

 <https://doi.org/10.31651/2524-2660-2025-2-80-88>

 <https://orcid.org/0000-0002-1072-7735>

УЛІЩЕНКО Віолетта

докторка педагогічних наук, доцентка, професорка катедри загальнотеоретичних дисциплін,
Київський університет права НАН України
e-mail: ulish_violetta@ukr.net

 <https://orcid.org/0000-0003-0539-7249>

УЛІЩЕНКО Андрій

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент катедри ділової іноземної мови та міжнародної комунікації,
Національний університет харчових технологій
e-mail: ulish@ukr.net

УДК 378.018.43:004]:811.111'234(045)

**СУЧАСНІ НЕЙРОНАУКОВІ АСПЕКТИ У ДОСЛІДЖЕННІ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ
(НА МАТЕРІАЛІ ІСТОРІЇ КУЛЬТУРИ ТА АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ)**

Статтю присвячено комплексному дослідженню електронного навчання (e-learning) як сучасного культурного феномена, що динамічно розвивається під впливом цифрових технологій, крізь призму нейронаукового підходу в контексті вивчення історії культури та англійської мови.

Мета дослідження полягає в науковому аналізі e-learning як новітнього культурного явища з позицій нейронауки для оптимізації навчання гуманітарних дисциплін.

Для досягнення мети визначено такі завдання: розкрити нейронні механізми когнітивних процесів, що активізуються в умовах електронного навчання; здійснити порівняльний аналіз ефективності e-learning та традиційних методів навчання історії культури й англійської мови; оцінити вплив електронного навчання на формування міжкультурної компетентності та розвиток мовної майстерності студентів; окреслити перспективи застосування e-learning для збереження національної культурної ідентичності в контексті глобалізації освіти.

Методологія дослідження ґрунтується на комплексному застосуванні теоретичних (аналіз наукової літератури, синтез, узагальнення) та емпіричних (неструктуроване спостереження, анкетування) методів. Теоретичний аналіз дозволить виявити ключові концепції та підходи до досліджуваної проблеми, а емпіричні методи забезпечили збір первинних даних про досвід використання електронного навчання студентами.

Результати дослідження засвідчили значний потенціал e-learning у підвищенні навчальної мотивації та ефективності засвоєння знань, що обґрунтовує необхідність подальшого поглибленого вивчення нейронаукових аспектів еле-

ктронного навчання з метою оптимізації освітнього процесу в цифровому середовищі

Ключові слова: електронне навчання (e-learning); освітня нейронаука; штучний інтелект в освіті; когнітивні процеси; історія культури; англійська мова; інтерактивні ресурси; цифрові технології; збереження культурної ідентичності.

Постановка проблеми. У контексті стрімкої цифровізації суспільства та глобальних трансформацій освітнього простору електронне навчання (e-learning) набуло статусу не просто інноваційного інструменту, а фундаментального культурного феномена. Еволюціонуючи від допоміжної функції до самостійної форми освітньої комунікації, e-learning якісно змінює парадигму передачі та засвоєння знань, особливо в гуманітарній сфері. Це зумовлює необхідність комплексного наукового осмислення його впливу на когнітивні процеси та соціокультурний контекст навчання.

З огляду на це, особливої ваги набуває інтеграція досягнень сучасної нейронауки в педагогічну практику. Навчальний процес розглядається як складна нейробіологічна діяльність, що супроводжується структурно-функціональною перебудовою мозку (Караджя та ін., 2017). Становлення міждисциплінарних галузей, таких як нейроосвіта та освітня нейронаука, підкреслює перспективність цього напрямку. Ключовим є розуміння нейронних механізмів навчання

для оптимізації освітніх технологій та методик (Blakemore, Frith, 2005). Фундаментальні дослідження (Royal Society, 2011; Mareschal, Butterworth, Tolmie, 2013) вказують на значний потенціал нейронауки у якісній трансформації освітньої практики на науково обґрунтованих засадах, подібно до впливу науки на медицину в минулому столітті.

У цьому контексті зростає актуальність дослідження впливу електронного навчання на когнітивні функції, що є підґрунтям для засвоєння гуманітарних дисциплін, зокрема історії культури та мовної освіти. Попри широке впровадження e-learning у вищій школі, недостатньо вивченими залишаються нейронаукові механізми, що активізуються під час такого навчання, його специфічні переваги та обмеження порівняно з традиційними формами в аспекті розвитку міжкультурної компетентності та мовної майстерності.

Важливим є також визначення перспектив використання електронного навчання для збереження національної культурної ідентичності України в умовах інтеграції до глобального освітнього простору. Врахування нейронаукових принципів при проектуванні електронних навчальних курсів з гуманітарних дисциплін може сприяти підвищенню їхньої ефективності та оптимізації когнітивного навантаження на здобувачів освіти. Розвитку освітньої нейронауки сприяє журнал "Trends in Neuroscience and Education", що є авторитетним майданчиком для публікацій фахівців на перетині цих галузей.

Окрім того, слід враховувати зростаючу роль штучного інтелекту в освіті. За прогнозами Г. Кенц, майбутні педагоги повинні будуть володіти інструментами штучного інтелекту для створення навчальних матеріалів, що стимулюватимуть творчість, критичне мислення та нестандартні рішення, що підкреслює важливість людського фактора в освітньому процесі (Кенц, 2023, с. 15).

Отже, існує нагальна наукова потреба у глибокому аналізі електронного навчання як новітнього культурного феномена через призму нейронаукового підходу. Такий аналіз дозволить розкрити його когнітивні механізми, об'єктивно оцінити вплив на засвоєння гуманітарних знань та визначити перспективи його ефективного впровадження в українській вищій освіті.

Мета дослідження полягає в аналізі електронного навчання як новітнього культурного феномена крізь призму нейронаукового підходу в контексті історії культури та мовної освіти.

Для досягнення зазначеної мети були визначені **такі завдання**:

1. Розкрити нейронаукові механізми когнітивних процесів (зокрема, сприйняття, уваги, пам'яті, мислення), що активізуються під час використання електронного навчання.

2. Визначити переваги та обмеження e-learning у вивченні історії української та зарубіжної культури, іноземної мови порівняно з традиційними підходами.

3. Оцінити вплив застосування електронного навчання на формування міжкультурної компетентності студентів та розвиток їхньої мовної майстерності (лексичного запасу, граматичної точності, комунікативних навичок).

4. Окреслити перспективи e-learning у контексті збереження української культурної ідентичності та інтеграції в глобальний освітній простір.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети та вирішення визначених завдань у дослідженні застосовано комплекс взаємодоповнюючих методів наукового пізнання, що включає теоретичні та емпіричні підходи. До теоретичних методів належать аналіз наукової літератури, включаючи вітчизняні та зарубіжні публікації з проблем нейронауки та електронного навчання. Цей метод використовувався для виявлення ключових понять та існуючих наукових підходів до досліджуваної проблематики. Синтез отриманих даних дозволив сформулювати цілісне розуміння досліджуваного феномена та виявити взаємозв'язки між нейронауковими аспектами, електронним навчанням та специфікою вивчення гуманітарних дисциплін.

Емпіричні методи включали неструктуроване спостереження за навчальним процесом із застосуванням елементів електронного навчання для фіксації особливостей взаємодії студентів та викладачів, їхньої реакції на нові технології та навчальні формати. Анкетування студентів було спрямоване на збір інформації про їхній досвід використання електронного навчання, оцінку його переваг та недоліків у контексті вивчення гуманітарних дисциплін. Узагальнення теоретичних положень та емпіричних даних стало основою для формулювання висновків і рекомендацій щодо ефективного використання e-learning у вищій школі при вивченні гуманітарних дисциплін.

Виклад основного матеріалу. Ефективність електронного навчання значною мірою визначається його відповідністю когнітивним особливостям роботи мозку. Нейронаукові дослідження розкривають механізми когнітивної діяльності – уваги,

пам'яті, сприйняття, мислення, прийняття рішень та мотивації – і доводять, що всі вони, перебуваючи у нейронній взаємодії, сприяють засвоєнню та застосуванню знань. Завдяки інтерактивності, мультимедійності та гнучкості електронне навчання стимулює ці процеси, залучаючи мозок до активного сприйняття інформації.

Зосередження уваги, наприклад, є результатом узгодженої роботи передньої поясної кори, дорсолатеральної префронтальної кори та тім'яної кори мозку. Дослідження, проведене Дж. Фаном та колегами (2010), показало, що ці області мозку утворюють мережу, яка забезпечує контроль уваги, включаючи передбачення реакцій та обробку конфліктів (Wang et al., 2010). У дослідженні М. Чун та М. Поттер (1995) було запропоновано двостадійну модель для пояснення феномену «уважного блимання» (attentional blink), що виникає при швидкій послідовній візуальній презентації. Автори експериментально показали, що коли другий важливий об'єкт (ціль) з'являється на екрані одразу після першого (протягом кількох сотень мілісекунд), то людина значно гірше його помічає. Для пояснення цього ефекту, який вони назвали «уважним блиманням», Чун та Поттер розробили модель, що описує два етапи обробки інформації мозком під час швидкої зміни зображень. Запропонована модель, що включає паралельну категоризацію на першій стадії та послідовну консолідацію на другій, стимулювала подальші дослідження механізмів уваги та їхніх нейронних корелятивів. Хоча стаття безпосередньо не розглядала контекст електронного навчання, зроблений авторами висновок про часові обмеження уваги є важливим для розробки ефективних навчальних технологій, особливо при використанні інтерактивних елементів, де швидка обробка послідовної інформації може впливати на активність та результати навчання (Chun, Potter, 1995).

Теорія подвійного кодування, розроблена А. Пайвіо (1990), стала однією з перших вагомих наукових концепцій, що підкреслили важливість залучення як вербальних (текст, аудіо), так і невербальних (зображення, відео) каналів сприйняття для формування міцніших когнітивних репрезентацій. Згідно з цією теорією, комбіноване використання мультимедійних елементів активує різні, але взаємопов'язані системи кодування інформації в мозку, що сприяє глибшому розумінню та кращому запам'ятовуванню. Хоча теорію подвійного кодування не слід розглядати як таку, що започаткувала електронне навчання, однак вона заклала важливе теоретичне підґрун-

тя для розуміння когнітивних переваг використання мультимедійних форматів, які згодом стали ключовими елементами електронного навчання, зокрема у форматі відеолекцій, інтерактивних симуляцій та 3D-моделей (Paivio, 1990).

Дослідження Р. Маєра в галузі когнітивної теорії мультимедійного навчання (Cognitive Theory of Multimedia Learning, CTML) є фундаментальним внеском у розуміння того, як люди навчаються з мультимедійних презентацій, що поєднують слова та зображення (Mayer, 2014). Основні положення дослідження включають наступне:

- когнітивна система людини має окремі канали для обробки вербальної (слухової/текстової) та візуальної (графічної/анімаційної) інформації, залучення обох каналів для взаємодоповнення інформації покращує навчальний ефект;

- кожен канал інформації має обмеження для одночасної обробки навчального контенту, а тому при розробці мультимедійних матеріалів слід уникати перевантаження;

- для активації процесів глибокого засвоєння матеріалу учні мають брати участь у когнітивних процесах вибору релевантної інформації, структурувати її в логічну репрезентацію та інтегрувати з попередніми знаннями.

На основі цих припущень Р. Маєр та його колеги провели численні дослідження, що дозволило їм сформулювати принципи мультимедійного навчання, спрямовані на оптимізацію процесу засвоєння знань: навчання покращується

- за умов комбінації слів та зображень;

- додавання сигналів, що вказують на важливу інформацію та її організацію; сегментування, коли навчальний матеріал подається невеликими частинами;

- за умови попередньої підготовки (навчання є ефективнішим, коли назви та характеристики основних понять передують мультимедійному повідомленню),

- модальності (у навчанні краще сприймається анімація та усне пояснення, а не анімація та текст на екрані);

- персоналізації (коли усне пояснення озвучує дружній людський голос, а не машинний, а сам матеріал подається в розмовній, а не формальній манері).

Дослідження Р. Маєра та його колег стали основою для розробки багатьох рекомендацій щодо створення ефективних мультимедійних навчальних матеріалів, включаючи відео та віртуальну реальність, які залучають різні сенсорні канали та при правильному дизайні можуть значно пог-

либити розуміння та покращити запам'ятовування навчального матеріалу.

Фундаментальним когнітивним процесом, що лежить в основі ефективного електронного навчання, є робоча пам'ять, функціонування якої тісно пов'язане з активністю префронтальної кори головного мозку (Baddeley, 2021). Як підкреслює А. Бадделі (2021) у своїй праці, присвяченій нейропсихологічним дослідженням, саме префронтальна кора відіграє ключову роль у центральному виконавці робочої пам'яті. Цей компонент відповідає за критично важливі функції управління увагою та свідомого маніпулювання інформацією, що є необхідними для успішного виконання складних навчальних завдань, інтегрованих в електронне середовище.

Таким чином, електронні навчальні завдання, які за своєю природою вимагають активної обробки інформації, встановлення зв'язків між елементами або утримання послідовності дій, безпосередньо стимулюють нейронну активність у префронтальній корі. Однак, важливо враховувати когнітивні обмеження, пов'язані з ємністю робочої пам'яті. У цьому контексті, використання візуалізацій, схем та діаграм в електронному навчанні є з погляду нейронауки обґрунтованим підходом. Наочне та структуроване представлення навчального матеріалу сприяє зниженню когнітивного навантаження на робочу пам'ять, полегшуючи процес обробки інформації та сприяючи глибшому розумінню і засвоєнню знань (Baddeley, 2021).

Завдяки оптимізації використання робочої пам'яті, електронне навчання може стати більш ефективним та доступним для широкого кола здобувачів освіти.

Адаптивні навчальні системи, що лежать в основі електронного навчання, безпосередньо корелюють з нейронауковими основами когнітивних процесів, оскільки їхня ефективність ґрунтується на принципах оптимізації когнітивного навантаження та підтримки активності учнів. Як зазначає А. Раула, ці системи, підлаштовуючи контент під індивідуальні потреби, прагнуть узгодити навчальний процес з особливостями функціонування мозку (Paul, 2025). З нейронаукової точки зору, адаптивність таких систем має кілька ключових аспектів: оптимізує увагу (адаптивні системи допомагають підтримувати оптимальний рівень збудження та запобігають перевантаженню робочої пам'яті), підтримують мотивацію (інтерактивні уроки та адаптивні виклики активують систему винагороди мозку та підтримують внутрішню мотивацію до навчання).

Гейміфікація в електронному навчанні ефективно залучає нейронні механізми, що лежать в основі мотивації, уваги та пам'яті, сприяючи глибшому навчанню. Ігрові елементи активують систему винагороди мозку, стимулюючи вивільнення дофаміну, що підвищує задоволення від навчання та прагнення до досягнень. Інтерактивність та змагання підтримують увагу через активацію відповідних мозкових мереж. Крім того, сторітелінг робить навчання емоційно значущим, покращуючи запам'ятовування. Отже, гейміфікація є стратегічним підходом, що використовує нейронні процеси для оптимізації навчання та засвоєння знань (Behar, 2024).

М. Иммордіно-Янг зі співавторами (2019) переконливо доводить, що когнітивні процеси нерозривно пов'язані із соціально-емоційним розвитком. Ігнорування цього аспекту в онлайн-освіті, яка часто обмежується браком безпосередньої взаємодії, може суттєво знижувати ефективність навчання.

Дослідниця підкреслює, що соціальні та емоційні чинники є базовими детермінантами таких ключових когнітивних функцій, як увага, пам'ять, прийняття рішень і мотивація. Відтак, оптимізація електронного навчального середовища вимагає обов'язкового врахування цих процесів.

М. Иммордіно-Янг, А. Дарлінг-Хаммонд та К. Кроун пропонують інтегрувати розуміння нейронних механізмів соціально-емоційного навчання у проєктування онлайн-курсів. Зокрема, вона акцентує на важливості впровадження елементів соціальної взаємодії (форумів, спільних проєктів), створення емоційно резонансного контенту, що підтримує позитивний емоційний стан учнів, активно впроваджувати стратегії, які зміцнюють соціальні зв'язки та підвищують навчальну мотивацію (Immordino-Yang, Darling-Hammond, Krone, 2019).

Дослідження семантичної реконструкції безперервного мовлення з неінвазивних записів мозкової активності (Tang et al., 2023) розширює розуміння впливу культурних інструментів, таких як мовлення та письмо, на формування нейронних основ когнітивних процесів. Розвиваючи попередні дослідження специфічної мозкової активації, пов'язаної з різними системами письма, ця робота демонструє, що культурно засвоєні мовні навички відображаються у складних та розподілених паттернах мозкової активності, що несуть семантичну інформацію. Це підкреслює нейропластичність мозку у відповідь на культурні інновації та відкриває нові можливості для дослідження когнітивних процесів, що ле-

жать в основі розуміння та засвоєння мовної інформації в електронному навчанні, а також для вивчення впливу різних лінгвістичних та мультимедійних форматів на мозкову активність учнів (Tang et al., 2023).

А. Агравал і С. Деан (2024), досліджуючи нейронні механізми розпізнавання слів у контексті вивчення природи читання, підкреслюють, що здатність до читання не є вродженою когнітивною функцією. Натомість вона виникає як результат культурно обумовленої інновації, що залучає та реорганізовує наявні нейронні мережі мозку для виконання нової задачі. Процес навчання читання в різних культурних середовищах справді призводить до формування нових нейронних шляхів, які не були передбачені в процесі еволюції, а є виключно продуктом впливу культурного досвіду. Це явище ілюструє принцип нейропластичності – здатності мозку адаптувати свою структуру й функціональну організацію у відповідь на нові когнітивні виклики (Agrawal, Dehaene, 2024).

Таким чином, наведені наукові дані підкреслюють критичну важливість урахування культурних особливостей при дослідженні когнітивних процесів, зокрема тих, що активізуються в контексті електронного навчання. Розробка ефективних навчальних матеріалів для різних культурних груп вимагає глибокого розуміння того, як культурні фактори, такі як система письма, можуть формувати нейронні основи сприйняття та обробки інформації.

Українські дослідники, зокрема Т. Десятов (2021) та Г. Кенц (2023), також акцентують увагу на необхідності інтеграції принципів нейроосвіти та нейродидактики в освітній процес. У своїх працях вони підкреслюють важливість урахування специфіки функціонування мозку, включаючи його пластичність, роль дзеркальних нейронів, емоційну залученість та гармонійну активацію всіх п'яти органів чуття для оптимізації навчання (Кенц, 2023; Десятов, 2021).

Нейронаука підтверджує, що культура не лише впливає на поведінку, а й змінює структуру та функції мозку. Дослідження показують, що тривалий досвід культурних практик може призвести до змін у нейронних мережах, особливо в тих областях мозку, що відповідають за сприйняття, увагу та соціальну взаємодію.

Отже, застосування нейронаукових принципів дозволяє електронному навчанню оптимізувати когнітивні процеси, підвищити ефективність навчання та сприяти розвитку ключових когнітивних функцій.

Електронне навчання (e-learning) трансформувало освітній ландшафт, пропонуючи нові можливості для вивчення різноманітних дисциплін, зокрема історії української та зарубіжної культури, а також іноземних мов. Ця парадигмальна зміна вимагає критичного аналізу її ефективності порівняно з традиційними педагогічними підходами, враховуючи як значні переваги, так і потенційні обмеження, а також нейронаукові основи когнітивних процесів, що активізуються в онлайн-середовищі.

Розглянемо беззаперечні *переваги* електронного навчання. Однією з ключових переваг e-learning у вивченні історії культури є збагачення навчального досвіду завдяки інтеграції мультимедійних ресурсів. Візуалізація історичних подій та культурних артефактів через відео, аудіо, інтерактивні карти та віртуальні реконструкції сприяє глибшому розумінню та підвищує активність студентів (Mayer, 2014). Гнучкість у часі та просторі забезпечує доступність навчання для широкої аудиторії, незалежно від географічного розташування та індивідуального розкладу. Адаптивні навчальні системи оптимізують процес навчання, враховуючи індивідуальні потреби та рівень знань кожного учня (Paul, 2025). Віртуальні екскурсії та доступ до оцифрованих першоджерел відкривають унікальні можливості для безпосереднього ознайомлення з культурною спадщиною. Інструменти онлайн-співпраці сприяють обміну культурним досвідом та формуванню навчальної спільноти.

У вивченні іноземних мов e-learning забезпечує доступ до автентичних аудіовізуальних матеріалів, що сприяє засвоєнню правильної вимови та інтонації. Інтерактивні вправи та симуляції реальних комунікативних ситуацій створюють можливості для активного застосування мовних навичок. Платформи для спілкування з носіями мови забезпечують практику говоріння. Персоналізований темп навчання та миттєвий зворотний зв'язок сприяють ефективному засвоєнню мовного матеріалу.

Незважаючи на численні переваги, e-learning має певні *обмеження*, особливо у гуманітарних дисциплінах. У вивченні історії культури відсутність безпосереднього сенсорного контакту з артефактами може обмежувати глибину емоційного та когнітивного сприйняття (Immordino-Yang, Darling-Hammond, Krone, 2019).

Ризик пасивності студентів зумовлює необхідність розробки дієвих стратегій мотивації, у той час як технічні бар'єри та нерівномірний доступ до технологічного забезпечення здатні провокувати нерівні

умови навчання. Крім того, обмеження можливостей для неформальної комунікації можуть призводити до зниження рівня соціальної взаємодії між учасниками освітнього процесу. Отже, високий рівень вимог до самоорганізації набуває критичного значення для досягнення успіху в середовищі онлайн-навчання.

У вивченні іноземних мов e-learning може обмежувати розвиток спонтанного говоріння та розуміння невербальної комунікації. Автоматизована оцінка вимови може бути менш точною. Відсутність безпосередньої емоційної підтримки може негативно впливати на мотивацію. Ризик формування неправильних мовних звичок потребує ефективних механізмів зворотного зв'язку. Технічні складності можуть перешкоджати онлайн-комунікації.

Завдяки своїм унікальним можливостям електронне навчання стимулює різноманітні когнітивні процеси на нейронному рівні. Активна взаємодія, мультисенсорна стимуляція та можливості для зворотного зв'язку сприяють формуванню міцних нейронних зв'язків, покращенню уваги, пам'яті та виконавчих функцій. Розуміння цих нейронаукових основ допомагає розробляти ефективні навчальні матеріали та стратегії.

Вивчення іноземної мови активує численні ділянки мозку, включаючи гіпокамп, мигдалеподібне тіло, лобові, скроневі та тім'яні частки. Електронні технології можуть оптимізувати засвоєння лексики, граматики та фонетики, впливаючи на нейронні зв'язки між слуховою корою, мовними центрами та гіпокампом. Адаптивні системи, що враховують індивідуальні когнітивні особливості, зменшують навантаження на робочу пам'ять та підтримують мотивацію через своєчасний зворотний зв'язок та персоналізацію навчання.

Водночас, нейронаука вказує на потенційні ризики надмірного використання візуальних ефектів або складної навігації, що може перевантажувати робочу пам'ять. Обмежена соціальна взаємодія може уповільнювати розвиток емоційного інтелекту та навичок міжособистісної комунікації.

Електронне навчання має значний потенціал для формування міжкультурної компетентності та мовної майстерності завдяки доступу до автентичних матеріалів, віртуальних екскурсій та онлайн-спілкування. Інтерактивні завдання, що моделюють міжкультурні комунікації, та онлайн-форуми сприяють розширенню міжкультурного розуміння. В іноземних мовах e-learning забезпечує індивідуалізований підхід до розвитку мовних навичок

та оперативний зворотний зв'язок. Однак, ефективне формування міжкультурної компетентності та мовної майстерності вимагає не лише технологій, але й якісного навчального контенту, що враховує культурні особливості та сприяє розвитку критичного мислення та емпатії.

Електронне навчання є перспективним інструментом для вивчення історії культури та іноземних мов, що має значний дидактичний потенціал. Його ефективна імплементація вимагає усвідомлення переваг та обмежень, а також урахування нейронаукових принципів навчання. Комбінування переваг e-learning з елементами традиційних методів, забезпечення рівного доступу до технологій, акцент на розвитку самостійності та мотивації студентів, а також розробка якісного навчального контенту є ключовими факторами успішного застосування електронного навчання у гуманітарній сфері.

З метою оцінки впливу використання електронного навчання на динаміку формування міжкультурної компетентності та розвитку мовної майстерності студентів протягом одного навчального семестру було проведено комплексне оцінювання. Основним інструментом збору даних було анкетування, спрямоване на фіксацію прогресу за ключовими аспектами досліджуваних компетентностей.

Протягом навчального періоду студенти експериментальної групи мали змогу навчатися, використовуючи ретельно підібраний комплекс електронних освітніх ресурсів, розроблених з урахуванням специфіки міжкультурної комунікації та опанування іноземної мови (англійської). До складу цих ресурсів входили:

- інтерактивні онлайн-курси з граматики та лексики – вони забезпечували систематизоване засвоєння базових мовних одиниць та граматичних структур у інтерактивному форматі з можливістю самостійного опрацювання матеріалу та отримання миттєвого зворотного зв'язку;

- автентичні аудіо- та відеоматеріали, що включали фрагменти фільмів, подкастів, інтерв'ю з носіями англійської мови, а також відеоматеріали, що знайомлять з різноманітними аспектами культури Великобританії та України (це сприяло не лише розвитку навичок аудіювання, але й зануренню в культурний контекст обох країн);

- віртуальні екскурсії знаковими культурними пам'ятками як в Україні, так і у Великобританії, що сприяло візуалізації культурного контексту та розширенню знань про історичну та культурну спадщину обох країн;

– інтерактивні завдання та кейси, що моделюють міжкультурні ситуації (робота зі спеціально розробленими практичними кейсами для розвитку навичок пошуку ефективних стратегій комунікації та застосування знань про культурні відмінності у змодельованих та реальних ситуаціях;

– онлайн-форуми для обговорення культурних аспектів (із англомовними студентами).

Для об'єктивного оцінювання динаміки розвитку мовної майстерності та формування міжкультурної компетентності було використано комплексний підхід, що включав оцінку продуктивних та рецептивних мовленнєвих навичок, а також якісну оцінку міжкультурної взаємодії. Наприклад, для оцінки рівня мовної майстерності студентам було запропоновано написати лист до англомовного друга або подруги. Оцінювалися граматична правильність, лексичне різноманіття, стилістична відповідність та комунікативна ефективність письмового висловлювання. Також було проведено індивідуальні усні інтерв'ю з використанням технологій штучного інтелекту для оцінки навичок говоріння. Критеріями оцінювання виступали: fluency (вільність мовлення), pronunciation (вимова), grammar (граматична правильність), vocabulary (лексичний запас) та coherence (зв'язність висловлювань). Використання ІІІ забезпечило стандартизованість оцінювання та зменшення суб'єктивності. Для оцінки міжкультурної компетентності проведено структурований діалог з кожним студентом за допомогою штучного інтелекту. Діалог охоплював такі аспекти:

– знання про культуру України та Великобританії (оцінювалася обізнаність студентів щодо історичних подій, традицій, цінностей та соціальних норм обох культур);

– ставлення до культурних відмінностей (аналізувалася здатність студентів проявляти толерантність, повагу та відкритість до культурних відмінностей, а також їхнє вміння уникати стереотипів та упереджень);

– рівень емпатії (оцінювалася здатність студентів розуміти та співпереживати емоціям та поглядам представників іншої культури).

Використання ІІІ дозволило змодельовати стандартизовані ситуації міжкультурної взаємодії та забезпечити об'єктивність оцінювання реакцій студентів.

Після завершення навчального семестру, окрім кількісного оцінювання мовної майстерності та міжкультурної компетентності, студентам було запропоновано анонімно поділитися своїми враженнями від вико-

ристання електронних навчальних технологій та оцінити рівень їхньої задоволеності. Аналіз цих відповідей надав цінну інформацію про сприйняття студентами запропонованого формату навчання та його вплив на їхню мотивацію та активність.

Щодо розвитку мовної майстерності, студенти відзначали ефективність інтерактивних онлайн-курсів у покращенні розуміння граматики та можливість багаторазового повторення матеріалу. Автентичні аудіо- та відеоматеріали сприяли кращому сприйняттю розмовного мовлення та звиканню до різних акцентів. Використання ІІІ для оцінки говоріння, хоч і викликало на початковому етапі роботи певне емоційне напруження, було згодом визнано винятково корисним для практики, оскільки забезпечувало ґрунтовний зворотний зв'язок.

У контексті формування міжкультурної компетентності, віртуальні екскурсії до культурних пам'яток України та Великобританії були оцінені як ефективний спосіб візуалізації культурного контексту. Онлайн-форуми стали платформою для обміну думками та розширення знань про традиції та цінності обох країн. Інтерактивні завдання, що моделювали ситуації міжкультурної взаємодії, спонукали студентів до рефлексії щодо власної поведінки в різних культурних контекстах. Діалог з ІІІ щодо міжкультурної компетентності допоміг студентам аналізувати власні культурні стереотипи та упередження.

Більшість здобувачів освіти висловили високий рівень задоволення використаними електронними навчальними технологіями, підкреслюючи їхню гнучкість, інтерактивність, індивідуальний темп навчання, доступ до автентичних матеріалів, можливість спілкування з ІІІ. Наведемо деякі коментарі:

– *«Електронні словники значно полегшили розуміння складних юридичних термінів англійською. Тепер читати професійну літературу стало набагато легше».*

– *«Можливість спілкуватися з іншими студентами під час роботи в групі дала поштовх «прокачати» англійську в неформальній обстановці та обмінятися думками щодо різних правових питань».*

– *«Інтерактивні тести та вікторини після кожного модуля допомагали одразу перевірити свої знання. Це було класно, бо одразу видно, що засвоїв, а що ні».*

– *«Спочатку було трохи незвично розмовляти з програмою, але це дало мені можливість практикуватися без сором'язливості перед реальною людиною».*

– «Зворотний зв'язок від III сподобався. III допоміг мені звернути увагу на помилки у вимові».

– «Той III ставив такі цікаві питання, що я аж задумувався про свої стереотипи. Це було корисно, щоб краще себе зрозуміти».

– «Віртуальні екскурсії до музеїв були дуже цікавими. Це допомогло мені краще зрозуміти історію та культуру обох країн».

Серед позитивно оцінених аспектів також були гнучкість та доступність навчання, інтерактивність та взаємодія, а також можливість індивідуального темпу навчання. Водночас, деякі студенти вказували на необхідність високого рівня самодисципліни та потенційну втому від тривалого перебування перед екраном як певні недоліки.

Аналіз як кількісних даних, отриманих в результаті оцінювання мовної майстерності та міжкультурної компетентності, так і якісних відгуків студентів свідчить про значний потенціал електронного навчання у формуванні міжкультурної компетентності та розвитку мовної майстерності. Високий рівень задоволення студентів використаними технологіями підкреслює їхню здатність підвищувати мотивацію та залученість до процесу вивчення англійської мови та української, зарубіжної культури.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Електронне навчання є важливою формою сучасної освіти, що має великий потенціал для оптимізації когнітивних процесів за умови врахування нейронаукових принципів функціонування мозку. Ключовими когнітивними процесами, що забезпечують ефективність електронного навчання, є увага, пам'ять, виконавчі функції та мотивація, розвиток яких можна стимулювати через мультимедійні ресурси, гейміфікацію та адаптивні навчальні системи.

Нейропластичність мозку дозволяє засвоювати нові знання та культурні практики через електронні технології, однак потребує врахування обмежень робочої пам'яті та когнітивного навантаження.

Ефективне використання електронного навчання у вивченні історії культури та іноземних мов забезпечує розвиток міжкультурної компетентності, критичного мислення й емоційної гнучкості здобувачів освіти. Результати емпіричного дослідження підтверджують, що інтеграція мультимедійних матеріалів, віртуальних екскурсій та технологій штучного інтелекту сприяє значному підвищенню мотивації, активності та успішності студентів.

Для оптимізації електронного навчання необхідно забезпечити якісну адаптацію

контенту до нейропсихологічних характеристик студентів (учнів), інтегрувати соціально-емоційні компоненти в навчальні платформи, мінімізувати технічні бар'єри та підтримувати розвиток навичок саморегуляції.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на глибший аналіз нейронних механізмів соціально-емоційного навчання, вивчення впливу культурних факторів на когнітивні процеси та розробку більш персоналізованих електронних освітніх технологій.

Список бібліографічних посилань

- Десятов, 2021 – Десятов, Т.М. (2021). Сучасні інновації в педагогічній освіті. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія «Педагогічні науки»*, 1: 5–9. URL: <https://ped-ejournal.cdu.edu.ua/article/view/4161/4441>.
- Караджя та ін., 2017 – Караджя, В., Міулеску, М., Балака, М., Войнеа, Л. (2017). Освітня нейронаука: виникнення нової наукової сфери в освітніх науках. *Український Педагогічний журнал*, 3: 89–101. URL: <https://uej.undip.org.ua/index.php/journal/article/view/551>.
- Кенц, 2023 – Кенц, Г. (2023). Сучасні освітні тренди. *Майбуття*, 13–16(708–711): 14–15.
- Agrawal, Dehaene, 2024 – Agrawal, A., Dehaene, S. (2024). Cracking the neural code for word recognition in convolutional neural networks. *PLOS Computational Biology*, 20(9): e1012430. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1012430>.
- Baddeley, 2021 – Baddeley, A.D. (2021). Developing the Concept of Working Memory: The Role of Neuropsychology. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 36(6): 861–873. Doi: <https://doi.org/10.1093/arclin/acab060>.
- Behar, 2024 – Behar, A. (2024). Gamification in Employee Training: Increasing Engagement and Motivation. *SkyPrep*. URL: <https://skyprep.com/2024/11/14/gamification-in-employee-training-increasing-engagement-and-motivation/>.
- Blakemore, Frith, 2005 – Blakemore, S.-J., Frith, U. (2005). *The Learning Brain: Lessons for Education*. Wiley-Blackwell. 224 pp.
- Chun, Potter, 1995 – Chun, M., Potter, M. (1995). A Two-Stage Model for Multiple Target Detection in Rapid Serial Visual Presentation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21(1):109–127. Doi: <https://doi.org/10.1037/0096-1523.21.1.109>.
- Immordino-Yang, Darling-Hammond, Krone, 2019 – Immordino-Yang, M.H., Darling-Hammond, L., Krone, C.R. (2019). Nurturing nature: How brain development is inherently social and emotional, and what this means for education. *Educational Psychologist*, 54(3): 185–204. Doi: <https://doi.org/10.1080/00461520.2019.1633924>.
- Mareschal, Butterworth, Tolmie, 2013 – Mareschal, D., Butterworth, B., Tolmie, A. (2013). *Educational Neuroscience*. Wiley-Blackwell. 390 pp.
- Mayer, 2014 – Mayer, R.E. (2014). Cognitive theory of multimedia learning. In *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2nd ed., pp. 43–71). Cambridge University Press. Doi: <https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369.005>.
- Paivio, 1990 – Paivio, A. (1990). *Mental Representations: A dual coding approach* (Oxford Psychology Series). Oxford University Press. 336 p. Doi: <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195066661.001.0001>.
- Paul, 2025 – Paul, A. (2025). AI-Powered Adaptive Learning: Ushering In A New Era Of Education In 2025. *Elearning Industry*. URL: <https://elearningindustry.com/ai-powered-adaptive->

- learning-ushering-in-a-new-era-of-education-in-2025.
- Royal Society, 2011 – Royal Society says give neuroscience a greater role in education policy (2011). *The Royal Society*. URL: <https://royalsociety.org/news/2011/neuroscience-role-in-education-policy/>.
- Tang et al., 2023 – Tang, J., LeBel, A., Jain, S., Huth, A.G. (2023). Semantic reconstruction of continuous language from non-invasive brain recordings. *Nature Neuroscience*, 26(5): 858–866. Doi: <https://doi.org/10.1038/s41593-023-01304-9>.
- Wang et al., 2010 – Wang, L., Liu, X., Guise, K.G., Knight, R.T., Ghajar, J., Fan, J. (2010). Effective Connectivity of the Fronto-parietal Network during Attentional Control. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22(3): 543–553. Doi: <https://doi.org/10.1162/jocn.2009.21210>.
- References**
- Desyatov, T.M. (2021). Modern innovations in pedagogical education. *Bulletin of the Bohdan Khmelnytskyi Cherkasy National University. Series "Pedagogical Sciences"*, 1: 5–9. URL: <https://pedejournal.cdu.edu.ua/article/view/4161/4441> [Ukr.].
- Karadzha, V., Miulescu, M., Balika, M., Voinea, L. (2017). Educational Neuroscience: The Emergence of a New Scientific Field in Educational Sciences. *Ukrainian Pedagogical Journal*, 3: 89–101. URL: <https://uej.undip.org.ua/index.php/journal/article/view/551> [Ukr.].
- Kenz, G. (2023). Modern educational trends. *The future*, 13–16(708–711): 14–15 [Ukr.].
- Agrawal, A., Dehaene, S. (2024). Cracking the neural code for word recognition in convolutional neural networks. *PLOS Computational Biology*, 20(9): e1012430. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1012430>.
- Baddeley, A.D. (2021). Developing the Concept of Working Memory: The Role of Neuropsychology. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 36(6): 861–873. Doi: <https://doi.org/10.1093/arclin/acab060>.
- Behar, A. (2024). Gamification in Employee Training: Increasing Engagement and Motivation. *SkyPrep*. URL: <https://skyprep.com/2024/11/14/gamification-in-employee-training-increasing-engagement-and-motivation/>.
- Blakemore, S.-J., Frith, U. (2005). *The Learning Brain: Lessons for Education*. Wiley-Blackwell. 224 pp.
- Chun, M., Potter, M. (1995). A Two-Stage Model for Multiple Target Detection in Rapid Serial Visual Presentation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21(1):109–127. Doi: <https://doi.org/10.1037/0096-1523.21.1.109>.
- Immordino-Yang, M.H., Darling-Hammond, L., Krone, C.R. (2019). Nurturing nature: How brain development is inherently social and emotional, and what this means for education. *Educational Psychologist*, 54(3): 185–204. Doi: <https://doi.org/10.1080/00461520.2019.1633924>.
- Mareschal, D., Butterworth, B., Tolmie, A. (2013). *Educational Neuroscience*. Wiley-Blackwell. 390 pp.
- Mayer, R.E. (2014). Cognitive theory of multimedia learning. In *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2nd ed., pp. 43–71). Cambridge University Press. Doi: <https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369.005>.
- Paivio, A. (1990). *Mental Representations: A dual coding approach* (Oxford Psychology Series). Oxford University Press. 336 p. Doi: <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195066666.1.001.0001>.
- Paul, A. (2025). AI-Powered Adaptive Learning: Ushering In A New Era Of Education In 2025. *Elearning Industry*. URL: <https://elearningindustry.com/ai-powered-adaptive-learning-ushering-in-a-new-era-of-education-in-2025>.
- Royal Society says give neuroscience a greater role in education policy (2011). *The Royal Society*. URL: <https://royalsociety.org/news/2011/neuroscience-role-in-education-policy/>.
- Tang, J., LeBel, A., Jain, S., Huth, A.G. (2023). Semantic reconstruction of continuous language from non-invasive brain recordings. *Nature Neuroscience*, 26(5): 858–866. Doi: <https://doi.org/10.1038/s41593-023-01304-9>.
- Wang, L., Liu, X., Guise, K.G., Knight, R.T., Ghajar, J., Fan, J. (2010). Effective Connectivity of the Fronto-parietal Network during Attentional Control. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22(3): 543–553. Doi: <https://doi.org/10.1162/jocn.2009.21210>.

ULISHCHENKO Violetta

Doctor Sciences of Pedagogy, Associate Professor, Professor at the Department of General Theoretical Disciplines,
Kyiv University of Law of the National Academy of Sciences of Ukraine

ULISHCHENKO Andrii

Ph.D in Pedagogy, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Business Foreign Language and International Communication,
National University of Food Technologies,

MODERN NEUROSCIENTIFIC ASPECTS IN THE STUDY OF E-LEARNING (BASED ON THE HISTORY OF CULTURE AND THE ENGLISH LANGUAGE)

Summary. The article is devoted to a comprehensive study of e-learning as a modern cultural phenomenon that is dynamically developing under the influence of digital technologies through the prism of a neuroscientific approach in the context of studying cultural history and the English language.

The purpose of the study is to provide a scientific analysis of e-learning as a modern cultural phenomenon from the perspective of neuroscience to optimise teaching of humanities.

To achieve this goal, the following tasks have been identified: to reveal the neural mechanisms of cognitive processes activated in e-learning; to conduct a comparative analysis of the effectiveness of e-learning and traditional methods of teaching cultural history and English; to assess the impact of e-learning on the formation of intercultural competence and the development of students' language skills; to outline the prospects for using e-learning to preserve national cultural identity in the context of educational globalisation.

The research methodology is based on the integrated use of theoretical (analysis of scientific literature, synthesis, generalisation) and empirical (unstructured observation, questionnaires) methods. The theoretical analysis helped to identify key concepts and approaches to the problem under study, while empirical methods provided primary data on students' experience of using e-learning.

The results of the study demonstrate the significant potential of e-learning in increasing learning motivation and efficiency of knowledge acquisition, which justifies the need for further in-depth study of the neuroscientific aspects of e-learning in order to optimise the educational process in the digital environment.

Keywords: e-learning; educational neuroscience; artificial intelligence in education; cognitive processes; cultural history; English; interactive resources; digital technologies; preservation of cultural identity.

Одержано редакцією 14.04.2025
Прийнято до публікації 30.04.2025