



УДК 004.77:378.147

DOI <https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2023-101-15>

ДИДАКТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ SMART-КОМПЛЕКСІВ В ОСВІТІ

Таран Максим Володимирович,
аспірант кафедри педагогіки

Національний університет біоресурсів і природокористування України
maksim.taran2013@gmail.com
orcid.org/0000-0002-4044-8104

Буцик Ігор Михайлович,
доктор педагогічних наук, доцент,
професор кафедри педагогіки

Національний університет біоресурсів і природокористування України
i.butsyk@nubip.edu.ua
orcid.org/0000-0002-3105-2802

У статті представлено узагальнену характеристику результатів дослідження із встановлення специфічних дидактичних особливостей SMART-комплексів в освіті. Охарактеризовані основні їх завдання, місце та склад у межах сучасної SMART-освіти. Визначено «SMART-комплекс» як спеціальне об'єднання технічних засобів і сучасних програмних технологій із методикою освітнього процесу, використання яких на певних етапах навчання дозволяє досягнути ефективних освітніх результатів за рахунок організації та мотивації активної самостійної навчальної роботи за допомогою цифрових інформаційних освітніх ресурсів. Визначено основними завданнями SMART-комплексу у методичній системі та системі засобів навчання організацію самостійної персоналізованої навчальної роботи на різних етапах навчання за допомогою застосування цифрових інформаційних освітніх ресурсів.

Встановлено, що SMART-комплекси як елементи освіти характеризується певними специфічними дидактичними особливостями: забезпеченням організації навчання з врахуванням етапів навчальної роботи та вимог методики навчання; виконанням ролі викладача на певних етапах навчальної роботи; наявністю своєрідної структури та виконанням спеціальних завдань у складі методичної системи навчання; органічним та чітким функціонуванням у підсистемі засобів навчання; визначенням через мету навчання завдань, місця та складу комплексу; виконанням інтегративного завдання для об'єднання та використання електронних та цифрових інформаційних ресурсів, інформаційно-комунікаційних мереж та комп'ютерних програм; виконанням адаптивної функції в організації навчання та представлення змісту навчання.

Запропоновано узагальнену схему місця SMART-комплексів у методичній системі навчання та системі засобів навчання.

Ключові слова: освіта, SMART-комплекс, навчальний процес, методичні системи навчання, засоби навчання, технології, етапи навчання.

DIDACTIC FEATURES OF THE USE OF SMART-COMPLEXES IN EDUCATION

Taran Maksym Volodymyrovych,
Postgraduate Student at the Department of Pedagogy

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
maksim.taran2013@gmail.com
orcid.org/0000-0002-4044-8104

Butsyk Ihor Mykhailovych,
Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Professor at the Department of Pedagogy

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
i.butsyk@nubip.edu.ua
orcid.org/0000-0002-3105-2802

The article presents a generalized description of the research results on identifying specific didactic features of SMART complexes in education. Their main objectives, place and composition within modern SMART



education have been characterized. The “SMART-complex” is defined as a special combination of technical means and modern software technologies with the educational process methodology, the use of which at certain learning stages allows achieving effective educational results through the organization and motivation of active independent learning work via digital information educational resources. The main objectives of SMART-complex in the methodological system as well as the teaching aids system are to organize independent personalized learning work at different stages of learning through digital information educational resources.

It has been established that SMART-complexes as learning elements are characterized by certain specific didactic features: they organize training, taking into account the stages of learning and the requirements of teaching methods; perform the role of a teacher at certain stages of learning; have a peculiar compositional design and implement special tasks as part of the methodological training system; function organically and clearly in the subsystem of teaching aids; determine the tasks, place and composition of the complex through the learning objective; serve as an integrative task for combining and using electronic and digital information resources, information and communication networks, and computer programmes; perform an adaptive function in organizing learning and presenting learning content.

The generalized scheme of SMART-complexes' place in methodological training system as well as the teaching aids system has been offered.

Key words: *education, SMART-complex, educational process, methodological training systems, teaching aids, technologies, stages of learning.*

Вступ. Ефективна професійна діяльність фахівців є запорукою економічного успіху кожної держави. В сучасному стані світової та державної економіки пріоритетними завданнями вищої освіти в Україні є організація якісної підготовки професійних кадрів, в основі якої – формування у особисті фахівця високого рівня здатності та готовності до виконання професійних завдань. Нинішні освітні процеси в Україні зазнали певних змін, що утворилися на ґрунті проголошеної пандемії, спричиненої захворюваністю інфекцією COVID-19, та веденням військових дій на території держави. Це змусило заклади освіти більш технологізувати процеси навчання, віднаходити та впроваджувати нові форми освітньої роботи, активніше застосовувати технології дистанційного навчання.

Одне із важливих місць в методичних системах навчання почали займати SMART-комплекси як певні цілісні технічні електронно-інформаційні динамічні системи забезпечення освітнього процесу. Вони зазнали широкого застосування не тільки у інформаційно-комунікаційному середовищі як спеціальні додаткові освітні засоби, але й як спеціалізовані невід’ємні елементи методичних систем, що задіяні в організації процесів навчання і виховання. У такому разі актуальною є проблема вивчення ефективних шляхів побудови і застосування SMART-комплексів у професійній підготовці фахівців у закладах вищої освіти.

Теоретичне обґрунтування проблеми. Сучасна багатогранність освітніх процесів стала в основі змін в її структурі, що спричинило виникнення нових функціональних елементів. Варто наголосити, що до загальнонавчального широкого спектру дидактичних понять нещодавно додалися нові поняття (“SMART-освіта”,

“SMART-технологія», “SMART-середовище», “SMART-комплекс», “SMART-курс», “SMART-підручник» тощо), трактування сутності, місця та завдань яких у наукових та методичних публікаціях не завжди відзначаються спільними позиціями. У нинішніх наукових дослідженнях висвітлено різні аспекти технологізації освіти: впровадження SMART-технологій в освітні процеси (Б. Абдрахманова, І. Кліщ, О. Мокрицька, О. Рогульська, І. Слободянюк, О. Тарасова, А. Твердохліб, С. Якубов, Я. Якінін та ін.); організація SMART-освіти (Н. Дубова, С. Chou, B. Gros, A. Lee, H. Peng, J. Putra, B. Putra, J. Spector, Y. Su, C. Tsa та ін.); застосування SMART-комплексів та їх елементів в освіті (В. Абрамов, Г. Бонч-Бруєвич, О. Гуменний, Р. Гуревич, А. Зуєва, М. Кадемія, А. Кононенко, Г. Косенко, С. Масліч, О. Прохорчук та ін.). Різносторонність наукових поглядів на сьогодні не дозволяє чітко визначати мету та дидактичні можливості того чи іншого освітнього елемента, що призводить до певного дисбалансу в педагогічній теорії та освітній практиці.

З кожним днем у освіті частіше вживають поняття “SMART-комплекс». Проведений аналіз вищевисвітлених наукових праць, синтез та узагальнення отриманих результатів дозволили встановити, що наразі в освіті немає чіткого визначення поняття “SMART-комплекс», яке б визначало б його складові та структуру. У вузькому розумінні під “SMART-комплексами» в освіті ми розуміємо спеціальний набір «розумних» засобів і технологій для організації освітніх процесів. А ось широке розуміння “SMART-комплексу» вимагає, у першу чергу, встановлення чіткого змістового їх наповнення та характерних функціональних завдань і можливостей. Тому існуюча необхідність визначання змісту SMART-комплексу, як



певного засобу навчання, спрямувало наше подальше дослідження у напрямі встановлення його специфічних дидактичних особливостей, завдань, структурних елементів та їх зв'язків в освітніх процесах.

Методологія та методи. Метою дослідження є встановлення специфічних дидактичних особливостей та завдань SMART-комплексів у методичній системі та системі засобів навчання, що стане основою для подальшого визначення їх сутності. В основі методології даного дослідження лежить попередньо сформульована гіпотеза та концепція, які ґрунтуються на припущенні про те, що ефективність освітнього процесу підвищиться за умови чіткого встановлення місця, завдань та необхідних засобів SMART-технологій в освіті, теоретичного обґрунтування їх сутності, визначення функціональних та дидактичних особливостей і на цій основі розроблення та впровадження спеціальних SMART-комплексів у методичні системи навчання.

Для проведення даного дослідження було використано комплекс методів:

1) аналіз, синтез, пошуково-бібліографічний метод, порівняння, узагальнення, систематизація – для вивчення педагогічної наукової, методичної літератури і нормативних документів із проблем організації «SMART-освіти»;

2) логіко-семантичний аналіз, абстрагування, ідеалізація, конкретизація – для уточнення сутності поняття «SMART-комплекс» та встановлення специфічних дидактичних особливостей застосування SMART-комплексів у методичній системі навчання;

3) контент-аналіз – для вивчення змісту та завдань SMART-комплексів;

4) моделювання – для розробки узагальненої схеми місця SMART-комплексів у методичній системі навчання та системі засобів навчання.

Результати та дискусії. Останні десятиліття характеризуються широким спектром впровадження та використання розумних пристроїв у різних сферах людської діяльності. Нині SMART-технології інтенсивно почали входити й в освітні процеси, наповнюючи їх новими засобами та органічно поєднуючись із освітніми технологіями та методиками навчання. Тому наше дослідження із визначення специфічних дидактичних особливостей та завдань SMART-комплексів відбувалося саме через аналіз проблеми організації SMART-освіти.

Варто зазначити, що сутність поняття «SMART» слід шукати у розумінні вкладаєних у цю аббревіатуру англійських термінів, яка дослівно перекладається як технологія самоконтролю, аналізу та звіт-

ності (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology). Тобто «SMART» як і в освіті, так в іншій галузі, слід розуміти, у першу чергу, як певну організаційну технологію, спрямовану на досягнення запланованих цілей. Нині вважається, що «Smart education» є сучасною освітньою концепцією, яка інтегрує у собі ідеї реалізації в освіті SMART-технологій (Smart технології..., Шін Канг-Так, Чан Се-Юн, 2011: 12–21). У своїй роботі А. Твердохліб характеризує SMART-технології як розумні та ефективні. На думку науковця, такі технології в освіті засновані на «...використанні різноманітних комплексних засобів і сучасних інтерактивних методів навчання...» (Твердохліб, 2017: 301–305). Така ж позиція висвітлена у публікації Н. Дубової, де охарактеризовано технологізацію процесу навчання у рамках SMART-освіти за рахунок впровадження нових технічних та цифрових інформаційних засобів, що дозволяє більш активізувати навчальну роботу через: розширення обсягу навчальних джерел шляхом залучення різноманітних мультимедіа; організацію швидкого і простого налаштування на рівень потреб особистості; створення гнучкості у виборі форм навчання. Отже, такі позиції дозволяють розглядати SMART-технології як певне спеціальне об'єднання технічних засобів і їх технологій із методикою освітнього процесу (Дубова, 2019: 209–211).

Сьогодні організацію SMART-освіти характеризують як реалізацію «розумного навчання», в основі якого – підвищення ефективності (покращення) освітнього процесу шляхом адаптації змісту та місця навчання, а також персоналізацію навчальної роботи (Begosa Gros). У наукових працях вказується, що «SMART-освіта» / «розумне навчання» базується на застосуванні двох типів технологій: 1) «розумних» засобів та пристроїв; 2) інтелектуальних цифрових технологій. Приведені вище характеристики дозволяють, у першу чергу, визначити дещо узагальнений склад та організаційне завдання SMART-комплексів у сучасних методичних системах навчання. З огляду на вказане слід вважати, що SMART-комплекс – це спеціалізований набір «розумних» засобів, які під час виконання дидактичного завдання, функціонують на основі застосування цифрових технологій. Тому за своїм призначенням вони виконують два основних завдання: 1) організаційно-інтеграційне – поєднання між собою необхідних для організації навчання спеціальних приладів і засобів; 2) дидактичне – організація навчальної роботи для досягнення поставленої мети (Begosa Gros, Spector, 2014: 2-10, HyeJin Lee and Yohan Hwang, 2022).



Досить цікавим для нашого дослідження є інше, дещо видозмінене, визначення поняття “SMART” в освіті через переклад аббревіатури із зміненими першочерговими англомовними термінами, що, на нашу думку, вказує на певний розвиток у формуванні наукових та педагогічних поглядів у розумінні сутності цієї проблеми. Нині “SMART” в освіті розшифровують як “Self-directed, Motivated, Adaptive, Resource free, Technology embedded”, що означає: «забезпечення можливостей для самостійного навчання; мотивування до активної пізнавальної діяльності; адаптування методів, місця та часу навчання; забезпечення вільного доступу до освітніх ресурсів; постійне забезпечення процесу навчання сучасними технологіями» (Рогульська, Тарасова, 2016: 249-252, Begosa Gros, Spector, 2014: 2–10, HyeJin Lee and Yohan Hwang, 2022). Виходячи із вказаного, слід вважати, що “SMART-комплекс», як певний спеціальний набір засобів з «розумними» технологіями, відповідно до дидактичного завдання, організовує та мотивує активне самостійне навчання студентів за допомогою цифрових інформаційних освітніх ресурсів за рахунок спеціального адаптування та застосування методів, врахування особистісних потреб щодо місця та часу навчання.

Проведена робота у напрямі встановлення специфічних дидактичних особливостей та завдань SMART-комплексів дозволила вважати, що цей комплекс є певною своєрідною самостійною системою, яка виконує спеціально визначене освітнє завдання. Ця система складається із необхідних для цього засобів (компонентів та елементів), що функціонують на основі застосування сучасних «розумних» технологій та цифрового й інтерактивного освітнього середовища. Р. Гуревич і М. Кадемія вказують, що SMART-комплекс включає у себе об'єднання «інтерактивних приладів для навчання (наприклад, SMART-Notebook, SMART-board та додаткове до них програмне забезпечення)». Таке трактування дозволяє вважати, що основним завданням SMART-комплексу в освіті є організація навчальної роботи (студента, учня) на основі використання сучасної техніки та технологій.

З погляду О. Гуменного та А. Зуєвої SMART-комплекс є інформаційною динамічною системою навчально-методичного спрямування, до якої входить електронний навчальний курс. О. Гуменний вказує, що одним із основних завдань SMART-комплексу є забезпечення безперервності дидактичного циклу навчального процесу. На думку науковця, комплекс складається

з організаційних навчально-методичних матеріалів навчальних занять та контролюючих засобів, вибудованих на трьох принципах: інтерактивності (взаємодії між об'єктами), адаптивності (можливості персоналізації), інформаційної відкритості та доступності навчальних матеріалів (Гуменний, 2018: 4–7). А. Зуєва відзначає, що SMART-комплекс вибудовується за рахунок: змістового наповнення (повнота та якість навчального контенту відповідно освітньої мети); атестаційного наповнення (повнота та якість засобів діагностики); наповнення супроводу і підтримки (наявність допоміжних інформаційних матеріалів та інструкцій); адаптивних можливостей (побудова персоналізованого графіка навчального процесу); комунікаційних можливостей (забезпечення швидкої і взаємодії між користувачами) (Зуєва, 2018: 60).

На основі проведеного аналізу вказаних вище дефініцій встановлено, що SMART-комплекси мають широкі межі застосування в освітньому процесі, від чого залежать його тип, завдання та зміст. Вважаємо, що мета навчання на різних етапах навчальної роботи безпосередньо лежить в основі визначення складу та призначення SMART-комплексу, наприклад: на етапі формування знань (лекційне заняття) до його складу може входити SMART-Notebook, SMART-Bridgit, SynhronEyes тощо: на етапі формування умінь до його складу може входити електронна техніка (ПК, ноутбук, гаджет) та спеціалізовані програми, електронний навчальний курс, спеціалізований тренажерний комплекс, лінгафонний кабінет з необхідним обладнанням і т. д. Отже, SMART-комплекс – це спеціально структурований набір засобів навчання на певні етапи навчальної роботи, функціонування якого відбувається за рахунок сучасних «розумних» цифрових технологій.

Проведений аналіз наукових праць та сучасної освітньої практики дозволив встановити, що SMART-комплекс *виконує спеціальну інтегративну функцію* в організації навчання та представленні змісту навчання, що полягає в широкому залученні в освітній процес, об'єднанні та використанні електронних та цифрових інформаційних ресурсів, інформаційно-комунікаційних мереж та комп'ютерних програм. На думку науковців, SMART-комплекс спрямовує роботу студента з певними джерелами навчальної інформації, нормативними та навчально-методичними матеріалами, які знаходяться в інформаційному середовищі закладу освіти (Кононенко, Масліч, 2020: 37–46). За дослідженнями інших



науковців, комплекс дозволяє працювати студенту й з інформаційними джерелами за межами закладу освіти через застосування мережі Internet, що також відбувається й на основі використання в процесі навчання електронних навчальних курсів та підручників (Зуєва, 2018: 59–60, Гуменний, 2018: 4–7, Прохорчук, 2019: 225–227).

У результаті проведеної роботи було встановлено, що SMART-комплекс також виконує спеціальну адаптивну функцію в організації навчання та представлення змісту навчання. За своєю структурою комплекс є певним спеціальним набором навчально-інформаційних та навчально-методичних матеріалів для організації персоналізованої навчальної роботи. При цьому одним із його завдань є визначення актуального, необхідного та достатнього на відповідний момент освітнього контенту з подальшим його порційним представленням, наприклад: інформаційного матеріалу, інструкцій, навчального завдання, діагностичних засобів тощо. Вказане вказує, що, у першу чергу, в основу такої функції SMART-комплексу покладена потреба у диференціюванні та пристосуванні змісту навчання, методів та засобів до конкретних спеціальних умов, вимог та потреб в організації навчальної роботи, що реалізується за допомогою відповідного програмного забезпечення та спеціальних засобів.

У сучасній освіті методичні системи навчання виконують роль певного організуючого освітнього механізму на основі спеціального системного об'єднання різних методик та технологій навчання, засобів навчання, навчальних дисциплін, курсів та циклів, освітніх програм та спеціалізацій. Методична система навчання, за своїм змістом та функціональністю, уводить студента у специфічне інтегроване освітнє середовище, яке функціонує за рахунок дієвості необхідних для цього навчальних процесів і засобів. Варто вказати, що дидактичною особливістю SMART-комплексу у методичній системі та системі засобів навчання є те, що вони виступають спеціальними допоміжними елементами, тобто додатковими засобами, в організації освітніх процесів. А отже, за своїм дидактичним призначенням SMART-комплекс безпосередньо входить у склад підсистеми засобів навчання, чим її збагачує та розширює. Підтвердження такого висновку знайдено у публікаціях низки науковців (Кононенко, Масліч, 2020: 37–46; Зуєва, 2018: 59–60; Мокрицька, Гуревич, Кадемія, Гуменний, 2018: 4–7). З огляду на вказане слід вважати, що SMART-комплекс – це *компонент методичної системи*, що вибудовується

як спеціально структурований *набір засобів навчання* з сучасними, так званими «розумними» технологіями, використання яких дозволяє досягнути ефективних освітніх результатів на певних етапах навчальної роботи.

У результаті проведеного аналізу та синтезу наукових праць, сучасної освітньої практики та власних досліджень встановлено, що завданням SMART-комплексу у закладах вищої освіти є організація персоналізованої самостійної навчальної роботи студентів на тих чи інших етапах навчання за допомогою застосування цифрових інформаційних освітніх ресурсів. Безпосереднім місцем SMART-комплексу у методичній системі є підсистема засобів навчання, в яку він інтегрується як допоміжний організаційно-навчальний засіб. На основі проведеної роботи було запропоновано узагальнену схему місця SMART-комплексів у методичній системі навчання (рис. 1).

На основі проведеного аналізу наукових праць (Дубова, 2019: 209–211, R. R. J. Putra and B. L. Putro 2019, Smart технології в освіті, HyeJin Lee and Yohan Hwang) було встановлено, що ще однією дидактичною особливістю є те, що впровадження SMART-комплексу в освітньому процесі *змінює роль викладача* і, відповідно, частково й структуру організації навчання в методичній системі. SMART-комплекс за своєю дидактичною метою стає організатором навчання студента. На думку Н. Дубової, за такої умови викладач стає наставником-консультантом, координатором навчального процесу, конструктором та реконструктором електронного навчального курсу та, безпосередньо, самого SMART-комплексу та його компонентів (Дубова, 2019: 209–211).

Отже, у результаті проведеного дослідження встановлено, що SMART-комплекси виконують специфічні дидактичні завдання, є елементами освітнього процесу як спеціальні допоміжні засоби в організації навчальної роботи. Вони входять до складу підсистеми засобів навчання у методичній системі і являють собою спеціальне об'єднання технічних засобів і сучасних програмних технологій із методикою освітнього процесу. Використання SMART-комплексів спрямоване на організацію та мотивацію активної самостійної навчальної роботи за допомогою цифрових інформаційних ресурсів на тих чи інших етапах навчання, що дозволяє досягнути ефективних освітніх результатів.

Висновки. На основі аналізу наукових праць та власних теоретичних досліджень було встановлено специфічні дидактичні особливості SMART-комплексів. Вважаємо,

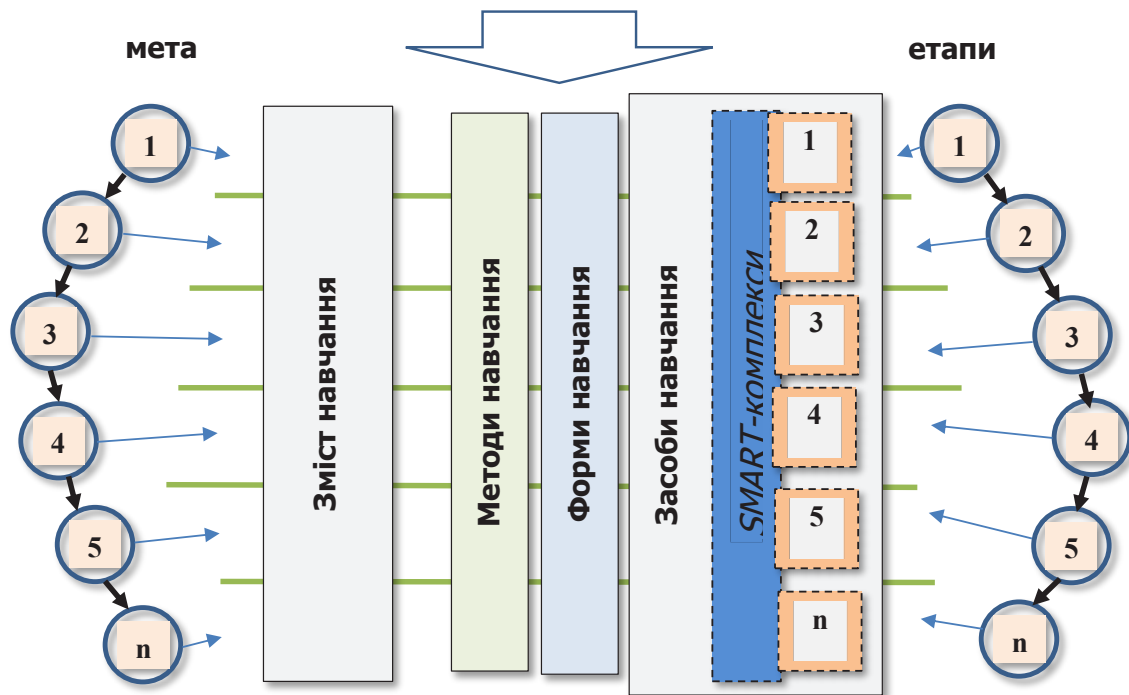


Рис. 1. Узагальнена схема місця SMART-комплексів у методичній системі навчання

що SMART-комплекс: забезпечує *організацію навчання* з врахуванням етапів навчальної роботи та вимог методики навчання; на певних етапах *виконує роль викладача*; має *своєрідну структуру* та виконує *спеціальні завдання* у складі методичної системи навчання; органічно та чітко *функціонує у підсистемі засобів навчання*; його *завдання, місце та склад визначається метою навчання*; виконує *інтегративні завдання* для об'єднання та використання електронних та цифрових інформаційних ресурсів, інформаційно-комунікаційних мереж та комп'ютерних програм; *виконує адаптивну функцію* в організації навчання та представлення змісту навчання.

Дослідженням встановлено, що основними завданнями SMART-комплексу у методичній системі та системі засобів навчання є організація самостійної персоналізованої навчальної роботи на тих чи інших етапах навчання за допомогою застосування цифрових інформаційних освітніх ресурсів. Отримані результати дозволили розуміти "SMART-комплекс" як певний компонент методичної системи, що являє собою спеціальне об'єднання технічних засобів і сучасних програмних технологій із методикою освітнього процесу, використання яких на певних етапах навчання дозволяє досягнути ефективних освітніх результатів за рахунок організації та мотивації активної самостійної навчаль-

ної роботи за допомогою цифрових інформаційних ресурсів.

Спираючись на отримані результати досліджень, вважаємо пріоритетним напрямом подальшої роботи вивчення механізмів оптимального застосування SMART-комплексів у методичних системах навчання у закладах вищої освіти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гуменний О. Концепція проектування SMART-комплексів навчальних дисциплін для закладів професійної (професійно-технічної) освіти. Електронне наукове фахове видання Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. *Серія Теорія та методика професійної освіти*. 2018. № 15 С. 4-7. URL: <https://jmls.ivet.edu.ua/index.php/3/article/view/533/527> (дата звернення: 20.09.2022).
2. Дуброва Н. SMART-освіта як засіб формування конкурентоздатності фахівців харчової галузі. *Інженерна освіта у сфері харчової і готельної індустрії: виклики сьогодення* : Міжнародна науково-методична конференція до 50-річчя кафедри устаткування харчової і готельної індустрії ім. М.І. Беляєва, 23-24 травня 2019 р. Харків : ХДУХТ, 2019. С. 209-211 URL: <http://surl.li/gliivo> (дата звернення: 20.03.2023).
3. Зуєва А. Критерії діагностування якості смарт-комплексу для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників. *Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України*. 2018. С. 59-60. URL: <https://www.researchgate.net/publication/330350928> (дата звернення: 15.09.2022).
4. Кононенко А.Г., Масліч С.В. Використання SMART-комплексів у методичній системі сучасних



інформаційно-освітніх технологій. *Освіта та педагогічна наука*. 2020. № 1(173). С. 37–46. URL: <http://eps.luguniv.edu.ua/index.php/eps/article/view/63/63> (дата звернення: 15.10.2022).

5. Мокрицька О. В. Доповідь: “Smart-технології в освіті”. URL: <https://naurok.com.ua/dopovid-smart-tehnologi-v-osviti-201316.html> (дата звернення: 17.10.2022).

6. Прохарчук О. SMART-підручник – важливий елемент SMART-комплексу. *Матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної конференції*. 2019 р. С. 225–227 URL: <https://is.gd/pLQRO3> (дата звернення: 08.01.2023).

7. Рогульська О.О., Тарасова О.В. Використання смарт-технологій у освітньому процесі вітчизняної вищої школи. Збірник наукових праць. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2016. № 47 С. 249–252. URL: https://vspu.net/sit/index.php/sit/issue/view/2/z_47 (дата звернення: 20.11.2022).

8. Твердохліб А.І. Смарт-технології як основа формування сучасних тенденцій освіти. Вісник Університету імені Альфреда Нобеля. *Серія «педагогіка і психологія»*. Педагогічні науки. 2017. № 1(13). С. 301–305. URL: <https://pedpsy.duan.edu.ua/images/PDF/2017/1/49.pdf> (дата звернення: 18.12.2022).

9. Шін Канг-Так, Чан Се-Юн. План реалізації стратегії розумної освіти; Міністерство освіти, науки та технологій: Сеул, Корея, 2011. С. 12–21. URL: <http://surl.li/glnef> (дата звернення: 20.11.2022).

10. Begoña Gros The Design of Smart Educational Environments. URL: <https://slejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40561-016-0039-x> (дата звернення: 14.10.2022).

11. HyeJin Lee and Yohan Hwang. Technology-Enhanced Education through VR-Making and Metaverse-Linking to Foster Teacher Readiness and Sustainable Learning. (2022) *Sustainability*. № 14(8). URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/8/4786> (дата звернення: 15.01.2023).

12. Spector J. M. . Conceptualizing the emerging field of smart learning environments. *Smart Learn. Environ.* 2014. № 1 (1). P. 2–10.

13. Putra R. R. J. and Putro B. L. (2019) Smart Education: Educational Service System for Equal Quality Education. *Journal of Physics: Conference Series*. № 1280 8. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1280/3/032029/pdf> (дата звернення: 10.09.2022).

14. Smart технології в освіті. URL: <https://sites.google.com/site/smarttehnologiie/interaktivni-tehnologiie-v-osviti> (дата звернення: 10.01.2023).

REFERENCES

1. Humennyi O. (2018) Kontseptsiiia proektuvannia SMART-kompleksiv navchalnykh dystsyplin dlia zakladiv profesiinoi (profesiino-tehnicnoi) osvity. [The Concept of Designing SMART- complexes of Educational Disciplines for Institutions of Professional (Vocational and Technical) Education]. Electronic Scientific Publication of the Institute of Vocational and Technical Education of the National Academy of Sciences of Ukraine. Series Theory and Methodology of Professional Education. № 15 P. 4–7 URL:

<https://jrnls.ivet.edu.ua/index.php/3/article/view/533>. (date of application: 20.09.2022). [in Ukrainian].

2. Dubrova N. SMART-osvita yak zasib formuvannia konkurentozdatnosti fakhivtsiv kharchovoi haluzi. [SMART-education as a means of forming the competitiveness of specialists in the food industry]. Kharkiv: KhDUHT, 2019 P.209-211 URL: <http://surl.li/glivo> (date of application: 20.03.2023). [in Ukrainian].

3. Zuieva A. (2018) Kryterii diahnostuvannia yakosti smart-kompleksu dlia profesiinoi pidhotovky maibutnikh kvalifikovanykh robitnykiv. [Criteria For Diagnosing the Quality of a Smart Complex For Professional Training of Future Skilled Workers]. *Scientific Bulletin of the Institute of Vocational and Technical Education of the National Academy of Sciences of Ukraine*. P. 59–60 URL: <https://www.researchgate.net/publication/330350928>. (date of application: 15.09.2022). [in Ukrainian].

4. Kononenko A., Maslich S. (2020) Vykorystannia SMART-kompleksiv u metodychnii systemi suchasnykh informatsiino-osvitnykh tekhnolohii. [The Use of SMART-complexes in the Methodical System Modern Information and Educational Technologies]. *Education and Pedagogical Science*. № 1 (173) P. 37–46. URL: <http://eps.luguniv.edu.ua/index.php/eps/article/view/63/63>. (date of application: 15.10.2022). [in Ukrainian].

5. Mokrytska O. Dopovid: “Smart-tehnolohii v osviti”. [Report “Smart Technologies in Education”.] URL: <https://naurok.com.ua/dopovid-smart-tehnologi-v-osviti-201316.html>. (date of application: 17.10.2022). [in Ukrainian].

6. Prokharchuk O.(2019) SMART-pidruchnyk – vazhlyvyi element SMART-kompleksu. [The SMART-textbook is an Important Element of the SMART-complex]. Materials of the 12th All-Ukrainian Scientific and Practical Conference. P.225-227 URL: <https://is.gd/pLQRO3>. (date of application:08.01.2023). [in Ukrainian].

7. Rogulska O.O., Tarasova O.V.(2016) Vykorystannia smart-tehnolohii u osvithomu protsesi vitchyznianoi vyshchoi shkoly. [The Use of Smart Technologies in the Educational Process of a National Higher School]. Collection of Scientific Works. *Modern Information Technologies and Innovative Teaching Methods in the Training of Specialists: Methodology, Theory, Experience, Problems*. № 47 P.249- 252 URL: https://vspu.net/sit/index.php/sit/issue/view/2/z_47. (date of application: 20.11.2022). [in Ukrainian].

8. Tverdokhlib A.I.(2017) Smart-tehnolohii yak osnova formuvannia suchasnykh tendentsii osvity. [Smart Technologies as a Basis for the Formation of Modern Trends in Education]. *Bulletin of Alfred Nobel University. “Pedagogy and Psychology” Series. Pedagogical Sciences*. № 1 (13). P. 301–305. URL:<https://pedpsy.duan.edu.ua/images/PDF/2017/1/49.pdf>. (date of application:18.12.2022). [in Ukrainian].

9. Shin Kang-Tak, Jang Se-Yung (2011) Plan realizatsii stratehii rozumnoi osvity [Plan for the Implementation of the Smart Education Strategy]. Seoul: Korea, Ministry of Education, Science and Technology P. 12–21 URL:<http://http://surl.li/glnef> (date of application: 20.11.2022). [in Korean].

10. Begoña Gros The Design of Smart Educational Environments. URL: <https://slejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40561-016-0039-x> (дата звернення: 14.10.2022).



11. HyeJin Lee and Yohan Hwang. Technology-Enhanced Education through VR-Making and Metaverse-Linking to Foster Teacher Readiness and Sustainable Learning. (2022) *Sustainability* № 14 (8) URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/8/4786> (дата звернення: 15.01.2023).

12. Spector J.M. (2014), Conceptualizing the emerging field of smart learning environments. *Smart Learn. Environ.* № 1(1), P.2–10

13. Putra R. R. J. and Putro B. L. (2019) Smart Education: Educational Service System for Equal

Quality Education. *Journal of Physics: Conference Series*. № 1280/8. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1280/3/032029/pdf> (дата звернення: 10.09.2022).

14. Smart tekhnologii v osviti [Smart Technologies in Education]. URL: <https://sites.google.com/site/smarttehnologiie/interaktivni-tehnologiie-v-osviti>. (date of application: 10.01.2023).

Стаття надійшла до редакції 25.04.2023.

The article was received 25 April 2023.