

2. Majid Ashraf Z., Ahmad Bhat J., Ashraf Wani Z. Educational Portal: An Assessment. Asian Journal of Multidisciplinary Studies. 2017. Vol. 5, Issue 1. P. 191–202.
3. N. T. Zadorozhna i T. H. Omelchenko, «ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ ТА ПІДТРИМКИ ПОРТАЛІВ», ITLT, вип. 1, вип. 1, Вер 2010.
4. Online Resources Educational Sites and Portal URL: <https://en.scribd.com/document/538362350/PDF-Online-Resources-Educational-Sites-and-Portal#> (дата звернення 24.10.2024).
5. Banyard P., Underwood J. Understanding the learning space. Division of Psychology, Nottingham Trent University, U.K: монографія. 9th ed. Nottingham, 2008. P. 2.
6. Learning Spaces URL <https://www.educause.edu/research-and-publications/books/educating-net-generation/learning-spaces> (дата звернення 24.10.2024).
7. AI integrations for enterprise software URL: <https://artkai.io/blog/roadmap-to-integrate-ai-into-enterprise-apps> (дата звернення 24.10.2024).
8. Integration Software with AI URL: <https://www.getapp.com/it-management-software/integration/f/ai-machine-learning/> (дата звернення 24.10.2024).
9. How AI Will Shape Humanity's Future - Yuval Noah Harari. URL: https://www.youtube.com/watch?v=2w37ty9gGU8&ab_channel=TheLateShowwithStephenColbert (дата звернення 24.10.2024).
10. Palamarchuk E. A. Architecture of electronic educational systems. Optoelectronic information-power technologies. 2020. Vol. 39, no. 1. P. 78–92.

CONCEPTUALIZATION OF A MODERN EDUCATIONAL PORTAL WITH INTEGRATION OF PIECE INTELLECT TECHNOLOGIES

S. Halchenko, Ph.D., S. Hnidenko, O. Kapliuk
National Aviation University, Kyiv, Ukraine.

Abstract. *Digitization of the educational environment is actively changing traditional approaches to learning. The question of the optimal structure of such portals, their functional content and approaches to the integration of various innovative means, such as, for example, artificial intelligence, remains relevant. This study is devoted to the conceptual development of a sample structure of the educational portal, consideration of its key elements and the possibilities of integration of artificial intelligence tools and tools that can be used in the educational process.*

Keywords: *educational online portal, artificial intelligence, digital learning environment, multimedia technologies, online learning.*

УДК 655(0.034)(043.2)

ПРОЕКТУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ НАВЧАЛЬНИХ СИСТЕМ З УРАХУВАННЯМ ПІЗНАВАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ УЧНІВ

Гордєєв А. С. д.т.н., професор
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця, Харків

Анотація. У роботі проаналізовано, як когнітивні уподобання різних соціотипів здобувачів впливають на сприйняття мультимедійного навчального контенту. Такий підхід дозволяє реалізувати індивідуальну траєкторію навчання, орієнтуючись на особливості навичок кожного учня, що у свою чергу сприяє цілеспрямованому навчанню. Це було

підтверджено покращенням результатів здобувачів, які йшли індивідуальними освітніми маршрутами, порівняно з учнями за традиційними методиками.

Ключові слова: *мультимедіа, когнітивні особливості, соціотип, навчальні системи, контент, інформаційні системи.*

Вступ. У сучасному цифровому суспільстві ефективність навчального процесу багато в чому залежить від якості компонентів, що входять до освітніх програм. Які зазвичай включають навчальну програму, навчальні матеріали, викладачів, студентів і стейкхолдерів.

Використання сучасних інформаційних технологій в університетах зараз неможливо переоцінити. Існуючі бази знань дозволяють викладачам розробляти курси, адаптовані як під предметну область, так й враховувати когнітивні особливості учнів. Студенти мають можливість самостійно отримувати додаткову інформацію через Інтернет.

На платформах дистанційного навчання навчальні матеріали зазвичай включають мультимедійний контент, який викладачі використовують для формування відповідних компетентностей у студентів. Однак останнім часом з'являється все більше робіт, де вказується, що мультимедійні навчальні комплекси повинні враховувати як соціотип учнів, так і до якого покоління вони належать.

У роботах [4, 9] проведені дослідження, в яких відслідковувалися варіабельність серцевого ритму учнів у класі, оцінювався ефект навчання шляхом аналізу змін емоцій студентів, що дало важливу інформацію для оцінки якості викладання.

Через швидку цифрову трансформацію переваги покоління мілініалів (1980–1995) дещо відрізняються від переваг так званого покоління «Z» (1995–2010). Покоління Z надає перевагу простому цифровому контенту, який легко доступний на різних платформах та через мобільні пристрої [5, 14].

Проведені дослідження спрямовані на оцінку розвитку мультимедійного контенту та трансформацію психології освіти [8, 12]. Вони вказується, що покоління Z воліє інтегрований мультимедійний контент, миттєвий зворотний і менш складний навчальний контент, який можна легко зрозуміти.

Таким чином, якість візуальних об'єктів навчання та підхід до їх доставки можуть визначати ефективність навчання. З іншого боку, розуміння мультимедійного навчального матеріалу багато в чому залежить від когнітивних процесів учня, які визначають його сприйняття такого контенту.

Більшість існуючих інструментів для систем електронного навчання розроблено з урахуванням стилів навчання та рівнів знань учнів. Не враховують когнітивні особливості учнів. Внаслідок цього збільшується розрив між рівнем розвитку мультимедійних навчальних засобів та якістю засвоєння навчального матеріалу.

Це дослідження фокусується на вирішенні цієї проблеми за допомогою впровадження теорії інформаційних процесів при розробці навчальних матеріалів з урахуванням когнітивних переваг учнів.

Мета роботи полягає у вивчення когнітивних переваг різних соціотипів щодо мультимедійного навчального контенту, розробку та впровадження адаптивних систем електронного навчання, заснованих на теорії обробки інформації, а також оцінку ефективності такого підходу у задоволенні переваг учнів та покращенні результатів навчання.

Супутні роботи. Як зазначалося раніше у вступі, більшість сучасних моделей адаптивних платформ електронного навчання розроблено переважно на основі конструктивістських та когнітивістських теорій педагогіки, які охоплюють лише обмежену частину когнітивних процесів учнів [1, 3]. Дизайн та подача навчальних матеріалів мають значний вплив не тільки на методи навчання, а й на глибину засвоєння матеріалу. Таким чином, сприйняття учнями мультимедійного контенту залежить від якості навчального матеріалу та підходу до надання адаптивних систем електронного навчання. При цьому зусилля щодо інтеграції когнітивних процесів в платформи онлайн-навчання обмежені через відсутність пристроїв для збирання фізіологічних даних.

Когнітивні особливості відносяться до індивідуальних відмінностей учнів у сприйнятті та обробці інформації, включаючи такі процеси, як рівні мотивації та уваги [11], ефективність короткострокової та довгострокової пам'яті мозку [7, 12], а також відкритість-жорсткість [2]. У процесі онлайн-навчання активізуються всі когнітивні процеси, описані у цих дослідженнях: внутрішня мотивація учнів, інтерактивність, пізнання та когнітивне навантаження.

Проблеми технічної адаптації існуючих платформ електронного навчання, включаючи деталізацію навігаційної підтримки, сумісність систем навчанням, погану динамічну доставку контенту та слабку орієнтованість на учнів обумовлені відсутністю точних параметрів адаптації, які можуть забезпечити динамічну персоналізацію мультимедійного навчального контенту .

У роботі [12] представлена адаптивна структура, заснована на біоінформатиці, яка передбачає, що функції біоінформатики, включаючи когнітивні уподобання учнів, надають електронним системам точні параметри адаптації, які, у свою чергу, підтримують миттєву динамічну персоналізацію контенту і підвищують ефективність навчання. Таким чином, адаптація когнітивних переваг довела, що вона може допомогти процесу навчання і цим знизити навантаження на учнів.

В роботі [11] автори запропонували систему виявлення емоцій учнів з допомогою датчика стеження поглядом. Пропонований підхід використовує евклідову відстань для вивчення когнітивних переваг шляхом визначення сфери інтересів учня.

Автори [13] запропонували підхід на основі інтерфейсу «мозок-комп'ютер», який становить картину когнітивних переваг учнів за допомогою датчика ЕЕГ. Пропонований алгоритм підходу працює на основі активації мозкових хвиль учнів. Дослідження також виявило кореляцію між станами активації мозку та станами мотивації учнів у мультимедійному середовищі. При цьому було запропоновано

адаптивну систему на основі біоінформатики, яка використовує когнітивну карту для персоналізації контенту електронного навчання в реальному часі через навігаційні посилання на основі біоінформатики.

Як очевидно з проведеного огляду літературних джерел, розробка мультимедійних навчальних комплексів з урахуванням когнітивних особливостей учнів ведеться у різних напрямках. У роботі ці питання розглядаються з позиції обліку соціотипів учнів.

Кластеризація когнітивних здібностей учнів. Запропонований у цій роботі метод дозволяє використовувати дані з великих баз та створювати навчальні матеріали з урахуванням соціотипу учнів. Для поділу учнів групи було використано кластерний аналіз, зокрема, метод k -середніх. Метод k -середніх використовує принцип подібності даних для диференціації об'єктів різних класів та розширення відстані між ними.

Для визначення відстані між кластерами використовується евклідова відстань

$$d = \sqrt{\sum_{i=1}^N (x_i - y_i)^2}, \quad (1)$$

де d – евклідова відстань; x_i та y_i – вибіркові значення.

Процес ітерації завершується, коли кількість досягає максимального значення, меншого порогового. Спільно з рівняннями (1) було встановлено, що в ході аналізу показників моніторингу та оцінки даних алгоритм k -середніх послідовно обробляє всі об'єкти даних та класифікує кластери на основі числа ітерацій.

Після отримання класифікації кластерів класів виконується ітерація циклу та виводяться результати, якщо цільова функція забезпечує збіжність. Рівняння (2) виражає цільову функцію для дослідницької програми

$$E = \sum_{i=1}^k \sum_{x_i} (x_i - \bar{x}_i)^2, \quad (2)$$

тут $\bar{x}_i$ означає середнє значення вибірки.

Чим вище значення цільової функції у процесі кластеризації, тим нижче схожість усередині класів кластера; і навпаки, нижче значення цільової функції свідчить про більшу подібність усередині класів кластера.

Ці параметри використовуються для побудови потоку даних конвергентних змінних показників

$$x_n = x(t_0 + n\Delta t) + \omega_n, \quad (3)$$

де x – конкретне значення вибірки; t_0 – момент початку потоку даних; n – кількість ітерацій; Δt – величина зміни потоку даних у часі; ω – функція виявлення зміщення оцінки.

Результати. Для визначення соціотипу студентів першого, другого та третього курсів було створено анкету, засновану на концепції структури інтелекту, представленої в теорії Говарда Гарднера.

Угрупування соціотипів здійснювалося за кластерами:

- А) лінгвістичний;
- Б) математико-логічний;
- В) візуально-просторовий;
- Г) кінестетичний;
- Д) аудіали.

Кластеризація за соціотипами визначила методику підготовки мультимедійних навчальних посібників та методів підготовки лекцій та практичних занять. 57,5% учасників віддали перевагу індивідуальним завданням проектного навчання. Однак для конкретних практичних завдань 32,3% учасників віддали перевагу роботі в невеликих групах (1–3 учасники), це полегшить узгодження та виконання завдань. І лише 10,2% студентів воліли навчатися за стандартною методикою.

Що стосується мультимедійного навчального контенту, більшість учасників (65,2%) віддали б перевагу презентаціям *PowerPoint*, а 30,5% віддали б перевагу анімації при роботі на платформі електронного навчання. За традиційні методи пояснення на дошці висловились 4,3%.

75,8% учасників експерименту висловилися за навчання вдома, оскільки це дозволяє їм вчитися у комфортному для них темпі. Крім того, приблизно 29,7% відзначили, що їм важливе стабільне підключення до Інтернету без перебоїв. Більшість учасників (70,5%) також хотіли б отримувати записаний відеоконтент від викладачів.

Висновки. У ході дослідження було вивчено когнітивні переваги різних соціотипів щодо мультимедійного навчального контенту, розроблено та впроваджено адаптивні системи електронного навчання, засновані на теорії обробки інформації, а також оцінено їх ефективність у задоволенні переваг учнів та покращенні результатів навчання.

Представлені результати оцінного опитування, анкети та питань для проведених онлайн-тестів, які покликані відобразити переваги покоління Z. Статистика хі-квадрат становить 23,0838, значення Р дорівнює 0,00077, а ступінь свободи - 6. Результат є значущим при $p < 0,05$. Це свідчить про наявність асоціацій між кількома відповідями питання. Результати опитування показують, що більшість учасників віддають перевагу індивідуальним завданням типовим, проте для практичних завдань вони віддають перевагу роботі в невеликих групах.

Крім того, більшість учасників віддають перевагу змісту лекцій з мультимедійними навчальними об'єктами, і результати тестів показують, що учасники досягли більш високих результатів, коли лекції були ілюстровані мультимедійними контентом. Учасники також віддають перевагу мобільності традиційному навчанню (у класі).

СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Akputu OK, Seng KP, Lee Y., & Ang L.-M. (2018). Emotion recognition using multiple kernel learning toward E-learning applications. *ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications, and Applications*, 14, 1–20. <https://doi.org/10.1145/3131287>
2. Bauer M., Brauer C., Schuldt J., & Kromker H. (2018). Adaptive E-learning technology for sustained learning motivation in engineering science - acquisition of motivation через self-reports and wearable technology. In *Proceedings of the 10th international conference on computer supported education* (Vol. 2, pp. 418–425). SciTePress . <https://doi.org/10.5220/0006787104180425>. CSEDU, ISBN 978-989-758-291-2, ISSN 2184-5026.
3. Benyon D. & Hook K. (1997). Navigation in information spaces: Supporting the individual. In *Human-computer interaction INTERACT '97*. Berlin, Німеччина: Springer.
4. Development of Database-Driven Multimedia Training Products / Vitalina Babenko, Yevhen Hrabovskiy, Andriy Hordyeyev, Oleksandr Pushkar, and Olena Akhmedova / *Proceedings of 8th International Conference on Computational Linguistics and Intelligent Systems. Volume III: Intelligent Systems Workshop (ISW- CoLInS 2024)*, Lviv , Ukraine , April 12-13, 2024. <https://ceur-ws.org/Vol-3688/paper6.pdf>
5. Dolot A. (2018). The characteristic of Generation Z. *e-Mentor*, 2 (74), 44-50. <https://doi.org/10.15219/em74.1351>
6. Dorça FA, Araújo RD, Carvalho VC, Resende DT, & Cattelan RG (2016). An Automatic and Dynamic Approach for Personalized Recommendation of Learning Objects Considering Students Learning Styles: An Experimental Analysis. *Informatics in Education*, 15, 45-62. Retrieved 6 June. 2023, <https://eric.ed.gov/?id=EJ1097513>.
7. Gazzaley A., & Nobre AC (2012). Top-down modulation: Bridging selective attention and working memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 16, 129-135. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.11.014>
8. Hamdi M., & Hamtini T. (2016). Designing an Effective e-Content Development Framework for the Enhancement of Learning Programming. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 11(4), P. 131–141. <https://doi.org/10.3991/ijet.v11i04.5574>.
9. Jun Wang, Jiaxu Peng, Ou Liu, A classification approach for less popular webpages based on latent semantic analysis and rough set model , *Expert Systems with Applications*, Volume 42, Issue 1, 2015, Pages 642-648, ISSN 0957-4174, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.08.013>.
10. Lehman BA, & Zapata-Rivera D. (2018). Student emotions в conversation-based assessments. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 11, 41-53. Retrieved 6 June. 2023, від <https://eric.ed.gov/?id=EJ1174704>.
11. Liu N.-H., Chiang C.-Y., Chu H.-C. (2013). Recognizing the degree of human attention using EEG сигнали від mobile sensors. *Sensors*, 13, 10273-10286. [10.3390/2Fs130810273](https://doi.org/10.3390/2Fs130810273) .
12. Liu ZJ, Levina V., & Frolova Y. (2020). Information visualization in educational process: Current trends. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15 (13), 49–62. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i13.14671>.
13. Mwambe O. (2022). Adaptive e-learning multimedia content personalization approach based on learner's cognitive processes. Doctoral Dissertation. Shibaura Institute of Technology, 377.5/O85. Retrieved 7 Apr. 2023. https://shibaura.repo.nii.ac.jp/?action=repository_action_common_download&item_id=201&item_no=1&attribute_id=20&file_no=1.
14. Mwambe O, & Kamioka E. (2018). EEG cognition detection to support aptitude-treatment interaction в E-learning platforms. In *Proceedings - 12th SEATUC symposium, SEATUC 2018*

[8788854] (proceedings - 12th SEATUC symposium, SEATUC 2018). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/SEATUC.2018.8788854>.

DESIGN OF MULTIMEDIA EDUCATIONAL SYSTEMS TAKING INTO ACCOUNT THE COGNITIVE CHARACTERISTICS OF STUDENTS

A. Hordyeyev, Ph.D, professor

S. Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

Abstract. *The paper analyzes how the cognitive preferences of different sociotypes of students affect the perception of multimedia educational content. This approach allows you to implement an individual learning trajectory, focusing on the specific skills of each student, which in turn contributes to targeted learning. This was confirmed by the improvement in the results of students who followed individual educational routes, compared to students using traditional methods.*

Keywords: *multimedia, cognitive features, sociotype, educational systems, content, information systems.*

УДК 378.014.2:004.94(043.2)

ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ ТА ТЕХНОЛОГІЇ HYPERREALITY В УНІВЕРСИТЕТАХ

Іваненко А. Р., здобувачка вищої освіти,

Національний авіаційний університет, Київ

Науковий керівник – Мелешко М. А., професор кафедри КММТ, к.т.н., доц.

Анотація: *У статті досліджуються перспективи використання технології HyperReality у вищій освіті, яка об'єднує віртуальну та фізичну реальність, а також інтегрує штучний і людський інтелект. HyperReality надає університетам можливість створювати інтерактивні освітні середовища, зокрема ГіперУніверситети та ГіперКласи, що дозволяють проводити навчання незалежно від географічного місця перебування студентів. У статті розглянуто практичне використання HR для організації занять у віртуальних класах і роль штучного інтелекту в персоналізації освітнього процесу. Зроблено висновок, що впровадження HyperReality дозволяє університетам значно оптимізувати інфраструктуру, знизити витрати та забезпечити доступ до освіти широким верствам населення, а також сприяє глобалізації та мультикультурній взаємодії в навчальному процесі.*

Ключові слова: *HyperReality, віртуальна реальність, штучний інтелект, вища освіта, ГіперКлас, ГіперУніверситет.*

Зростання потреби в інтерактивній та доступній освіті, що відповідає сучасним вимогам суспільства, стимулює розвиток новітніх технологій у сфері навчання. Освітні системи прагнуть підвищити ефективність, гнучкість та доступність навчання для задоволення потреб глобалізованого суспільства.