

DOI 10.31651/2524-2660-2021-2-136-143

ORCID 0000-0001-9429-4035

МЕЛЬНИК Тарас Андрійович

аспірант кафедри професійної освіти,
Університет Григорія Сковороди в Переяславі
e-mail: tarac33@gmail.com

УДК 378.011.3-057.175]:004(045)

**ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ НАВЧАЛЬНОГО SMART-СЕРЕДОВИЩА
В КОНТЕКСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**

У статті оглядового характеру проаналізовані розвідки вітчизняних і зарубіжних науковців у дослідженні проблеми навчального Smart-середовища; виокремлені характерні підходи до його проектування, а також властивості та базові ознаки. Висвітлені ціннісні аспекти Smart-середовища як важливого елемента парадигми Smart-освіти. Оцінена перспективність проектування навчального Smart-середовища як складника концепції Smart-освіти в аспекті підготовки майбутніх викладачів спеціальних дисциплін. Виявлені недоліки наявних підходів до проектування навчальних середовищ та запропонований комплекс заходів, спрямованих на зменшення суб'єктивного впливу викладача на процедуру оцінювання знань і вмінь студентів, які сприятимуть удосконаленню поточних стратегій проектування навчальних Smart-середовищ в Україні та за кордоном. Зафіксовані в цій розвідці результати дослідження становлять інтерес для широкого кола стейкхолдерів вищої школи, зокрема у сфері професійної освіти, діяльність яких сфокусована на пошуках шляхів модернізації освітнього процесу з урахуванням викликів та вимог часу.

Ключові слова: професійна освіта; професійна підготовка; Smart-освіта; Smart-парадигма; Smart-засоби; середовище навчання.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Зміст та ціннісні орієнтири вищої освіти невинно еволюціонують: історичний відтинок кінця ХХ – початку ХХІ ст. ознаменував виокремлення та дослідження низки фундаментальних концепцій (ІКТ, e-learning m-learning та u-learning), а також зумовив виникнення діджиталізованого освітнього ландшафту в умовах глобалізаційних та інтеграційних процесів, який означив новий напрям у навчанні – Smart-

освіту. Постійна видозміна є однією з ознак іманентності навчання. Завдяки досягненню високого рівня науково-технічного прогресу також були створені умови для залучення широкого кола вчених до міжнародної наукової спільноти. Це стало можливим унаслідок збільшення кількості наукових фахових видань, інших альтернативних платформ для публікації даних, значну роль у виникненні яких, поза сумнівом, відіграв Інтернет. Від дати першого випуску Philosophical Transactions of the Royal Society друкованих та електронних видань стало так багато, що сучасні науковці не завжди спроможні опрацювати доступні колосальні обсяги інформації навіть з урахуванням формування вузько-спеціалізованого дослідницького поля. Розширена доступність наукового інформаційного простору є однією з базових умов поетапної модернізації освітнього процесу. Безперечно, успішність проектування та функціонування навчальних Smart-середовищ у ЗВО значною мірою зумовлена й економічним і соціальним складниками, проте раціональний підхід до вивчення зарубіжного досвіду може посприяти формуванню освітнього запиту, теоретична обґрунтованість якого вможливить залучення необхідної фінансової підтримки та означить подальший інноваційний вектор розвитку.

Попри ефективність та швидкодію наукової комунікації у вітчизняній спільноті, за підсумками опрацювання матеріалів, можна сказати, що концептуальні засади та аспекти проектування навчальних

Smart-середовищ у сфері української вищої освіти залишаються недостатньо висвітленими, тому **метою статті є** систематизація наявних результатів досліджень вітчизняних і зарубіжних науковців задля актуалізації нових відомостей щодо розуміння проблеми навчального Smart-середовища у площині вищої школи.

Аналіз досліджень і публікацій. Концептуальні засади впровадження Smart-парадигми є предметом дослідження Р. Гуревича, В. Воронкової, Т. Сергієнко, М. Сапогова та ін.; осмислення зарубіжного досвіду практичних аспектів реалізації SMART-освіти знаходить відбиття у працях Л. Корсунської, А. Василенко та інших.

Підвищений науковий інтерес викликають розвідки таких вітчизняних дослідників, як М. Кадемія, М. Коваль, Я. Балабан, та М. Рогоза, оскільки їхні напрацювання частково присвячені питанню реалізації Smart-середовища. З-поміж зарубіжних учених необхідно відзначити доробок тих, хто, перш за все, досліджував сутність і принципи Smart-освіти (Z. Zhu, S. Jang, M. Ki, J-S. Jeong та ін.), а також теоретико-методологічні підходи у проектуванні навчальних Smart-середовищ або ж Smart Learning Environments (SLE): J. Spector, R. Huang, M Chang, N. Chen та інші.

Виклад основного матеріалу дослідження. В аспекті реалізації курсів, орієнтованих на застосування гаджетів, Smart-освіта характеризується як навчальна парадигма, яка вможливає набуття студентами знань і навичок завдяки впливу низки факторів, одним з яких є наявність оснащених відповідними технологіями і засобами навчальних аудиторій, що сприяють підвищенню користі навчання, оптимізують процес отримання та синтезу знань [1]. Подібне судження підводить до проблеми існування певних середовищ, які можуть концентрувати в собі інноваційні педагогічні підходи та технічну оснащеність у межах поняття "Smart-класи". Базова концепція Smart-класів детальніше описана у працях [2–4] та публікаціях багатьох учених, проте матеріалізацію середовища на практиці доцільно розглядати як поле широкої варіативності. Іноземні дослідники припускають, що призначенням структурної впорядкованості Smart-освіти є опис її базових елементів в оптимізованому з технічного погляду середовищі, яке має сприяти розвитку інноваційності і творчості, а також забезпечувати персоналізацію навчання [5]. На відміну від традиційної освітньої парадигми, у ході реалізації Smart-освіти роль викладання в навчальному процесі видозмінюється, оскільки викладач, перш за все, відстежує залучення студентів до процесу пізнання, налагоджує індивідуальну та групову роботу за-

мість того, аби виступати посередником між знаннями і здобувачами знань.

Науковці [6] визначають навчальне Smart-середовище (Smart Learning Environment – SLE) як простір для навчальної діяльності, у якому можна визначити особливості здобувачів знань, забезпечуючи освітній процес відповідними ресурсами та інструментами інтерактивної взаємодії; автоматично фіксувати процес та оцінювати результати навчання. Також дослідники стверджують, що технології хмарного обчислення та Інтернету речей (Internet of Things) мають бути інтегровані в навчальне Smart-середовище.

Запропоновані Дж. Спектором (J. Spector) характеристики цього технологічно збагаченого навчального середовища охоплюють:

- навчальну підтримку, яка відображається в забезпеченні всіма необхідними інструментами та знаннями в ході виконання завдань;
- вільний доступ до знань з можливістю додавати чи змінювати інформацію;
- контекстний підхід;
- рефлексію та зворотний зв'язок [7].

До зазначених характеристик може додаватися також і користувацький інтерфейс [8], представлений доступністю користувацьких налаштувань. Перелік характеристик середовища Smart-навчання може змінюватися з урахуванням галузевої специфіки, поставленої мети та програмних результатів навчання. Варто враховувати функціональні можливості обраної чи власноруч створеної онлайн-платформи, а також наявність відповідних Smart-засобів (найбільш поширеними в Україні можна вважати смартфони і планшети).

Проте існують й інші погляди на характерні риси навчального Smart-середовища. Відповідно до загальних критеріїв також можуть бути згадані й такі ознаки, пов'язані безпосередньо з пристроями [9]: а) один з пристроїв має знаходитись поряд зі здобувачем знань; б) вони мають урахувати локацію, контекст і культурні особливості процесу навчання; в) пристрої збагачують локацію і контекст, надаючи додаткову інформацію, пов'язану з оцінюванням, віддаленою співпрацею, керуванням учнями, зворотним зв'язком; г) має бути можливість відстежування прогресу та надання необхідної аналітичної інформаціїстейкхолдерам тощо.

На думку Н. Лоренцо і Р. Галлона (N. Lorenzo, R. Gallon), віртуальні середовища навчання перетворюються на навчальні Smart-середовища завдяки появі нового розуміння персоналізованого процесу формування знань, оскільки автори акцентують увагу на тому, що цінність знання полягає не у зберіганні, а системному поширенні на рівні взаємодії [10].

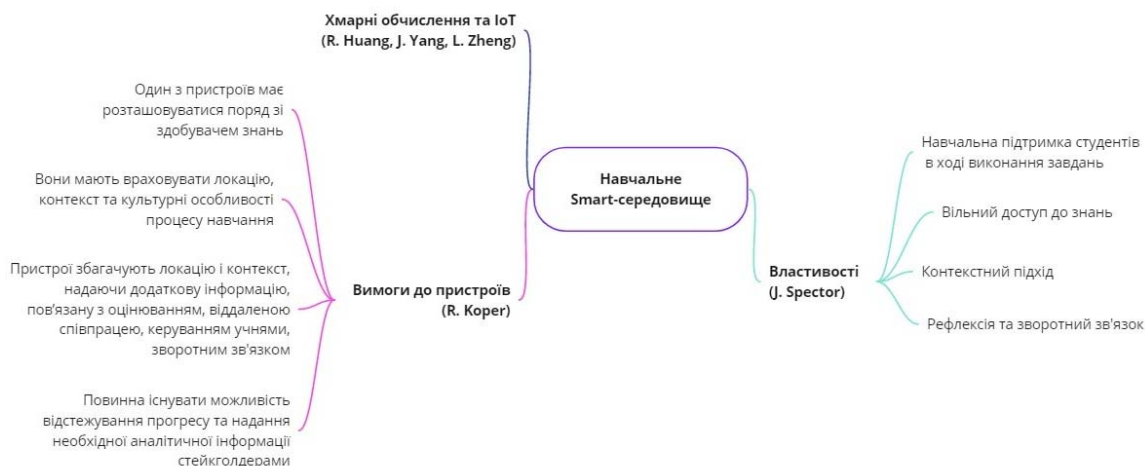


Рис. 1. Навчальне Smart-середовище: mind map (карта думок).

Джерело: авторські напрацювання

Вітчизняні науковці загалом дотримуються концептуально подібного погляду в означенні та розумінні навчальних Smart-середовищ. Наприклад, М. Кадемія та І. Савчук характеризують середовище Smart-навчання як конвергенцію інтернет-інфраструктури та ІКТ [11]. Навчальне Smart-середовище являє собою не лише можливість для відбиття на практиці елементів мультимедіа (анімації) та зовнішніх електронних ресурсів за допомогою застосування Smart-засобів, а й потужний чинник мотивації, засвоєння знань, формування вмінь і навичок на рівні інтерактивної взаємодії [12].

Аналізуючи Smart-освіту як освітню систему, дослідницьке поле якої містить такі структурні елементи, як Smart-педагогіка, Smart-учні та Smart-середовище [13], необхідно враховувати не лише наявність, а й інтегрованість та взаємозближення цих елементів у наявних умовах. Оскільки ціннісні установки, уміння і навички в епоху Smart доцільно починати формувати ще в закладах середньої освіти та П(П)О, реалізація Smart-освіти потребує нової стратегії в системі стосунків «школа – університет». Одним з можливих рішень є створення відповідних академічних центрів для вивчення та побудови інноваційних моделей стосунків між освітніми закладами різних рівнів [14]. Існують також властивості навчального Smart-середовища як складника Smart-освіти, сутність яких згадується в напрацюваннях і вітчизняних, і зарубіжних дослідників. Зокрема, ідеться про роль технології хмарного обчислення в цьому середовищі [15–16].

Аналізуючи цінність Smart-середовища в контексті підготовки майбутніх викладачів спеціальних дисциплін з товарознавства, зауважимо, що така інновація тим паче не позбавлена підстав для впровадження. По-перше, вивчення товарів передбачає

їхню каталогізацію та впорядкування. В умовах ринкової економіки товарів стає все більше, відповідно навчальні стенди аудиторій у майбутньому вміщуватимуть лише рідкісні зразки, натомість низку зображень та 3D-моделей інших товарів доцільніше було б зберігати у хмарному сховищі зі спільним доступом, аби ця база регулярно оновлювалася, а здобувачі вищої освіти мали змогу формувати власну траєкторію вивчення сучасного асортименту. Наповнення подібної бази надалі може перетворитися на складник гейміфікації навчання, якою передбачалось би завдання фотографувати на смартфон ті чи інші товари для вивчення їх у форматі вебквесту чи онлайн-вікторини. Ще десять років тому доступ до лабораторного обладнання був невід'ємним складником організації експертизи рівня якості товару в навчальних цілях, проте пандемічні реалії зумовили пошуки альтернативних рішень, які здатні поєднувати технологічний потенціал сучасності, мотивацію до самостійного пізнання та неперервність освітнього процесу в умовах невизначеності.

Нестандартною, проте дієвою практикою в даному випадку може стати застосування режиму макрозйомки на смартфоні. Він умонтований навіть в апарати бюджетного сегменту і дає змогу детальніше ознайомлюватися зі структурою виробів. Подібне технологічне рішення не здатне належним чином замінити мікроскоп, однак це варто сприйняти, насамперед, як питання часу, а не можливостей. Підтвердженням є випуск смартфона преміумкласу Oppo Find X3 Pro, який оснащений 3-мегапіксельною камерою-мікроскопом і діафрагмою F/3.0. Якість знімків дозволяє вивчати текстуру волокон тканин у деталях без залучення високовартісного обладнання навіть у домашніх умовах. Отже, за сучасних умов важливим завданням є фо-

рмування навички користування смартфонами як багатофункціональними навчальними засобами, не обмежуючи сфери застосування застарілими традиційними уявленнями про них.



Рис. 2. Механічне пошкодження виробу (фото зроблене на смартфон Redmi Note 8 Pro).
Джерело: авторські напрацювання

По-друге, педагогічні програмні засоби (ППЗ), оволодіння якими протягом останніх років стало одним з характерних атрибутів конкурентоспроможності, постійно вдосконалюються. Наразі лідери ІТ-сфери формують новий вектор розвитку, сутність якого полягає у створенні замкнених користувацьких систем, елементи яких (сервіси, продукти) доповнюються один одним, що надає додаткову перевагу у вигляді вичерпних аналітичних звітів і зручного адміністрування власної діяльності. Це наводить на думку про те, що відокремлені системи в майбутньому спроможні виступати суттєвою перевагою порівняно з наявним змішаним форматом ППЗ. Аналізуючи можливість віднесення за певних умов до ППЗ комп'ютерних навчальних програм, експертних систем навчального призначення та комп'ютерних ігор [17], доцільно сприймати наявну вимогу як важливий перехідний етап генезису освітнього середовища, адже до цього не існувало загально визнаного розуміння щодо необхідності цілісного підходу до ППЗ. Утім, наразі спостерігається зростання популярності не встановлюваних продуктів, а їхніх онлайн-аналогів, які є доступнішими, мають інтуїтивно зрозумілий інтерфейс та, здебільшого, мобільні додатки.

Перспективність ґрунтовної трансформації процесу підготовки майбутніх викладачів спеціальних дисциплін з товарознавства відповідно до вимог часу тісно пов'язана з кардинальним переосмисленням ставлення до навчального середовища, у якому зовнішні атрибути повинні відображати цінність внутрішньої специфіки, а не навпаки, адже однією з переваг Smart-середовища є його аналітичний потенціал, завдяки якому можна детальніше дослідити навчальні звички та вподобання студентів. Як наслідок, навчальний процес стане персоналізованим, а отже, зрозумілішим і цікавішим.

Та попри наявність сильних сторін Smart-парадигми осмислення подібної інновації перебуває лише на початковому етапі та потребує детальнішого вивчення базових аспектів. Варто виокремити щонайменше три бар'єри на шляху повномасштабного впровадження навчальних Smart-середовищ вітчизняними ЗВО в короткостроковій перспективі.

Пандемія респіраторної хвороби COVID-19, спричинена коронавірусом SARS-CoV-2. Нинішня криза набула особливо загрозливих масштабів у зв'язку з комплексним деструктивним впливом на сферу охорони здоров'я, економічний сектор та соціальний складник, наслідки якого в режимі реального часу докорінно змінюють уявлення про світ, у якому ми живемо. Заходи антикризового менеджменту ЗВО в цей складний період зосереджуються в основному на проблемах удосконалення рівня цифрової грамотності (digital literacy) студентів і викладачів у процесі реалізації наявних концепцій, а також створення та дотримання умов соціальної дистанції в ході навчання. Результати опитувань респондентів та аналітичні матеріали минулорічного травневого звіту Міжнародної асоціації Університетів (International Association of Universities – IAU) окреслюють тенденції, які можуть призвести до посилення світової нерівності внаслідок пандемії COVID-19, оскільки значний розрив у доступності технологій, інституційній спроможності освітніх відомств різних країн, рівні фінансового благополуччя студентів здійснюють суттєвий вплив на ситуацію [18]. Це передбачає виважене використання наявних ресурсів та зміну вектора розвитку університетів, що має спричинити також реструктуризацію витрат. Раціональним підґрунтям подібних стратегічних рішень є зменшення частки сектора освіти та культури у структурі ВВП на 21% у II кварталі 2020 р. порівняно з аналогічним періодом 2019-го [19], загальне скорочення інвестицій у III кварталі [20], зміна форм академічної мобільності та інші економічні чинники, які продовжують виникати за несприятливих пандемічних умов уже у 2021 році.

Відповідно вітчизняна система вищої освіти, з одного боку, під тиском зовнішніх обставин відкрила для себе нове вікно можливостей щодо впровадження інноваційних методів викладання за допомогою онлайн-платформ, проте з іншого – зазнає чималих втрат у розрізі глобальної конкурентоспроможності українських ЗВО через сповільнення планових освітніх реформ.

Невідповідність засадам гнучкості та практичності наявного механізму функці-

онування ЗВО. Непомірне прагнення до підвищення рівня студентоцентризму в освітньому процесі варто з обережністю розглядати як винятково позитивне нововведення. Безумовно, студенти за подібних умов можуть формувати персональну траєкторію, унаслідок чого відкривають низку додаткових можливостей: поєднувати навчання з роботою, підвищувати власну конкурентоспроможність на ринку праці завдяки неформальній освіті, паралельно здобуваючи знання чи вдосконалюючи вміння і навички за допомогою різноманітних масових відкритих онлайн-курсів (EdX, Coursera, Prometheus), вебінарів іноземних викладачів тощо. Утім, водночас педагог у навчальному Smart-середовищі має успішно долати деякі не притаманні попереднім парадигмам труднощі. Наприклад, за подібних умов зазнає кардинального переосмислення поняття зайнятості викладача, оскільки значна кількість студентів може надавати перевагу трудовій активності у другій половині дня. На практиці це означатиме, що викладач буде позбавлений можливості розмежовувати свій особистий і робочий час. Неузгодженість та опосередкованість навчання також здатні сповільнювати роботу університету. Скажімо, якщо завдання передбачає проєктну діяльність у малих групах, то неможливо об'єктивно визначити, хто зі студентів має йти на поступки при плануванні спільної роботи. Отже, важливим етапом попереднього проєктування навчального Smart-середовища є розроблення уніфікованого Кодексу взаємної поваги всіх учасників освітнього процесу, у якому будуть враховані ці аспекти.

Посадові обов'язки викладача, його адміністративні функції в межах взаємодії зі спільнотою ЗВО, навіть попри політику гнучкості освітніх траєкторій, не можуть стати вторинними, а механізми прийняття рішень поки не передбачають асинхронності. Робочий час науково-педагогічних, наукових і педагогічних працівників визначається відповідно до статті 56 Закону України «Про вищу освіту» і передбачає скорочену тривалість робочого часу – 36 годин на тиждень. Отже, на законодавчому рівні не існує формальних обмежень у створенні механізму формування робочого графіка викладача, який був би прийнятним для реалізації концепції Smart-освіти в майбутньому. Імовірно, осмислення проблеми під цим кутом зору стане підґрунтям для подальшого оновлення підходів до організації роботи ЗВО та діджиталізації моделі менеджменту в межах наявної автономії закладів з дотриманням вимог чинного законодавства. Важливо зазначити,

що практика викладання онлайн в Україні не є цілком інституціоналізованою як на рівні відомств і ЗВО, так і загалом у концепції сприйняття стейкхолдерів освітнього процесу у вищій школі, адже реалізація повноцінного викладання та навчання онлайн можлива лише за умови врахування інноваційних особливостей навчання, які пов'язані не лише з фізичною відокремленістю здобувачів вищої освіти і викладача, а й із готовністю до роботи в технологічно збагаченому середовищі, де цілком буденною практикою стане перебування онлайн з гаджета паралельно з традиційним очним спілкуванням. Це досить складне комплексне завдання, виконання якого наразі не принесе університетам миттєвої очевидної вигоди, а тому не є пріоритетним в освітньому дискурсі. Аналіз досвіду впровадження дистанційного навчання протягом першого семестру 2019–2020 навчального року у вітчизняних і зарубіжних ЗВО дає підстави сприймати перехід до дистанційної форми як тимчасовий вимушений захід. Принаймні зміст листів Міністерства освіти і науки України від 12 жовтня та 13 листопада 2020 року. «Щодо тимчасового переходу на дистанційне навчання» та «Щодо організації освітнього процесу» вказує на це, хоча в аспекті перспективи реалізації Smart-освіти системність доступу до онлайн-ресурсів та зменшення питомої ваги просторових обмежень на результати навчання відіграють значну роль на концептуальному рівні.

Застарілість підходів до оцінювання результатів навчання студентів. Можна погодитись з групою науковців [22] у тому, що реалізація на практиці навчальних Smart-середовищ потребує вдосконалення наявних способів оцінювання знань, умінь студентів, адже специфіка соціальної взаємодії на мікрорівні не перебуває у фокусі уваги належним чином. Справді, залучаючи їх до технологічно збагаченого середовища навчання, необхідно передбачити не лише оцінювання теоретичної підготовки, результатів самостійного опрацювання матеріалів чи набуття зазначених в освітній програмі компетентностей, а й тих показників та якостей, чітко вимірювання яких є складним завданням.

Складно не погодитися з тим, що традиційна система оцінювання загалом належить до категорії суб'єктивних суджень, оскільки встановлені критерії оцінювання значною мірою зазнають інтерпретації з боку викладача. Проте віртуальний складник навчального Smart-середовища може суттєво мінімізувати суб'єктивний вплив викладача, удосконаливши наявну бальну систему за допомогою залучення технології

Великих даних (Big Data). Це зумовлює потребу у створенні платформи з внутрішніми текстовим і табличним редакторами та низкою інших продуктів, для роботи з якими необхідно весь час перебувати онлайн. Попереднім етапом процедури оцінювання стане ознайомлення зі звітом системи. Інтегрувавши спеціальні сценарії (скрипти), які збиратимуть про користувачів такі дані, як частота відвідування, середня тривалість однієї сесії, кількість переглядів завантажених викладачем файлів та кількість унесених змін до тексту, зможемо отримати універсальний аналітичний механізм, який фіксуватиме несумлінне ставлення студентів до виконання завдань і навпаки. Якщо наявні показники роботи студента в онлайн-середовищі не долатимуть встановленого мінімального порога залучення або ж виглядатимуть нереалістично, файл з виконаним завданням не надходитиме на перевірку. Як наслідок – викладач оцінюватиме системність підходу, аналітичні та творчі здібності студентів, оскільки новоутворена система інститутів мінімізує шанси отримання позитивної оцінки без повноцінного залучення до процесу навчання. Водночас результати оцінювання матимуть менше суб'єктивізму та викладацької заангажованості, що сприятиме розбудові партнерських довірчих стосунків між усіма сторонами освітнього процесу.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Заклади вищої освіти є середовищем виникнення соціально-економічних перетворень у країні, тому імплементація досвіду зарубіжних дослідників безпосередньо впливає на міжнародний імідж України та конкурентоспроможність її людського капіталу. Аналіз публікацій вітчизняних авторів засвідчує невпинний розвиток інформаційної культури у сфері вищої освіти, унаслідок чого відбувається поетапне переосмислення не лише змісту, а й способів залучення здобувачів до освітнього процесу. Навчальне Smart-середовище є одним з елементів дослідницького поля Smart-освіти, що передбачає гнучкість, адаптативність, багатовимірність дослідження актуальних проблем, інноваційний контекстний підхід до навчання, отримання зворотного зв'язку від студентів та готовність до застосування Smart-засобів. Також варто зазначити, що Smart-освіта, перш за все, розглядається як оригінальна, практично орієнтована освітня концепція, що містить множину пов'язаних між собою елементів, забезпечуючи їй належне функціонування, тому вона не може виступати доповненням до інших систем. Проектування Smart-

середовища як багатоетапний процес залежить від сукупності адміністративних, економічних, кадрових і технічних можливостей ЗВО, тому не може мати уніфікованих критеріїв, обмежується винятково загальними характеристиками. Проте відображена та проаналізована у статті сукупність наукових розвідок суттєво полегшує процес розроблення плану подальших дій.

Навчальне Smart-середовище передбачає спільне користування даними, а отже, в аспекті спрямованості на постійне підвищення ефективності передбачає пошуки інноваційного апаратного і програмного складників взаємодії користувачів на основі системного підходу до Smart-освіти, які відповідатимуть, з одного боку, вимогам діджиталізованого суспільства XXI ст., а з іншого – за доступністю та популярністю матимуть достатній потенціал для масштабування їхнього застосування у ЗВО. Саме за цим напрямом ми вбачаємо перспективу подальших досліджень.

Список бібліографічних посилань

1. Sykes E. New methods of mobile computing: From smartphones to smart education. *TechTrends*, 2014. Vol. 58, No. 3. P. 26–37.
2. Bautista G., Borges F. Smart classrooms: Innovation in formal learning spaces to transform learning experiences. *Bulletin of the IEEE technical Committee on learning Technology*, 2013. Vol. 15 No. 3. P. 18–21.
3. Al-Sharhan S. Smart classrooms in the context of technology-enhanced learning (TEL) environments. *Transforming Education in the Gulf Region: Emerging Learning Technologies and Innovative Pedagogy for the 21st Century*. London, Taylor & Francis, 2016.
4. Shen F., Ye L., Ma X., & Zhong W. Smart Classroom: An Improved Smart Learning Paradigm for College Education. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, vol. 286: *3rd International Seminar on Education Innovation and Economic Management*. <https://doi.org/10.2991/seiem-18.2019.2>.
5. Zhu Z., Sun Y., and Riezebos P. Introducing the smart education framework: Core elements for successful learning in a digital world. *International Journal of Smart Technology and Learning*, 2016. Vol. 1 No. 1. P. 53–66.
6. Huang R., Yang J., and Zheng, L. The components and functions of smart learning environments for easy, engaged and effective learning. *International Journal for Educational Media and Technology*, 2013. Vol. 7, No. 1. P. 4–14.
7. Spector J. Smart learning environments: Concepts and issues. *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*. March, 2016. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). P. 2728–2737.
8. Hwang G. Definition, framework and research issues of smart learning environments-a context-aware ubiquitous learning perspective. *Smart Learning Environments*, 2014. Vol. 1, No.1. P. 4.
9. Koper R. Conditions for effective smart learning environments. *Smart Learning Environments*, 2014. № 1. C. 1–17.
10. Lorenzo N., Gallon R. Smart pedagogy for smart learning. *Didactics of smart pedagogy*, 2019. Springer, Cham. P. 41–69.

11. Кадемія М., Савчук І. Відкрите Smart-середовище для підготовки вчителів у педагогічних закладах освіти. *Смарт-освіта: досвід, реалії, перспективи: монографія*. За ред. акад. Р.С. Гуревича. Вінниця: Діло, 2019. 218 С.
 12. Лук'янова Ю., Комарь В. Smart-середовище як складова навчання у ВНЗ. *ISC Scientific discoveries: projects, strategies and development*. Edinburgh, United Kingdom, 2019. Vol. 2., P. 91–93.
 13. Zhu Z., Yu M., Riezebos, P. A research framework of smart education. *Smart learning environments*, 2016. Vol. 3, No. 1, P. 4.
 14. Доброскок І. Концептуальні засади реалізації Smart-освіти у системі відносин університет-школа. *Новий Колегіум*, 2019. № 2. С. 42-44.
 15. Jeong J., Kim M., Yoo K. A content oriented smart education system based on cloud computing. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, 2013. Vol. 8, No. 6. P. 313-328.
 16. Твердохліб А. Smart Education—нова тенденція у сфері освіти. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*, 2016. №48. С. 236-240.
 17. Кравченя А. Педагогічні програмні засоби в підготовці майбутніх учителів інформатики. Призначення та класифікація. *Обрії*, 2014. № 1(38). С. 73–75.
 18. Marinoni G., van't Land H., and Jensen T. The impact of Covid-19 on higher education around the world. *IAU Global Survey Report – 2020*. URL: https://www.iau-aiu.net/IMG/pdf/iau_covid19_and_he_survey_report_final_may_2020.pdf
 19. Колот А. та ін. Сфера праці в умовах глобальної соціоекономічної реальності 2020: виклики для України. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/bitstream/handle/2010/33773/16344.pdf?sequence=1>
 20. Коментар Національного банку щодо зміни реального ВВП у III кварталі 2020 року. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/komentar-natsionalnogo-banku-schodo-zmini-realnogo-vvp-u-iii-kvartali-2020-roku>.
 21. Про вищу освіту: Закон України від 23.04.2014 р. № 1556-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
 22. Kinshuk Dr., Chen N., Cheng I.-L., Chew S. Evolution is not enough: Revolutionizing current learning environments to smart learning environments. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 2016. Vol. 26, No. 2. P. 561–581.
- References**
1. Sykes, E. (2014). New methods of mobile computing: From smartphones to smart education. *TechTrends*, 58(3); 26–37. doi:10.1007/s11528-014-0749-2.
 2. Bautista, G., & Borges, F. (2013). Smart classrooms: Innovation in formal learning spaces to transform learning experiences. *Bulletin of the IEEE technical Committee on learning Technology*, 15(3); 18–21.
 3. Al-Sharhan, S. (2016). Smart classrooms in the context of technology-enhanced learning (TEL) environments. Transforming Education in the Gulf Region: In *Emerging Learning Technologies and Innovative Pedagogy for the 21st Century*, Taylor & Francis, London.
 4. Shen, F., Ye, L., Ma, X., & Zhong, W. (2019, January). Smart classroom: An improved smart learning paradigm for college education. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, vol. 286: *3rd International Seminar on Education Innovation and Economic Management*. <https://doi.org/10.2991/seiem-18.2019.2>.
 5. Zhu, Z., Sun, Y., & Riezebos, P. (2016). Introducing the smart education framework: Core elements for successful learning in a digital world. *International Journal of Smart Technology and Learning*, 1(1): 53–66. doi:10.1504/2FIJSMARTTL.2016.078159.
 6. Huang, R., Yang, J., & Zheng, L. (2013). The components and functions of smart learning environments for easy, engaged and effective learning. *International Journal for Educational Media and Technology*, 7(1): 4–14.
 7. Spector, J.M. (2016, March). Smart learning environments: Concepts and issues. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 2728–2737). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
 8. Hwang, G.J. (2014). Definition, framework and research issues of smart learning environments—a context-aware ubiquitous learning perspective. *Smart Learning Environments*, 1(1): 4. doi:10.1186/s40561-014-0004-5.
 9. Koper, R. (2014). Conditions for effective smart learning environments. *Smart Learning Environments*, 1(1): 1–17.
 10. Lorenzo, N., & Gallon, R. (2019). Smart pedagogy for smart learning. *Didactics of smart pedagogy*: 41–69. Cham: Springer.
 11. Kademiya, M., Savchuk, I. Open Smart environment for teacher training in pedagogical educational institutions. (2019). *Smart education: experience, realities, prospects: monograph*. In R.S. Hurevych (Ed.). Vinnytsia: Dilo [in Ukr.].
 12. Lukyanova, Yu., Komar, V. (2019). Smart environment as a component of the learning process in HEI. *ISC Scientific discoveries: projects, strategies and development*, 2: 91–93. Edinburgh, United Kingdom. [in Ukr.]
 13. Zhu, Z.T., Yu, M.H., & Riezebos, P. (2016). A research framework of smart education. *Smart learning environments*, 3(1): 4. doi.org:10.1186/s40561-016-0026-2.
 14. Dobroskok, I. (2019). Conceptual bases of realization of Smart education in the system of university-school relations. *New Collegium*, 2: 42–44. [in Ukr.]
 15. Jeong, J.S., Kim, M., & Yoo, K.H. (2013). A content oriented smart education system based on cloud computing. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, 8(6): 313–328. doi:10.1.1.637.1052.
 16. Tverdokhlib, A. (2016). New Trend “Smart Education” in Education System. *Pedagogy of Creating a Creative Personality in Higher and General Education Schools*, 48(101): 236–240 [in Ukr.]
 17. Kravchenya, A. (2014). Pedagogical software in the training of future teachers of computer science. Purpose and classification. *Horizons*, 1 (38): 73–75. [in Ukr.]
 18. Marinoni, G., Van't Land, H., & Jensen, T. (2020). The impact of Covid-19 on higher education around the world. *IAU Global Survey Report*.
 19. Kolot, A.M., Kolot, A.M., Herasymenko, O.O., Herasymenko, O.A., & Yarmoliuk-Krok, K. (2020). The sphere of work in the conditions of the global socio-economic reality 2020: challenges for Ukraine [in Ukr.]
 20. Comment of the National Bank on the change in real GDP (in the III quarter of 2020). Retrieved from <https://bank.gov.ua/ua/news/all/komentar-natsionalnogo-banku-schodo-zmini-realnogo-vvp-u-iii-kvartali-2020-roku> [in Ukr.]
 21. On Higher Education: Law of Ukraine of April 23, 2014, № 1556-VII. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>. [in Ukr.]
 22. Kinshuk, Chen, N. S., Cheng, I.-L., & Chew, S. W. (2016). Evolution is not enough: Revolutionizing current learning environments to smart learning environments. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2): 561–581. doi: 10.1007/s40593-016-0108-x

MELNYK Taras

Ph.D Student of Vocational Education Department,
Hryhorii Skovoroda University in Pereiaslav

**THEORETICAL ANALYSIS OF SMART LEARNING ENVIRONMENT IN CONTEXT OF TRAINING
THE FUTURE TEACHERS OF SPECIAL DISCIPLINES**

Summary. *Introduction.* Over the last decade, Ukraine has shown a significant progress in the digitization of higher education, particularly in the field of vocational education. This indicates that the representatives of national high school educational community realize the scale of social reality transformation in the context of globalization and the growing dependence of humanity on the speed and timeliness of information exchange. This results in many educational concepts, one of which is Smart Education. The specificity of the concept suggests that the implementation of Smart-education in practice requires a number of conditions. One of them is the creation of Smart learning environment, the nature and characteristics of which remain underanalysed.

Purpose. The article covers the theoretical analysis of the problem of Smart learning environment (Smart Learning Environment – SLE). The materials reflect the current state of the research of the Smart learning environments characteristics and design principles in vocational education and analyze them in the context of training the future teachers of special disciplines. Using analysis, synthesis and generalization methods, with the purpose of careful examination of the abovementioned issues, a sample of thematic foreign and domestic scientific works was analyzed. Based on summarization of the data received the

current variability of research approaches in this regard is identified and presented.

Results. It was found that context approach to learning, feedback, technological advancement and transparency should be considered as the main characteristics of Smart learning environment implementation.

Originality. A number of barriers and challenges to design and implement Smart learning environment has been identified and analyzed. Among them the non-compliance of the existing mechanism of Higher Education Institutions functioning with the principles of flexibility and practicality, desuetude of approaches to assessment of educational evaluation.

Conclusion. The problem of Smart learning environments in Ukraine is now at the stage of understanding its conceptual framework, as evidenced by the multiplicity of this phenomenon. Therefore, additional studies of foreign experience in launching pilot projects of Smart education implementation are required.

Keywords: vocational education; vocational training; Smart education; Smart paradigm; Smart means; learning environment.

Одержано редакцією 02.05.2021
Прийнято до публікації 21.05.2021