



УДК 378.02:004.9

DOI <https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2020-92-15>

## ТРАНСФОРМАЦІЇ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ ЦИФРОВОЇ ДИДАКТИКИ

Саган Олена Валеріївна,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри теорії та методики дошкільної та початкової освіти  
*Херсонський державний університет*  
evsagan777@gmail.com  
orcid.org/0000-0002-3195-3686

Лазарук Валерія Євгенівна,  
студентка педагогічного факультету  
*Херсонський державний університет*  
martatayavalery777@gmail.com  
orcid.org/0000-0002-1511-0718

У статті порушується питання трансформації класичної теорії навчання у цифрову дидактику, системоутворюючим елементом якої стає цифрове освітнє середовище. Основним завданням цифрового освітнього середовища є розширення можливостей для побудови індивідуальної освітньої траєкторії здобувача освіти за рахунок адаптивної навігації у навчальному матеріалі, формування взаємодії з конкретним слухачем для адаптації навчального матеріалу відповідно до його потреб. У запропонованій структурі такого середовища виділено основні елементи: технології, ресурси і види діяльності в їх взаємозв'язку. **Мета** статті полягає в обґрунтуванні технологій цифрового освітнього середовища як його структурної компоненти, зокрема доповненої реальності; у визначенні реального стану розуміння, прийняття та використання цієї технології педагогами закладів загальної середньої освіти. Для вивчення проблемного поля вибраної теми були задіяні такі загальні **методи** наукового пізнання, як аналіз, синтез та узагальнення; опитування та аналіз результатів. Отримані **результати** визначають цілі для найближчого проектування і реалізації освітнього середовища: посилення матеріально-технічної бази для синхронізації і консолідації ресурсів усіх суб'єктів мережевої взаємодії; розширення спектра освітніх послуг за рахунок використання цифрових ресурсів; підвищення рівня професійної компетентності педагогів для створення і просування методично грамотного контенту. Проведене дослідження показало недостатній рівень обізнаності та готовності педагогів до застосування технології доповненої реальності у власній освітній діяльності, сильні і слабкі сторони такого нововведення. **Висновки.** З'ясовано, що інструменти і додатки AR, у тому числі освітнього спрямування, численні і швидко розвиваються. Експертні прогнози стосовно широкого застосування вже найближчим часом технологій AR актуалізують розробку відповідного напрямку у підготовці педагогів, організацію науково-методичних лабораторій із залученням фахівців IT-галузі для створення методично обґрунтованого програмного забезпечення з використанням технології доповненої реальності в освітньому процесі.

**Ключові слова:** цифрова дидактика, цифрове освітнє середовище, сучасні цифрові технології, доповнена реальність.

## TRANSFORMATIONS OF EDUCATIONAL TECHNOLOGIES BASED ON THE PRINCIPLES OF DIGITAL DIDACTICS

Sagan Olena Valeriivna,  
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor at the Department of Theory and Methods of Preschool  
and Primary Education  
*Kherson State University*  
evsagan777@gmail.com  
orcid.org/0000-0002-3195-3686

Lazaruk Valeriia Yevhenivna,  
Student at the Pedagogical Faculty  
*Kherson State University*  
martatayavalery777@gmail.com  
orcid.org/0000-0002-1511-0718

The article raises the issue of transformation of classical theory of learning into digital didactics, the system-forming element of which is the digital educational environment. The main task of the digital educational environment is to expand opportunities to build an individual educational trajectory of the learner through adaptive navigation in the learning material, the formation of interaction with a particular student to adapt



the learning material according to his needs. In the offered structure of such environment the basic elements are allocated: technologies, resources and kinds of activity in their interrelation. The purpose of the article is to substantiate the technologies of the digital educational environment as its structural component, in particular augmented reality; in determining the real state of understanding, acceptance and use of this technology by teachers of general secondary education. Such general methods of scientific cognition as analysis, synthesis and generalization were used to study the problem field of the chosen topic; survey and analysis of results. The obtained **results** determine the goals for the nearest design and implementation of the educational environment: strengthening the material and technical base for synchronization and consolidation of resources of all subjects of network interaction; expanding the range of educational services through the use of digital resources; raising the level of professional competence of teachers to create and promote methodically literate content. The study showed an insufficient level of awareness and willingness of teachers to apply augmented reality technology in their own educational activities, the strengths and weaknesses of this innovation. **Conclusions.** AR tools and applications, including educational ones, have been found to be numerous and rapidly evolving. Expert forecasts for the widespread use of AR technologies in the near future update the development of the relevant direction in teacher training, the organization of scientific and methodological laboratories with the involvement of IT specialists to create methodically sound software for augmented reality technology in education.

**Key words:** digital didactics, digital educational environment, modern digital technologies, augmented reality.

### Вступ

Сучасний етап розвитку суспільства пов'язаний з цифровими технологіями, які стали невід'ємною частиною побуту, життєдіяльності, освіти кожного громадянина. Пандемія 2020 року не тільки пришвидшила появу якісно нових способів отримання та обміну інформацією, але й актуалізувала виклики, що пов'язані з пошуком ефективних стратегій обробки потоків інформації, з формуванням нових стилів мислення, поведінки, діяльності, з необхідністю перегляду класичних канонів педагогіки.

### 1. Теоретичне обґрунтування проблеми

Дослідження останніх років доводять появу та швидкий розвиток нової теорії навчання – цифрової дидактики як розділу педагогіки, що вивчає принципи, методи, засоби та організаційні форми навчання в умовах цифрового освітнього середовища (Саган, 2020). Такий феномен активно вивчається вченими світу і дозволяє різноаспектно удосконалювати цифрове освітнє середовище як: єдину систему, що об'єднує адміністративну, економічну, інформаційну підсистеми й акумулює організаційні, методичні, технічні ресурси й інтелектуальний потенціал освітнього закладу (Гуревич, 2011); як відкриту сукупність методичних, технологічних ресурсів для організації і керівництва освітнім процесом у цифровому форматі; як комплекс умов і можливостей для освіти, розвитку, соціалізації, життєдіяльності особистості у різноманітних динамічних середовищах (Горбунова, 2019).

Актуальність таких досліджень зумовлюється й очевидними деформаціями молоді у сприйнятті світу, які більшою мірою стають наслідками некерованого використання цифрових ресурсів (інформаційна акселерація; кліпове мислення; стійкий сенсорний

голод; втрата меж реальності тощо). Таким чином, перед вченими постає ціла низка проблем, які потребують як теоретичного аналізу й обґрунтування, так і розробки якісних освітніх середовищ з можливостями їх динамічного оновлення й удосконалення відповідно до осучаснення вимог. У попередніх дослідженнях нами з'ясовано, що якість цифрового освітнього середовища залежить від технологій, ресурсів та видів діяльності у їх взаємозв'язку (Саган та ін., 2020).

У межах нашої статті розглянемо один з аспектів – технологічний, який з точки зору класичної педагогіки може виступати як засобом навчання, так і інструментом освітньої технології.

### 2. Методологія та методи

Проектування ефективного цифрового освітнього середовища передбачає перш за все визначення мети та очікуваних результатів. На наш погляд, пріоритетними залишаються: якість сформованості ключових та предметних компетентностей здобувачів освіти, у тому числі й через доступ до найсучасніших освітніх ресурсів; зменшення термінів отримання освітнього результату; визволення педагога від рутини за рахунок автоматизації для продуктивної творчої діяльності. Поклавши в основу сучасні принципи цифрової дидактики (Горбунова, 2019), структурно таке середовище може бути представлене у вигляді схеми (рис. 1).

### 3. Результати та дискусії

Розглянемо таку структурну одиницю досліджуваного феномена, як технології. Не заперечуючи прогресивність і доведену доцільність використання відомих педагогічних технологій, цифровізація всіх аспектів людського буття актуалізує якісно нові технології в освіті. Так, адаптивне навчання – це будь-який навчальний проєкт, який підлаштовує навчання до розуміння навичок та інтересів кожної людини. Звичайно, таке



навчання можливе і в царині традиційної педагогіки, але вимагає багато зусиль, часу і компетентності педагога. Цифрова дидактика допомагає вирішити організацію адаптивного навчання за допомогою розгалуженого набору вправ, тестів, використовуючи чат-боти й інші інструменти, які дозволяють налаштуватися на реальний рівень сформованості певних знань і умінь здобувача освіти та запропонувати опанування теми в комфортному темпі так, що у різних людей будуть різні шляхи проходження курсу, але всі вони досягнуть бажаних цілей.

Технологія великих даних (Big Data) передбачає використання наборів як структурованої, так і неструктурованої інформації настільки великих розмірів, що традиційні способи та підходи не можуть бути до них застосовані. Розуміння того, що об'єми інформації, яку необхідно опрацювати якісно і кількісно, вимагає структуризації і розробки єдиних підходів. Так, зосередивши увагу лише на освіті, для аналізу великих даних виділяються п'ять основних типів: персональні дані; дані про взаємодію студентів з електронними системами навчання (сучасні платформи університетів для дистанційного навчання дозволяють не лише користуватися електронними підручниками, онлайн-курсами, але й аналізувати показники швидкості і кількості переглядів сторінок одним користувачем, виконаних завдань, відмов і т. ін.); дані про ефективність навчальних матеріалів (який тип учня з якою частиною контенту взаємодіє, результати взаємодії, освітні результати і т. ін.); адміністративні (загальносистемні) дані (відвідуваність, пропуски через хворобу, кількість проведених занять і т. ін.); прогнози (передбачувані) дані (наскільки ймовірним є участь здобувача в тій чи іншій діяльності, яка ймовірність виконання завдання і т. ін.) (Гвозденко, 2019).

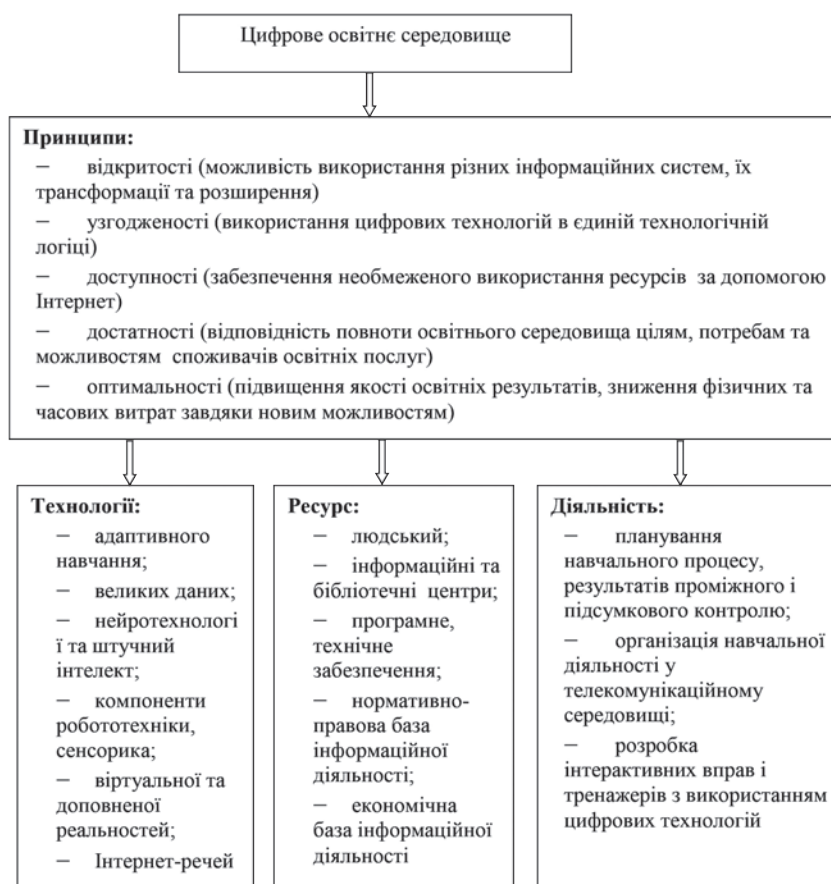
Нейротехнології використовують або допомагають зрозуміти роботу мозку, розумові процеси, вищу нервову діяльність. Штучний інтелект – комплекс технологічних рішень, який імітує когнітивні функції людини, дозволяючи самонавчатися або

знаходити рішення проблеми без заздальгідь заданого алгоритму. Штучний інтелект включає програмне забезпечення, процеси і сервіси з обробки даних.

Застосування штучного інтелекту дозволяє на новому якісному рівні вирішити задачу супроводу здобувача освіти згідно з його індивідуальною освітньою траєкторією. Це досягається завдяки відстеженню дій з контентом, систематичному моніторингу навчальних досягнень, налаштуванню на можливість та запити того, хто навчається через обробку великих масивів даних (Pedro, Francesc, Subosa, Miguel, Rivas, Axel, Valverde, Paula, 2019).

Віртуальна реальність (VR) – це технологія, яка дозволяє користувачу повністю зануритися в штучний світ за допомогою відповідної фурнітури і програмного забезпечення. VR передбачає імерсивні імітації в режимі реального часу повністю за допомогою цифрової графіки. Це робить технологію досить дорогою, що уповільнює її широке використання в освітніх цілях.

Доповнена реальність (AR) – це технологія, яка поєднує цифрову інформацію з інформацією із середовища фізичного світу, дозволяючи користувачам одночасно взаємодіяти



**Рис. 1. Структурна модель цифрового освітнього середовища**



з віртуальними об'єктами та переглядати фізичне середовище (зазвичай через цифрову камеру на мобільному телефоні або планшеті) (Фернандес, 2017). Реальний світ і віртуальна інформація синхронізуються завдяки геолокації і вбудованим датчикам, які визначають місце розташування користувача стосовно його середовища і адаптують дисплей до його рухів.

Численні дослідження виявили позитивний вплив віртуальної реальності на процес навчання. Удосконалення AR і VR завдяки різним технологічним досягненням дає змогу отримати новий тип навчання, який краще відповідає потребам учня XXI століття, який хоче розваг, інтерактивності, участі та маніпулювання об'єктами. Є дослідження, які засвідчують такі позитивні переваги: навчання стає більш приємним і ефективним, навіть коли справа доходить до дослідження і пізнання абстрактних концепцій або складних явищ, знижується когнітивне навантаження, підвищується мотивація і інтерес до курсу, розширюються межі взаємодії між студентами, отримуються нові можливості для індивідуального навчання, зростання успіху (Фернандес, 2017).

З метою вивчення рівня прийнятності нової технології в освітньому контексті і стану готовності вчителів початкових класів використовувати додатки доповненої реальності ми організували відповідне опитування.

Це конкретне опитування було розгорнуте серед учасників, які використовували електронну пошту, щоб скоротити час передачі. Разом з опитуванням учасникам було надіслано детальне пояснення концепції AR. Анкета була розроблена таким чином, щоб зайняти менше десяти хвилин, використовувалася серія п'ятибальних запитань (від 1 «дуже важливо» до 5 «зовсім не важливо») про розуміння респондентами технології AR та їхню готовність застосувати її в організації освітніх заходів.

Результати показали високий рівень прийнятності вчителями додатків AR і готовність спробувати нову технологію в межах своєї діяльності. Крім того, 89,3% вважають, що додатки AR можна легко застосувати в процесі ознайомлення учнів з новим матеріалом. Разом з цим виявлено перелік проблем, з якими стикаються педагоги щодо прийняття додатків з AR у власній педагогічній діяльності. Серед основних: недостатній рівень цифрових навичок, відсутність відповідної ІКТ-інфраструктури, обмаль мобільних додатків освітнього спрямування, що підтримують технологію AR, опір змінам, недостатня матеріальна база для оновлення комерцій-

них версій вебдодатків. Детальніше ці дані наведено у таблиці 1.

Незважаючи на те, що цей початковий експеримент дає розуміння прийняття користувачами додатків AR, необхідні поглиблені дослідження, щоб запропонувати методику впровадження цього виду технології в освітній процес. Інструменти і додатки AR, у тому числі присвячені галузі навчання, численні і швидко розвиваються. Експерти прогнозують, що найближчим часом AR буде новою обчислювальною платформою. Пристрої з екранами, такі як комп'ютери та телефони, будуть замінені імерсивними пристроями на основі VR і AR.

Однак ефективна адаптація AR і VR в освіті вимагає вирішення як технічних, так і соціальних проблем; особливої уваги потребує програмно-методичне забезпечення, а також адаптація освітніх програм до широкого використання цих технологій.

Таблиця 1

**Перешкоди на шляху застосування технології доповненої реальності у початкових класах (%)**

Перешкоди для використання додатків AR у власній діяльності	Оцінка				
	Цілком підтримую	Підтримую більшою мірою	Приймаю як можливість	Не могу визначитися	Категорично проти
Відсутність відповідної ІКТ інфраструктури	34,6	45,4	15	3,2	1,8
Відсутність власних цифрових навичок	34	32	22	8	4
Опір змінам	27	42,5	11,5	10	9
Обмаль мобільних додатків освітнього спрямування	25,3	47	12	13,7	2
Витрати на пристрій та програмне забезпечення	19	30	14,5	21,5	15

**Висновки**

Створення ефективного навчального середовища – пріоритетне завдання сучасної освіти, що вимагає об'єднання зусиль педагогів, учених, адміністрацій навчальних закладів, держави. Трансформація класичної дидактики в цифрову актуалізує цілий спектр проблем, вирішення яких необхідне



вже нині. Особливої уваги потребує перегляд її технологічного складника як з боку теоретичного обґрунтування і розробки методології, так і з боку технічного і програмно-методичного забезпечення. Аналіз сучасного стану використання мобільних додатків, які реалізують можливості штучного інтелекту, доповненої і віртуальної реальності і т. ін., засвідчує серйозні прогалини не тільки у сформованості цифрових навичок педагогів, але й у наявності таких додатків саме освітнього спрямування для різної категорії здобувачів освіти.

На наш погляд, найближчі перспективи пов'язані зі стратегією вдосконалення навчального середовища (концептуальний і процесуальний аспекти); проектуванням електронних навчальних середовищ; створенням розгалуженої системи форм комунікації між усіма суб'єктами навчального процесу, у тому числі через вебпортал для педагогів, присвячений просуванню цифрової дидактики; розробку відповідного напряму у підготовці педагогів, організацію науково-методичних лабораторій із залученням фахівців ІТ-галузі для створення методично обґрунтованого програмного забезпечення з використанням технології доповненої реальності в освітньому процесі.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Саган О.В. Цифрова дидактика: реалії та перспективи. *Актуальні проблеми фахової підготовки сучасного педагога* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. Херсон : Вид-во ХДУ, 2020. С. 435–440.
2. Гвозденко Ю.В., Ищенко А.А., Пилипенко А.В. Большие данные в системе образования. *Международный студенческий научный вестник*. 2019. № 5-1. С. 20. URL: <https://www.eduherald.ru/pdf/2019/5-1/19731.pdf> (дата звернення: 30.11.2020).
3. Фернандес М. Розширена віртуальна реальність: як вдосконалити освітні системи. *Вищі навчальні дослідницькі комунікації*. 2017. № 7 (1). DOI: 10.18870/hlrc.v7i1.373 (дата звернення: 30.11.2020).
4. Цифровизация как приоритетное направление модернизации российского образования : монография / под ред. доктора социологических наук, профессора Н.В. Горбуновой. Саратов : Саратовский социально-экономический институт (филиал) РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2019. С. 44–66.

5. Освітнє середовище для підготовки майбутніх педагогів засобами ІКТ : монографія / Р.С. Гуревич, Г.Б. Гордійчук, Л.Л. Коношевський, О.Л. Коношевський, О.В. Шестопап ; за ред. проф. Р.С. Гуревича. Вінниця : ФОП Рогальська І.О., 2011. 348 с.

6. Pedro Francesc, Subosa Miguel, Rivas Axel, Valverde Paula. Artificial intelligence in education: challenges and opportunities for sustainable development. UNESCO 2019. 46 p. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994> (дата звернення: 30.11.2020).

7. Sagan O., Nahrybelniy Ya., Nahrybeina, I., Fediaieva V., Liba N., Kabelnikova N. Digital educational environment as a system-forming element of digital didactics. *Revista Inclusiones*. Vol. 7 (num Especial). 2020. Pp. 282–290.

#### REFERENCES

1. Sagan, O.V. (2020). *Zifrova didaktika: realii ta perspektivi [Digital didactics: realities and perspectives]*. Kherson: KSU Publishing. P. 435–440 [in Ukrainian].
2. Gvozdenko, Y.V., Ishchenko, A.A., Pilipenko, A.V. (2019). Bol'shie danyie v sisteme obrazovaniya [Big data in the education system]. *International student scientific bulletin*. 5-1. P. 20 [in Russian].
3. Manuel Fernandez. Augmented Virtual Reality: How to Improve Education Systems. *High. Learn. Res. Commun.* 2017. Vol. 7, Num. 1. DOI: 10.18870 / hlrc.v7i1.373 [in English].
4. Zifrovizacija kak prioritnoe napravlenie modernizacii rosijskogo obrasovanija [Digitalization as a priority area of modernization of Russian education: monograph] / ed. Prof. N.V. Gorbunova. Saratov: Saratov Socio-Economic Institute (branch) of the PRUE G.V. Plekhanov. 2019. Pp. 44–66 [in Russian].
5. Osvitne seredovishe dlja pidgotovki majbutnih pedagogiv zasobami IKT [Educational environment for training future teachers by means of ICT: monograph] / ed. prof. R.S. Gurevich. Vinnytsia: FOP Rogalska I.O. 2011. 348 p. [in Ukrainian].
6. Pedró, Francesc, Subosa, Miguel, Rivas, Axel, Valverde, Paula. Artificial intelligence in education: challenges and opportunities for sustainable development. UNESCO 2019. 46 p. Retrieved from: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994> [in English].
7. Sagan, O., Nahrybelniy, Ya., Nahrybeina, I., Fediaieva, V., Liba, N., Kabelnikova, N. (2020). Digital educational environment as a system-forming element of digital didactics. *Revista Inclusiones*. Vol. 7 num Especial. Pp. 282–290 [in English].

*Стаття надійшла до редакції 16.12.2020.  
The article was received 16 December 2020.*