УДК 378.12:81'243
DOI https://doi.org/10.24919/2308-4863/48-1-45

Ірина ДИМОВА,
orcid.org/0000-0003-1687-2658
старший викладач кафедри англійської мови,
Чорноморського національного університету імені Петра Могили
(Миколаїв, Україна) irina.dimova.scientist@gmail.com

ІМЕРСИВНИЙ ПІДХІД В СИСТЕМІ УНІВЕРСИТЕТСЬКОЇ ОСВІТИ

У статті зроблено спробу визначити нові перспективи, які ляжуть в основу майбутньої парадигми вищої освіти. Технології віртуальної реальності, що набирають популярність, визначають ключові позиції в найближчому майбутньому, а перспективи використання іммерсивних технологій дозволяють по-новому поглянути на систему взаємодії людини з комп'ютером (human-computer interaction, HCI).

Наведений ретроспективний аналіз розвитку VR-технологій свідчить про готовність та наявність технологічних рішень, відсутність яких раніше перешкоджала розвитку індустрії VR. Проведено огляд різних областей, де роль іммерсивних технологій набула особливого місця (театральне мистецтво, кінематограф). Особлива увага у статті приділена поняттю імерсовості, що дозволяє якісно інакше поглянути на сучасні технології занурення.

Автором зроблено спробу консолідувати всі дослідження в термінологічному аспекті у вигляді визначення поняття іммерсивного підходу в освіті. Позначено зв'язок іммерсивного підходу з іншими підходами в освіті (діяльнісний, контекстний, інформаційний), принципом наочності, що розширюється та доповнюється в аспекті сучасних технічних можливостей. Вивчення іммерсивного підходу та віртуальних технологій загалом торкнулося питання наслідків, які можуть бути спричинені їх застосуванням. Тут слід особливо приділити увагу психологічним аспектам впливу іммерсивних середовищ на учня, усвідомлювати почуття міри та цілепокладання їх використання з розумінням ризику зведення нанівець всього корисного ефекту. До основних переваг іммерсивного навчання відносять: максимальне залучення та зосередженість, високий рівень занурення, навчання без ризику, індивідуальний підхід до навчання, найкраще збереження знань.

Використання штучного середовища, максимально наближеного до справжнього життя, дозволяє не тільки усунути зовнішні відволікаючі фактори, але й позбавиться одноманітності в процесі навчання, забезпечуючи стимулюючу візуалізацію.

Завдяки технології іммерсивного навчання, можна контролювати свої результати та пов'язувати їх із реальним досвідом. Відповідати за віртуальний світ, де вони перебувають. Відтворити віртуально будь-яке фізичне середовище, до якого не було доступу в стінах аудиторії.

Також визначено, що іммерсивні технології, що мають на увазі трансформацію ролі педагога, змушують говорити і про проблему неготовності більшості педагогів до їх реалізації в освітній практиці.

Ключові слова: *імерсивний підхід, освіта, імерсивне середовище, віртуальна реальність, VR технології.*

Iryna DYMOVA,
orcid.org/0000-0003-1687-2658
senior Lecturer at the English Language Department,
Petro Mohyla Black Sea National University
(Mykolaiv, Ukraine) irina.dimova.scientist@gmail.com

IMMERSIVE APPROACH IN THE SYSTEM OF UNIVERSITY EDUCATION

The article points out the new prospects that will form the basis of the future education paradigm. The increasingly popular virtual reality technology will determine key positions in the near future. The prospect of using immersive technology has given people a new understanding of human-computer interaction systems. A retrospective analysis of the development of VR technology shows the readiness and availability of technical solutions. Previously, their absence hindered the development of the VR industry. A review of various fields (theaters, cinemas) where the role of immersive technology has a special status. In the article, special attention is paid to the concept of immersion, which allows you to have a qualitatively different view of modern immersive technology.

The author attempts to integrate all terminology studies to define the concept of immersive education. Determine the connection between the impression method and other educational methods (activity method, context method, information method), and the principle of visibility expands and supplements modern technological capabilities. The research of immersive methods and VR technology considers the possible consequences of their application. Particular attention should be paid to the psychological aspects of the impact of immersive environments on students, to understand the sense of measurement and goal setting when using them, and to understand the risk of losing all beneficial effects.

The main advantages of immersive learning include: maximum involvement and focus, a high level of immersion, risk-free learning, an individual approach to learning, better retention of knowledge.

The use of an artificial environment that is as close to real life as possible not only eliminates external distractions, but also gets rid of the monotony in the learning process, providing a stimulating visualization.

Thanks to the technology of immersive learning, you can control your results and connect them with real experience. Responsible for the virtual world in which they are. Recreate virtually any physical environment that was not available within the walls of the classroom.

It also determines immersive technology, which implies a change in the role of teachers, and is forced to talk about problems that most teachers cannot implement in educational practice.

Key words: *immersive method, education, immersive environment, virtual reality, VR technology.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями.

Трансформація вищої освіти та вироблення необхідної стратегії її розвитку сьогодні вимагають виявлення певних підстав та тенденцій. Для цього необхідно зробити спробу визначення перспектив, що ляжуть в основу майбутньої парадигми вищої освіти.

Ряд сучасних освітніх технологій («перевернутий клас», змішане навчання, адаптивне навчання та мікронавчання) побудовано на взаємодії людини з комп'ютерною системою (human-computer interaction, HCI). Однак найчастіше пристрої керування та виведення інформації (в т.ч. та візуальної) обмежуються стандартним набором (клавіатура, миша, монітор та ін.).

Для пізнання навколишнього світу людина створена використовувати ряд різних функцій тіла: пересування в просторі, взаємодія з об'єктами за допомогою рук і ніг, обертання головою та ін Але сьогодні в еру цифрового суспільства ці механізми набули зовсім іншого формату, що залежить від органів управління комп'ютером та іншими технічними пристроями.

Взаємодія з інтерфейсом користувача зробила звичним коштувати навчання шляхом натискання на клавіші та очікування результату у вигляді візуальних образів на моніторі. Це зводить всю людино-машинну взаємодію до «пальцевих» маніпуляцій, що людині за природою не властиве.

Технології віртуальної реальності дедалі більше набирають обертів, а зниження вартості таке устаткування і, як наслідок, його масова доступність визначають ключові позиції у найближчій перспективі, особливо у сфері вищої освіти. Тут людино-машинна взаємодія знаходить звичне людської природі: рух рук і ніг для взаємодії з віртуальним середовищем, обертання голови, переміщення всього тіла у просторі, отримання зовсім іншого зворотного зв'язку. Такий підхід докорінно змінює способи мультимодальної взаємодії з інтерфейсом користувача і віртуальними середовищами в цілому (Mikropoulos, Natsis, 2011)

Аналіз останніх досліджень та публікацій, у яких розглядалися аспекти цієї проблеми та на яких обґрунтовується автор; виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Вивченням віртуальних середовищ, а також їх застосування як інструменту впливу на учня присвячені роботи зарубіжних авторів (Mikropoulos, TA, & Natsis, A., Warburton, S., Dede, C., Blascovich, J., Loomis, J., Beall, AC, Swinth, KR, Hoyt, CL, & Bailenson, JN, Sanchez-Vives, MV, & Slater, M.).

Використання іммерсивних технологій у навчанні розглянуті авторами Freitas, S.D., & Neumann, T., Hew, K.F., & Cheung, W.S., Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R., Cummings, J.J., & Байленсон, J.N., Potkonjak, V., Gardner, M., Callaghan, V., Mattila, P., Guetl, C., Petrović, V.M., & Jovanović, K.

Метод мультимодальної взаємодії, реалізованої в іграх, заснованих на мультимодальному підході, який описали Lv, Z., Halawani, A., Feng, S., Li, H., & Réhman, S.U. При цьому під загальною метою іммерсивності бачиться створення прямої сполуки між контентом та його сприйняттям для глибокого занурення у подієве середовище. Автором зазначено, що перспективи іммерсивних технологій та їх масового поширення криються у міждисциплінарних дослідженнях, у пошуку можливостей та обмежень іммерсивної взаємодії у системах «людина-машина» (Dede, 2009).

З поставленої проблеми метою даного дослідження визначається формування ключових позицій, що дозволяють виявити основи подальшого вивчення та розвитку імерсивного підходу вищої освіти.

Імерсивність як комплекс прагматичних структур і механізмів у практиці потребує детального аналізу, у тому числі й ретроспективного, що охоплює різні галузі наук (Blascovich, Loomis, Beall, Swinth, Hoyt & Bailenson, 2002).

Віртуальна реальність як термін зазвичай описується як набору технічного устаткування, що робить фокусування на технологічної складової. Проте цей технологічний підхід не забезпечує концептуальну основу для освітнього використання віртуальної реальності.

Пройшло достатньо часу для розуміння цілей та тенденцій розвитку віртуальних технологій з часів того, як у світ вийшов стереоскоп – хитромудрий на той час винахід Чарльза Уїнстона, який показав його світові в 1837 році. Пізніше світові була представлена сенсорама кінематографіста Мортона Хейліга у 1957 році. Але вже тоді основною перешкодою розвитку були технічні обмеження. Так, у тому ж 1957 Мортоном Хейлігом була запатентована «телесферична маска» – прабатько сучасних VR-гарнітур, яка так і не була зібрана. Військова система Headsight, що є відеошолом з магнітною системою відстеження та зовнішніми відео трансляційними камерами, через засекреченість не мала шансів на демонстрацію широкому загалу та надходженню в масове виробництво. Однак її можна вважати однією з перших VR-технологій, що дозволяють здійснювати взаємодію із середовищем занурення.

Подібним доповненням до пасивного точкового спостереження мала система «Домокловий меч» професора Айвена Сазерленда, що дозволяє відстежувати становище голови у просторі. VR-екскурсія по місту Аспен наприкінці 70-х представила світові перший віртуальний тур, а характеристикою 80-тих був перехід до таких пристроїв доповненої реальності як VR-гаджети, першим з яких став Eye Tap Стіва Манна. Розвитку іммерсивності сприяв проект RB2, що дозволяє двом людям занурюватися у віртуальну реальність, взаємодіяти зі штучним світом. З появою цього проекту представлені перші спроби віртуальних маніпуляцій, що здійснюються у віртуальному середовищі за допомогою функціональних контролерів у вигляді рукавичок. Всі подальші проекти стосувалися переважно індустрії розваг: Glasstron, Forte VFX1, I-glasses, CyberMaxx та Sega VR – чудові ідеї, які приваблюють геймерів того часу. Але, незважаючи ні на що, всі вони стали жертвами недосконалості технологій на той час і були надовго забуті. І лише через пару десятиліть ми стали свідками нового спірального витка у вигляді активності на краудфандинговому майданчику для збору коштів на чергове VR-рішення.

Імерсивність, яку розуміють буквально як «занурення», «ефект присутності» дозволяє якісно інакше поглянути на застосування сучасних технологій занурення, зокрема технологій віртуальної реальності, розширюючи та поглиблюючи його. Так можна спостерігати за розвитком іммерсивності від ефекту телеприсутності до занурення з інтерактивністю.

У зарубіжній літературі фігурує поняття “Immersive teaching” (immersive learning, immersive education), що описує вивчення та консолідацію потенціалу так званих «віртуальних світів» в освітньому середовищі. За останні кілька років «віртуальність» у сфері вищої освіти було визнано потужним та ефективним інструментом підтримки навчання.

Зокрема, віртуальні світи дозволяють виконувати конкретні завдання у різних «налаштуваннях», створених як сценарії для певних цілей навчання. Це дозволяє, наприклад, досліджувати морське дно чи жерло вулкана, що насправді майже неможливо. Крім того, це дозволяє викладачам та учням самим створювати такі сценарії.

Наприклад, кілька класів, географічно віддалених один від одного, можуть використати віртуальний світ, щоб створити виставковий простір з певного предмета або відновити з минулого історичну місцевість (Freitas & Neumann, 2009).

Консолідуючи всі дослідження в термінологічному аспекті імерсивний підхід в освіті автором цієї статті осмислюється як стратегія пізнання, а також сукупність прийомів, способів інтерактивної продуктивної взаємодії суб’єктів освітнього процесу з метою розвитку та саморозвитку особистості учня в умовах штучно створеного віртуального оточення, яке здатне сенсорні модальності.

Імерсивний підхід частково поєднується з іншими підходами в освіті (діяльність, контекстний, інформаційний), поглиблюючи їхнє значення.З позиції діяльнісного підходу, що передбачає сукупність способів формування та розвитку суб’єктності студента, вкладених у самовдосконалення особистості, можна назвати продуктивну взаємодію викладача і, розвиток мотивації досягнень з метою перспективної професійної діяльності у майбутньому. З позиції контекстного підходу як цілісної комплексної моделі організації та функціонування освітньої системи спільні точки сполучення бачаться у прагненні студента до самопізнання, саморозвитку та самореалізації, а також забезпеченні його самоактуалізації у тому життєвому просторі (контексті), у який він включений та частиною якого є (Hew & Cheung, 2010).

Інформаційний підхід найбільш глибоко інтегрується з імерсивним, тому що при вивченні будь-якого об’єкта, процесу або явища в природі та суспільстві насамперед виявляються та аналізуються найбільш характерні для них інформаційні аспекти, що визначають їх функціонування та розвиток. Так, інформаційний підхід (за Д. Марром) розкриває вивчення уявлення та обробки візуальної сенсорної інформації, що ґрунтується на використанні штучного інтелекту, комп’ютерних

технологій в цілому. Імерсивний підхід передбачає низку ключових моментів, у яких реалізується принцип наочності вищої освіти. Так принцип іммерсивності не заперечує, а навпаки розширює та доповнює його з урахуванням сучасних тенденцій та технічних можливостей. Імерсивні технології в освіті посилюють значення наочних засобів у процесі засвоєння знань за рахунок глибокого занурення у віртуальне середовище.

Їх роль збагаченні які навчаються комплексним чуттєвим пізнавальним досвідом, необхідним комплексного оволодіння абстрактними поняттями, дуже важлива. Сенсорні модальності людини як перший ступінь пізнання необхідно посилювати за рахунок більш глибокого занурення, комплексного на органи почуттів, що сприяє набуттю знань у вигляді понять, правил, законів, що закладаються на наступному ступені. Забезпечення знань дійсністю, що об'єктивно існує, має безперервно супроводжувати процес навчання з опорою на відчуття (Cummings & Bailenson, 2016).

Для підвищення ефективності навчання принцип іммерсивності вимагає насамперед використовувати засоби занурення, спиратися візуальну модальність. Принцип комплексності в иммерсивном підході передбачає вплив попри всі органи чуття людини до сприйняття навчального матеріалу.

На жаль, технічно сьогодні досі відсутні приклади масового виробництва технологічних рішень, що дозволяють цілком реалізувати це правило засобами доступних сучасних пристроїв. Проте вже сьогодні є підстави вважати, що імерсивний підхід претендує бути одним із ключових на найближчих горизонтах трансформації сучасної вищої освіти. Іммерсивні технології мають на увазі трансформацію ролі педагога, виставляючи акцент на проектуванні багатомодального віртуального середовища, створення сценаріїв занурення.

Проектування максимально повного віртуального оточення є новою функцією викладача. Говорячи про імерсивне занурення, слід позначити технології занурення у віртуальний простір. Однією з ранніх технологій є система Responsive Workbench.

Це тривимірне інтерактивне робоче місце, де згенероване комп'ютером стереоскопічне зображення проектується на горизонтальну поверхню настільного дисплея через систему проектора і дзеркал і проглядається через окуляри для створення ефекту 3D. Система відслідковує положення голови користувача, що дозволяє йому бачити віртуальне середовище з правильної точки зору. Для взаємодії з об'єктами в настільному середовищі можуть використовуватися пара рукавичок і стілус, що також відстежуються системою. CAVE 3D – система, що робить проекцію зображенню на стіни кімнати у формі куба, створює ефект повної присутності, яка може добре підходити як основа віртуального тренажера. Система CyberStage схожа за технологією з CAVE 3D, проте зображення стоїть на основі CRT-проекції активних стереозображень. При цьому система використовує окуляри для об'ємного сприйняття і додатково оснащена системою просторового звуку.

Технологія проектування i-CONE багато в чому аналогічна CyberStage, однак як поверхня використовує ширококутний увігнутий екран з високою роздільною здатністю. Зображення на нього проектується шляхом «зшивання» кількох проекцій. Найчастіше ця технологія застосовується у музеях та виставках. Слід зазначити, що набирають популярності HMD-пристрої, зокрема VR-окулярів із встановленим у них смартфоном з екраном високої роздільної здатності робить деякі з перерахованих вище технологій імерсивного занурення не конкурентоспроможними.

Технології віртуальної реальності, імерсивні технології стали потужним та багатообіцяючим інструментом вищої освіти завдяки їх унікальним технологічним характеристикам, які відрізняють їх від інших IT-додатків. Ряд поглядів свідчить про кардинальну зміну звичного світу, майбутньої революції, яка торкнеться навіть навчання. У цьому великою задачею бачиться зміна педагогічних технологій, створення перспективних інтегрованих навчальних систем, де ключова роль буде відведена імерсивному підходу – сукупності прогресивних прийомів, що реалізуються в нових умовах (Steuer, 1992).

Слід зазначити факт відсутності готовності більшості педагогів до реалізації практично нових методів, технологій, зокрема інноваційних підходів, яких можна і слід віднести імерсивний підхід. Це говорить про гостру необхідність вибудовування нових стратегій підготовки кадрів для вищої освіти, трудова діяльність яких у майбутньому неодмінно реалізовуватиметься в інших умовах.

Глобальні тенденції переходу освітнього процесу на «цифру» диктують інші правила, надаючи арсенал сучасного маловивченого нашій країні інструментарію віртуальних систем. Вочевидь, повного верховенства іммерсивного підходу вищої освіти очікувати годі, проте перспективність тісного взаємодії з новим «штучним» світом цілком імовірна перспектива найближчих років, що стимулює розвитку гнучкі інформаційні імерсивні середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Mikropoulos, T. A., & Natsis, A. (2011). Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research (1999–2009). *Computers and Education,* 56(3), 769–780. doi: 10.1016/j.compedu.2010.10.020

2. Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. Science, 323(5910), 66–69. doi: 10.1126/science.1167311

3. Blascovich, J., Loomis, J., Beall, A. C., Swinth, K. R., Hoyt, C. L., & Bailenson, J. N. (2002). Immersive virtual environment technology as a methodological tool for social psychology. *Psychological Inquiry,* 13(2), 103–124. doi:10.1207/S15327965PLI1302_01

4. Sanchez-Vives, M. V., & Slater, M. (2005). From presence to consciousness through virtual reality. Nature *Reviews Neuroscience*, 6(4), 332–339. doi: 1038/nrn1651

5. Freitas, S. d., & Neumann, T. (2009). The use of 'exploratory learning' for supporting immersive learning in virtual environments. *Computers Azimuth of Scientific Research: Pedagogy and Psychology.* 2019. T. 8. № 1(26) pedagogical sciences and Education, 52(2), 343–352. doi: 10.1016/j.compedu.2008.09.010

6. Hew, K. F., & Cheung, W. S. (2010). Use of three-dimensional (3- D) immersive virtual worlds in K-12 and higher education settings: A review of the research. *British Journal of Educational Technology,* 41(1), 33–55. doi: 10.1111/j.1467-8535.2008.00900.x

7. Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching

8. Cummings, J. J., & Bailenson, J. N. (2016). How immersive is enough? A meta-analysis of the effect of immersive technology on user presence. *Media Psychology*, 19(2), 272–309. doi:10.1080/15213269.2015.101 5740

9. Potkonjak, V., Gardner, M., Callaghan, V., Mattila, P., Guetl, C., Petrović, V. M., & Jovanović, K. (2016). Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review. *Computers and Education*, 95, 309–327. doi: 10.1016/j.compedu.2016.02.002

10. Steuer, J. (1992) Defining virtual reality: dimensions determining telepresence. Journal of Communication, 42 (4), pp. 73–93. doi.org/10.1111/j.1460-2466.1992.tb00812.x

11. Immersive Teaching. Ricerca per l'innovazione della scuola italiana. URL: http://www.indire.it/en/progetto/immersive-teaching (дата обращения 10.01.2022)

REFERENCES

1. Mikropoulos, T. A., & Natsis, A. (2011). Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research (1999–2009). *Computers and Education*, 56(3), 769–780. doi: 10.1016/j.compedu.2010.10.020

2. Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. Science, 323(5910), 66–69. doi: 10.1126/science.1167311

3. Blascovich, J., Loomis, J., Beall, A. C., Swinth, K. R., Hoyt, C. L., & Bailenson, J. N. (2002). Immersive virtual environment technology as a methodological tool for social psychology. *Psychological Inquiry*, 13(2), 103–124. doi: 10.1207/S15327965PLI1302_01

4. Sanchez-Vives, M. V., & Slater, M. (2005). From presence to consciousness through virtual reality. Nature Reviews Neuroscience, 6(4), 332–339. doi: 1038/nrn1651

5. Freitas, S. d., & Neumann, T. (2009). The use of 'exploratory learning' for supporting immersive learning in virtual environments. Computers Azimuth of Scientific Research: Pedagogy and Psychology. 2019. T. 8. № 1(26) pedagogical sciences and Education, 52(2), 343–352. doi: 10.1016/j.compedu.2008.09.010

6. Hew, K. F., & Cheung, W. S. (2010). Use of three-dimensional (3- D) immersive virtual worlds in K-12 and higher education settings: A review of the research. British Journal of Educational Technology, 41(1), 33–55. doi: 10.1111/j.1467-8535.2008.00900.x

7. Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching.

8. Cummings, J. J., & Bailenson, J. N. (2016). How immersive is enough? A meta-analysis of the effect of immersive technology on user presence. Media Psychology, 19(2), 272–309. doi: 10.1080/15213269.2015.101 5740

9. Potkonjak, V., Gardner, M., Callaghan, V., Mattila, P., Guetl, C., Petrović, V. M., & Jovanović, K. (2016). Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review. Computers and Education, 95, 309–327. doi:10.1016/j.compedu.2016.02.002

10. Steuer, J. (1992) Defining virtual reality: dimensions determining telepresence. Journal of Communication, 42 (4), pp. 73–93. doi.org/10.1111/j.1460-2466.1992.tb00812.x

11. Immersive Teaching. Ricerca per l'innovazione della scuola italiana. URL: http://www.indire.it/en/progetto/immersive-teaching (дата обращения 10.01.2022)