України від 2 грудня 2020 р. № 1556-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text>.

References

1. Bazeliuk O. V. Zmishane navchannia v profesiino-tekhnichnykh navchalnykh zakladykh. *Tekhnologii dystantsiinoho profesiinoho navchannia: metod. posibnyk*. Zhytomyr: «Polissia», 2018. S. 101-106.
2. Bendera I. M. Inzhenerno-pedahohichna osvita - terminolohichniy aspekt. *Problemy inzh.-ped. osvity: Zb. nauk. pr.* 2009. Vyp. 24-25.
3. Burdaiev V. P. Systemy navchannia z elementamy shtuchnoho intelektu. *Monohrafiia*. Kharkiv: Vyd. KhNEU, 2009. 400 s.
4. Dovbysh A. S., Vasyliiev A. V., Liubchak V. O. Intelektualni informatsiini tekhnologii v elektronnomu navchanni. *Sumy: Sumskiy derzhavnyi universytet*, 2013. 177 s.
5. Korotun O. V. Khmaro-orientovana systema upravlinnia navchanniam Canvas. *Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnologii*. 2016. №1(55). S. 230-239.
6. Priamukhina O.-M. D., Sichko T. V. Rozvytok intelektualnykh tekhnologii v umovakh pandemii. *Kompiuterni tekhnologii obrobky danykh: materialy vseukr. nauk.-prakt. konf., m. Vinnytsia*, 2021. S. 47-49.
7. Pro vyshchu osvitu : Zakon Ukrainy vid 1 lypnia 2014 roku № 1556-VII. *Vidomosti Verkhovnoi Rady*. 2014. № 37-38. St. 2004. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>.
8. Pro zatverdzhennia Kompleksnykh zakhodiv shchodo formuvannia stupenevoi profesiino-tekhnichnoi osvity, spetsializatsii ta pereprofiluvannia profesiino-tekhnichnykh navchalnykh zakladiv : Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 2 kvitnia 1998 r. N 481. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/481-98-%D0%BF#Text>.
9. Kharaberiush I. F. Informatsiini intelektualni systemy v osviti. *Aktualni problemy nauky ta osvity* : zb. materialiv XXI pidsumkovoї nauково-praktychnoi konferentsii vykladachiv MDU. 2019. S. 70-72.
10. Sharov S. V., Lubko D. V., Osadchyi V. V. Intelektualni informatsiini systemy: navch. posib. Melitopol : Vyd-vo MDPU im. B. Khmelnytskoho, 2015. 144 s.
11. Sharov S. V. Suchasnyi stan rozvytku intelektualnykh informatsiinykh system. *Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu. Seriia: Pedahohichni nauky*. 2015. №130. S. 111-114.
12. Pro osvitu : Zakon Ukrainy vid 5 veresnia 2017 roku N 2145-VIII. URL:<https://ips.ligazakon.net/document/T172145?an=2124>.
13. Інтелектуальна інформаційна система. *Вікіпедія* : веб-сайт. URL: <http://surl.li/bjpbj>.
14. Pro profesiinu (profesiino-tekhnichnu) osvitu : Zakon Ukrainy vid 10 liutoho 1998 roku №103/98-VR. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/103/98-%D0%B2%D1%80#Text>.
15. Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku shtuchnoho intelektu v Ukraini : Rozporiadzhennia Kab. Ministriv Ukrainy vid 2 hrudnia 2020 r. № 1556-r. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text>.