



ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ

УДК 004.932:81'243:371.333

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.14187394>

**Використання нейромереж для вдосконалення вимови та
мовних навичок у здобувачів освіти**

Орел-Халік Юлія Владиславівна,

кандидат педагогічних наук, доцент Запорізького державного медико-фармацевтичного університету, 69035, м. Запоріжжя, просп. Маяковського 26, Україна, orelkhaliq@ukr.net

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0197-3974>

Олексієнко Алла Валеріївна,

кандидат філологічних наук, доцент Запорізького державного медико-фармацевтичного університету, 69035, м. Запоріжжя, просп. Маяковського 26, Україна, alekseenko.alla@gmail.com

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5095-6065>

Дмитерко Євгенія Володимирівна,

викладач Запорізького державного медико-фармацевтичного університету, 69035, м. Запоріжжя, просп. Маяковського 26, Україна,

Evgeniya.Dmiterko475@gmail.com, ORCID [https://orcid.org/0000-0002-0530-](https://orcid.org/0000-0002-0530-2249)

2249

Прийнято: 29.10.2024 | Опубліковано: 19.11.2024



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ: НАУКОВІ ЗАПИСКИ

***Анотація:** У сучасному світі технології стають невід'ємною частиною освітнього процесу, зокрема у вивченні мов. Використання нейромереж для вдосконалення вимови та мовних навичок у здобувачів освіти відкриває нові горизонти для навчання. **Метою** представленого дослідження є вивчення впливу технологій нейронних мереж на вдосконалення вимови та мовленнєвих навичок здобувачів освіти, підкреслення їхнього значення в сучасних освітніх практиках. Вивчення іноземних мов як важливої складової глобального спілкування вимагає впровадження сучасних підходів для розвитку слухових та мовленнєвих компетенцій, які можна ефективно формувати завдяки застосуванню інноваційних технологій. Для досягнення мети використовувалися **методи** порівняльного аналізу, синтезу, огляду наукової літератури. **Результати** дослідження вказують на значне покращення мовленнєвих навичок здобувачів освіти, що вивчають іноземну мову за допомогою технології нейронних мереж. Важливо зазначити, що застосування цієї технології зумовлює в здобувачів освіти підвищення впевненості в правильності своєї вимови та покращення здатності сприймати мову на слух. Аналіз отриманих даних свідчить про ефективність нейронних мереж у розпізнаванні звукових шаблонів, що сприяє ефективнішому засвоєнню фонетичних особливостей іноземної мови. Основні переваги застосування зазначеної технології полягають у персоналізації освітнього процесу, інтерактивності та адаптації до індивідуальних потреб здобувачів освіти. **Висновки** дослідження підтверджують, що нейронні мережі можуть суттєво вдосконалити вимову та мовленнєві навички здобувачів освіти, пропонуючи нові методи інтерактивного навчання, що враховують індивідуальні особливості кожного здобувача освіти. Системи, що базуються на нейронних мережах, демонструють високу ефективність у поліпшенні слухових і мовленнєвих компетенцій, що свідчить про їхній*



потенціал у розвитку освітніх технологій. Дослідження підкреслює необхідність інтеграції таких технологій в освітній процес, а також продовження вивчення їхнього впливу на різні аспекти мовного навчання.

***Ключові слова:** штучний інтелект, мовна корекція, технології навчання, інтерактивне навчання, автоматизована оцінка.*

The Use of Neural Networks to Improve Pronunciation and Language Skills in Learners

Yuliia Orel-Khalik,

Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor of the Zaporizhzhia State
Medical and Pharmaceutical University, 69035, Zaporizhzhia,
ave. Maiakovskoho 26, Ukraine,
orelkhalik@ukr.net, ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0197-3974>

Alla Oleksiienko,

Candidate of Philological Sciences, Associate Professor of the Zaporizhzhia State
Medical and Pharmaceutical University, 69035, Zaporizhzhia,
ave. Maiakovskoho 26, Ukraine,
alekseenko.alla@gmail.com, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5095-6065>

Yevgeniya Dmyterko,

Lecturer of the Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University,
69035, Zaporizhzhia, ave. Maiakovskoho 26, Ukraine,
Evgeniya.Dmyterko475@gmail.com, ORCID [https://orcid.org/0000-0002-0530-](https://orcid.org/0000-0002-0530-2249)



***Abstract.** In today's world, technology plays a crucial role in education, especially in language acquisition. The use of neural networks to improve students' pronunciation and language skills presents new opportunities for learning. This research **aims** to investigate how these technologies affect the development of speaking and pronunciation skills in students, highlighting their importance in modern teaching practices. Learning foreign languages is essential for global communication, which requires innovative methods to enhance listening and speaking abilities, achievable through advanced technologies. **Methods** of comparative analysis, synthesis, review of scientific literature were used to achieve the goal. **The results** of the study indicate a significant improvement in the speaking skills of students learning a foreign language with the help of neural network technology. It is important to note that the use of this technology causes students to increase their confidence in the correctness of their pronunciation and improve the ability to perceive speech by ear. The analysis of the obtained data shows the effectiveness of neural networks in recognizing sound patterns, which contributes to more effective assimilation of phonetic features of a foreign language. The main advantages of using the mentioned technology are the personalization of the educational process, interactivity and adaptation to the individual needs of those seeking education. The research **concludes** that neural networks can significantly enhance students' pronunciation and speaking abilities by providing innovative interactive learning methods tailored to the unique characteristics of each learner. Systems leveraging neural networks have proven to be effective in improving listening and speaking skills, emphasizing their potential in advancing educational technologies. The study highlights the importance of incorporating such technologies into the learning process and the need for continued exploration of their effects on different facets of language education.*



Keywords: artificial intelligence, language correction, educational technologies, interactive learning, automated assessment.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями. Сучасні технології нейронних мереж є одним із найбільш перспективних напрямів розвитку штучного інтелекту (далі – ШІ), що сприяє ефективній обробці інформації та вдосконаленню освітніх процесів. Ці складні системи імітують функції людського мозку, забезпечуючи можливість аналізувати великі обсяги даних, розпізнавати патерни й здійснювати прогнози. У сфері вивчення іноземних мов використання нейронних мереж вбачається перспективним у таких напрямках, як поліпшення вимови, автоматизація розпізнавання мовлення, переклад та персоналізація освітніх програм.

Останнім часом спостерігається значний прогрес у галузі нейронних мереж завдяки збільшенню потужностей обчислювальних технологій, доступності широких наборів даних і вдосконаленню алгоритмів навчання. Це дозволило реалізувати автоматизацію роботи в багатьох сферах, включаючи освіту, де технології машинного навчання змінюють традиційні підходи до навчання мов. Проте потреба в подальшому вивченні та вдосконаленні цих технологій залишається актуальною через їхні обмеження, зокрема недостатню прозорість діяльності моделей, які часто сприймаються як «чорні скриньки».

Вивчення впливу нейронних мереж на формування мовленнєвих навичок є критично важливим для розв'язання низки практичних завдань, таких як удосконалення інтерактивності програм навчання, що може суттєво підвищити їхню ефективність, доступність для осіб із порушеннями мовлення й загалом покращити досвід навчання. Крім того, нейронні моделі можуть



сприяти глибшому розумінню когнітивних процесів, що визначають сприйняття мовлення, і, відповідно, слугувати основою для розробки інноваційних методик викладання.

Дослідження інтеграції технологій нейронних мереж у процес навчання іноземних мов може не лише підвищити якість освітнього процесу, але й сприяти здобуттю важливих наукових результатів у галузі когнітивних наук, зокрема щодо процесів обробки мови. Це відкриває нові горизонти для розвитку індивідуалізованих стратегій навчання, що відповідатимуть конкретним потребам здобувачів освіти. Таким чином, представлене дослідження зосереджене на вивченні формування мовленнєвих навичок за допомогою технологій нейронних мереж у контексті психолінгвістичних аспектів, що дозволить виявити нові можливості та виклики в навчанні іноземних мов.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У контексті стрімкого розвитку комп'ютерних технологій алгоритми штучного інтелекту та штучні нейронні мережі все частіше стають об'єктом наукового інтересу дослідників у різних галузях, зокрема й освіти. Так, М. В. Домаренко зосереджується на вивченні застосування штучного інтелекту в мовній освіті, де нейронні мережі моделюють процеси, подібні до роботи людського мозку [1]. Залежно від складності освітньої системи, зазначають І. Кучерявий, О. Романюк, М. Домаренко, ці мережі адаптуються до індивідуальних потреб здобувачів освіти, регулюючи зв'язки між величезною кількістю внутрішніх вузлів, що дозволяє їм ефективно обробляти мовну інформацію [2].

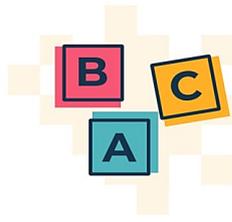
С. Д. Борисов підкреслює, що в межах навчання мов нейронні мережі здатні аналізувати дані про вимову, акценти та мовні структури, інтегруючи інформацію з різноманітних джерел [3, с. 37]. Ці дані можуть бути представлені у вигляді звукових записів або текстових атрибутів, які



потребують аналізу. Т. Жиденко зазначає, що у цьому контексті кожному вхідному сигналу в нейронній мережі присвоюється вага, яка визначає його значущість у процесі комп'ютерного навчання. Штучні нейронні мережі здатні розпізнавати патерни у вимові та, спираючись на наявні дані, адаптувати свої прогнози, сприяючи вдосконаленню освітнього процесу [4, с. 349].

На думку Б. А. Марусова, процес формування мовленнєвих навичок за допомогою нейронної мережі включає зворотне поширення помилок, коли коригуються ваги зв'язків на основі різниці між очікуваними та фактичними результатами. Це дозволяє не лише підвищити точність прогнозів, а й узагальнювати отримані знання на нові дані, що свідчить про ефективну адаптацію системи до різних мовних контекстів [5]. J. Kim, E. J. Maloney стверджують, що нейронні мережі мають здатність виконувати різні функції залежно від типу навчання. Для вдосконалення вимови та мовленнєвих навичок здобувачів освіти використовується контрольоване навчання, де система отримує зразкові дані як основу для покращення вимови [6].

Отже, здобувачам освіти надаються можливості для автономного вивчення мов, де вони можуть виявляти мовні патерни й схеми, формуючи свої навички у спосіб, що нагадує природний процес навчання людини. S. Akhtar та співавтори доводять, що ці технології впливають як на ефективність мовних курсів, так і на загальний освітній процес, оскільки дозволяють автоматично адаптуватися до зворотного зв'язку від здобувачів освіти. Це підкреслює важливість індивідуального підходу в освіті, оскільки технології здатні виявляти мовні патерни й схеми, формуючи мовні навички в спосіб, що нагадує природний процес навчання людини [7, с. 963]. Підтверджує цю думку і M. Y. Amin [8, с. 13].



Підсумовуючи здійснений аналіз зазначимо, що використання штучних нейронних мереж відкриває нові перспективи в галузі навчання мов, забезпечуючи глибше розуміння мовленнєвих процесів і сприяючи вдосконаленню вимови, що є важливим етапом в успішному опануванні іноземних мов.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри зазначені досягнення, існує низка нерозв'язаних проблем, які стримують повноцінне впровадження технологій нейронних мереж у мовну освіту. Однією з ключових залишається потреба в подальшій адаптації нейронних мереж до різноманітних мовних стилів, діалектів і культурних особливостей. З огляду на те, що недосконалість нейромереж, останні можуть неточно ідентифікувати складні акценти та інтонації. Крім того, більшість сучасних платформ для вивчення мов ґрунтуються на загальних підходах, не враховуючи індивідуальних особливостей здобувачів освіти. Запропоноване дослідження покликане допомогти в розв'язанні цих проблем та надати науково обґрунтовані рекомендації щодо вдосконалення навчальних практик за допомогою технологій нейронних мереж, що сприятиме формуванню індивідуалізованого та ефективного підходу до навчання мов.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою роботи є всебічний аналіз використання нейронних мереж для вдосконалення вимови та мовленнєвих навичок здобувачів освіти, які вивчають іноземну мову. Для досягнення цієї мети визначено такі завдання:

1. Здійснити детальний аналіз ефективності нейронних мереж у розвитку мовленнєвих навичок здобувачів освіти, акцентуючи на методах, що застосовуються в освітньому процесі.



2. Оцінити різні технології, що використовуються у зв'язку з нейронними мережами, а також їхній вплив на формування мовної та мовленнєвої компетенції.

3. Підкреслити важливість подальшого дослідження інтеграції нейронних мереж в освітній процес, зокрема їхні перспективи для підвищення ефективності навчання мов.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням здобутих наукових результатів. Використання нейромереж для вдосконалення вимови та мовленнєвих навичок у здобувачів освіти набуває все важливішого значення, оскільки штучний інтелект (далі – ШІ) дає можливість виявляти та коригувати фонетичні помилки в процесі навчання. Інтерес до досліджень у галузі ШІ зростає як серед науковців, так і серед освітян, що підкреслює важливість дослідження цього інструменту для підвищення якості мовної освіти. Зокрема, ChatGPT-4 та інші ШІ-застосунки вже продемонстрували свою ефективність у навчанні фонетики завдяки здатності швидко створювати навчальний контент і спеціалізовані фонетичні вправи, скорочуючи витрати часу викладача.

Застосування ШІ як дидактичного інструменту допомагає здобувачам вдосконалювати вимову звуків, розпізнавати й виправляти помилки, а також отримувати рекомендації для подальшого покращення. ChatGPT-4, зокрема, надає відгуки щодо вимови, враховуючи правильний акцент, наголос і ритмічні особливості мовлення. Такий підхід дозволяє забезпечити персоналізоване навчання та постійний доступ до мовної практики, що позитивно впливає на розвиток мовної компетенції. У систематичному й доказовому педагогічному дослідженні іноземних мов важливо враховувати розвиток ШІ для побудови науково обґрунтованих методик, що забезпечують



викладачам основи для створення ефективних навчальних практик, навіть за відсутності великого досвіду.

Штучний інтелект може значно сприяти подоланню найважливіших викликів сучасної освітньої сфери, впроваджуючи інноваційні методи навчання й викладання та, зрештою, прискорюючи досягнення цілей сталого розвитку [9]. ШІ має значний потенціал для сприяння реалізації освітньої трансформації України, оскільки вже активно впроваджується в освітніх процесах, зокрема в інструментах оцінювання, що підтримують розвиток ключових навичок [10]. Основним завданням залишається подальший розвиток використання ШІ-рішень в освіті, які допоможуть заповнити прогалини в навчанні, оптимізувати освітній процес і розширити можливості закладів освіти та педагогів. Використання ШІ здатне підвищити ефективність навчання, забезпечити персоналізований підхід, оптимізувати адміністративні процеси та надати викладачам більше часу для розвитку глибоких когнітивних і адаптивних навичок здобувачів освіти – унікальних людських якостей, які важко реалізувати за допомогою комп'ютерних технологій [12].

Сучасні технології нейронних мереж відкривають нові горизонти для інтерактивного вивчення мов, надаючи здобувачам освіти можливість покращувати свої мовні навички, зокрема вимову [9; 10]. Інтерактивні платформи, засновані на нейромережах, перетворюють процес навчання в захопливу та цікаву діяльність, що дозволяє здобувачам освіти активно залучатися до навчання. Системи, які використовують алгоритми deep learning, виявляють здатність інтерпретувати мовлення, що розширює комунікативні можливості та полегшує взаємодію між людьми й комп'ютерами. Це особливо важливо для здобувачів освіти, які прагнуть удосконалити свої вимовні навички через практичні вправи з розпізнавання мовлення та віртуальних репетиторів (табл. 1):



Таблиця 1

Переваги технологій нейронних мереж у навчанні мовленню

Аспект	Опис
Обробка неструктурованих даних	Нейронні мережі (RNN (Recurrent Neural Networks), CNN (Convolutional Neural Networks), і Transformer models) здатні обробляти аудіо (використання Google Speech-to-Text або DeepSpeech для перетворення аудіо в текст), що дозволяє створювати автоматизовані системи аналізу мовлення з високою точністю
Аналіз інтонації та акценту	Системи LSTM (Long Short-Term Memory) або GRU (Gated Recurrent Units – Rosetta Stone або Duolingo) можуть аналізувати вимову здобувачів освіти, надаючи зворотний зв'язок для корекції помилок.
Природні інтерфейси	Використання голосових команд для взаємодії з системою (Voice Assistant Systems на основі Transformer models, GPT-4, BERT, Amazon Alexa, Google Assistant, Siri), що покращує практику розмовної мови в реальному часі.
Адаптивні навчальні програми	Хмарні платформи (Deep Learning – Khan Academy та Coursera) пропонують кастомізовані матеріали, враховуючи індивідуальні потреби здобувачів освіти з різними фонами.
Психолінгвістичні дослідження	Використання технологій нейронних мереж підвищує розуміння артикуляційних процесів, що сприяє вдосконаленню навичок усного спілкування
Оптимізація навчальних стратегій	Запровадження технологій нейронних мереж у вивчення іноземних мов (використання машинного навчання, зокрема BERT або GPT, EmoReact) може допомогти створити ефективні стратегії, що покращують вимову та комунікативні навички здобувачів освіти

Джерело: власна розробка авторів



Однією з основних переваг технологій нейронних мереж є їхня здатність обробляти неструктуровані дані, такі як аудіо, з високою точністю [13, с. 10036]. Це стало основою для розробки складних систем, які автоматизують процеси, пов'язані з мовленням, включаючи аналіз інтонації та акценту у вимові, що є ключовими аспектами у вивченні мови [14, с. 4]. Нейронні мережі можуть аналізувати мовлення здобувачів освіти й надавати зворотний зв'язок щодо їхньої вимови, допомагаючи таким чином здобувачам коригувати свої помилки та набувати впевненості в спілкуванні.

Природні інтерфейси на основі технологій розпізнавання мовлення також значно покращують навчання, оскільки здобувачі освіти можуть взаємодіяти з системою, використовуючи голосові команди, що уможливорює практикування в розмовному мовленні в реальному часі [15]. Це призводить до більш природного та ефективного вивчення, оскільки здобувачі освіти відчують себе менш обмеженими порівняно з традиційними умовами навчання. Взаємодія між здобувачами освіти та віртуальними помічниками за допомогою голосу надає змогу активно застосовувати знання на практиці, розвиваючи навички усного спілкування.

Впровадження обробки даних у хмарних платформах розширює можливості для вивчення мови, надаючи доступ до інтуїтивно зрозумілих та адаптивних навчальних матеріалів [16, с. 692]. Інтерес до індивідуальних потреб здобувачів освіти з різними професійними фонами підкреслює необхідність у створенні кастомізованих навчальних програм, що враховують особистісні мотиваційні фактори, обмежувальні умови та специфічні стратегії вивчення.

Важливість психолінгвістичних досліджень у контексті активації мовленнєвих навичок не може бути недооцінена, оскільки вони пропонують глибше розуміння процесів, які відбуваються під час артикуляції звуків [17].



Здобувачі освіти, які активно займаються вивченням мови за допомогою нейронних мереж, можуть вдосконалити свої навички в розпізнаванні звуків та усному спілкуванні [18, с. 63]. Подальші дослідження у цій сфері можуть сприяти створенню ефективних стратегій навчання, які оптимізують процес опанування мовлення, покращуючи вимову та спілкування загалом.

Сучасний прогрес в освітніх технологіях спровокував нову еру інновацій у сфері нейронних мереж, що суттєво вплинуло на розвиток технологій розпізнавання мови. Інтеграція технологій обробки природної мови (NLP) в освітні процеси забезпечує нові можливості для вдосконалення мовленнєвих навичок здобувачів освіти, зокрема покращення їхньої вимови [19, с. 166]. Дослідження показують, що ефективне використання нейронних мереж може значно підвищити мотивацію до навчання, що є критично важливим для успішного опанування іноземної мови.

У процесі навчання здобувачі освіти часто стикаються зі зниженням мотивації, особливо коли змінюються зовнішні умови навчання. Мотивація є ключовим психолінгвістичним фактором, адже без неї навіть найсучасніші технології не зможуть призвести до бажаних результатів. Вивчення індивідуальних нейрофізіологічних механізмів сприйняття навчальної інформації відкриває нові горизонти для застосування нейромереж у персоналізованому навчанні. Нейронні мережі сприяють ефективнішому розвитку мовленнєвих навичок завдяки здатності підлаштовуватись під різні мовні рівні, стилі та діалекти. Це особливо актуально для здобувачів освіти, які вивчають іноземні мови, оскільки такі технології дозволяють їм моделювати реальні мовні ситуації, аналізувати свої помилки та отримувати персоналізовані поради щодо вдосконалення вимови. Розширення можливостей нейронних мереж для опрацювання складних лінгвістичних



особливостей, таких як інтонація, ритміка мови та емоційне забарвлення, дозволяє наблизити процес навчання до автентичного мовного середовища.

Критично важливим є також вивчення перспектив інтелектуального навчання англійської мови, зокрема в базовій освіті. Сучасні здобувачі освіти потребують адаптивних мобільних технологій, які можуть бути інтегровані в їхній освітній процес. Як відомо, сьогодні вже існує інтелектуальна система навчання мови на основі удосконаленої нейронної мережі, яка здатна ідентифікувати ключові фактори, що впливають на ефективність навчання, незважаючи на індивідуальні відмінності здобувачів освіти. Ця система демонструє обнадійливі результати в покращенні когнітивних процесів завдяки використанню технологій NLP.

Таким чином, впровадження нейромереж у процес навчання іноземних мов може значно поліпшити вимову та мовні навички здобувачів освіти, сприяючи їхньому успішному опануванню іноземних мов та підвищуючи загальний рівень мотивації до навчання.

Висновки. У представленому дослідженні акцентується на потенціалі сучасних технологій нейронних мереж для вдосконалення мовленнєвих навичок здобувачів освіти, що вивчають іноземні мови. Аналіз засвідчив, що нейронні мережі, завдяки здатності імітувати когнітивні процеси людського мозку, стають ключовим інструментом у мовній освіті. Вони ефективно застосовуються для вдосконалення вимови, автоматизації розпізнавання мовлення, забезпечення якісного перекладу та персоналізації освітнього процесу.

Переваги використання нейронних мереж включають можливість обробки великих обсягів неструктурованих даних, таких як аудіозаписи, та адаптацію до індивідуальних потреб здобувачів освіти. Вони також забезпечують зворотний зв'язок, який допомагає їм коригувати свої помилки



та підвищувати впевненість у спілкуванні. Інтерактивні платформи з підтримкою голосових команд значно сприяють удосконаленню процесу вивчення мов, моделюючи умови, максимально наближені до природного мовного середовища, що забезпечує більш ефективну мовленнєву практику. Крім того, результати свідчать про позитивний вплив нейронних мереж на мотивацію здобувачів освіти до навчання та формування їхніх мовленнєвих компетенцій.

Отже, інтеграція технологій нейронних мереж у викладання іноземних мов відкриває нові можливості для вдосконалення освітнього процесу, забезпечуючи більш персоналізований і адаптивний підхід, який враховує індивідуальні особливості здобувачів освіти й підвищує ефективність їхнього навчання.

Список використаних джерел

1. Домаренко М. В. Використання нейромереж для проведення занять з іноземної мови в ЗВО (на прикладі англійської мови). *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Сер.: Філологія*. 2023. Вип. 62. Т. 3. С. 7–10. URL: <https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/14445> (дата звернення: 13.09.2024).
2. Кучерявий І., Романюк О. Аналіз використання технологій штучного інтелекту у вивченні правильної вимови : дис. ... доктора філософії : 015 – Професійна освіта (за спеціалізаціями). Одеса, 2023. URL: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/38122> (дата звернення: 11.11.2024).
3. Борисов С. Д. Мобільний застосунок для вивчення англійської мови за допомогою нейролінгвістичного програмування з використанням фреймворку Natural Language для iOS : магістерська дис. : 121 Інженерія програмного забезпечення. Київ, 2023. 132 с. URL:



<https://ela.kpi.ua/items/ff8afb38-89d1-454e-83d6-3e42f1f83b78> (дата звернення: 08.09.2024).

4. Жиденко Т. Допомога chatgpt при вивченні іноземної мови. *Grail of Science*. 2024. № 38. С. 345–347. DOI: 10.36074/grail-of-science.12.04.2024.060

5. Марусов Б. А. Дослідження можливостей використання штучного інтелекту для вивчення англійської мови : пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи здобувача вищої освіти на другому (магістерському) рівні, спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення. Харків, 2024. 77 с. URL: <https://openarchive.nure.ua/entities/publication/66078314-2aa0-4763-bad7-795ff83b836e> (дата звернення: 10.09.2024).

6. Kim J., Maloney E. J. *Learning innovation and the future of higher education*. Baltimore: JHU Press, 2020.

7. Akhtar S., Hussain F., Raja F. R., Ehatisham-ul-haq M., Baloch N. K., Ishmanov F., et al. Improving mispronunciation detection of Arabic words for non-native learners using deep convolutional neural network features. *Electronics*. 2020. Vol. 9. № 6. DOI: 10.3390/electronics9060963

8. Amin M. Y. M. AI and Chat GPT in language teaching: enhancing EFL classroom support and transforming assessment techniques. *International Journal of Higher Education Pedagogies*. 2023. Vol. 4. №. 4. P. 1–15. DOI: 10.33422/ijhep.v4i4.554.

9. Mortazavi M., Nasution M. K., Abdolazadeh F., Behroozi M., Davarpanah A. Sustainable learning environment by mobile-assisted language learning methods on the improvement of productive and receptive foreign language skills: A comparative study for Asian universities. *Sustainability*. 2021. Vol. 13. № 11. DOI: 10.3390/su13116328

10. Onishchuk I., Ikonnikova M., Antonenko T., Kharchenko I.,



Shestakova S., Kuzmenko N., Maksymchuk B. Characteristics of foreign language education in foreign countries and ways of applying foreign experience in pedagogical universities of Ukraine. *Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala*. 2020. Vol. 12. № 3. P. 44–65. DOI: 10.18662/rrem/12.3/308

11. Hammarberg B. Case study research in multilingual contexts. In *The Cambridge Handbook of Third Language Acquisition* (pp. 696–723). Cambridge University Press, 2023. DOI: 10.1017/9781108957823.028

12. Adem H., Berkessa M. A case study of EFL teachers' practice of teaching speaking skills vis-à-vis the principles of communicative language teaching (CLT). *Cogent Education*. 2022. Vol. 9. № 1. DOI: 10.1080/2331186X.2022.2087458

13. Alotumi M. Factors influencing graduate students' behavioral intention to use Google Classroom: Case study-mixed methods research. *Education and Information Technologies*. 2022. Vol. 27. №. 7. P. 10035–10063. DOI: 10.1007/s10639-022-11051-2

14. Paragae I. G. A. P. N. S. Innovative teaching strategies in teaching English as a foreign language. *English Teaching and Linguistics Journal (ETLiJ)*. 2023. Vol. 4. № 1. P. 1–9. URL: <https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/ETLiJ/article/view/12990> (дата звернення: 6.11.24).

15. Latifi F., Kasumi H. Teachers' perspectives on innovative and interactive teaching methods: Perspective of mobile learning. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. 2022. Vol. 17. № 23. DOI: 10.3991/ijim.v16i23.36217

16. Grassini S. Shaping the future of education: exploring the potential and consequences of AI and ChatGPT in educational settings. *Education Sciences*. 2023. Vol. 13. № 7. DOI: 10.3390/educsci13070692



17. Akiba D., Fraboni M. C. AI-supported academic advising: exploring ChatGPT's current state and future potential toward student empowerment. *Education Sciences*. 2023. Vol. 13. № 9. DOI: 10.3390/educsci13090885
18. Alafnan M. A., Dishari S., Jovic M., Lomidze K. ChatGPT as an educational tool: Opportunities, challenges, and recommendations for communication, business writing, and composition courses. *Journal of Artificial Intelligence and Technology*. 2023. Vol. 3. № 2. P. 60–68. DOI: 10.37965/jait.2023.0184
19. Zadorina O., Hurska V., Sobolyeva S., Grekova L., Vasyliuk-Zaitseva S. The role of artificial intelligence in creating future education: possibilities and challenges. *Futurity Education*. 2024. Vol. 4. № 2. P. 163–185. URL: <https://futurity-education.com/index.php/fed/article/view/326> (date of access: 4.11.24).