

Отримано: 29 березня 2025 р.

Прорецензовано: 15 квітня 2025 р.

Прийнято до друку: 21 квітня 2025 р.

email: svtlanka1207@ukr.net

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5998-1531>

email: maxymyakymchuk07@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-2465-3555>DOI: [http://doi.org/10.25264/2519-2558-2025-25\(93\)-129-133](http://doi.org/10.25264/2519-2558-2025-25(93)-129-133)

Шелудченко С. Б., Якимчук М. С. Предметно-мовне інтегрування та STEM/STEAM-освіта як інноваційні методики викладання англійської мови. Наукові записки Національного університету «Острозька академія»: серія «Філологія». Острог : Вид-во НаУОА, 2025. Вип. 25(93). С. 129–133.

УДК: 378.091.313-044.247:[004:5:62]:811.111

Шелудченко Світлана Богданівна,кандидат філологічних наук, доцент кафедри практики англійської мови,
Волинський національний університет імені Лесі Українки**Якимчук Максим Сергійович,**здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
Волинський національний університет імені Лесі Українки

ПРЕДМЕТНО-МОВНЕ ІНТЕГРУВАННЯ ТА STEM/STEAM-ОСВІТА ЯК ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

Статтю присвячено дослідженню предметно-мовного інтегрування (CLIL) та STEM/STEAM-освіти як інноваційних методик викладання англійської мови. У роботі визначено особливості, переваги та способи впровадження цих підходів у навчальний процес, а також здійснено їх порівняльний аналіз. Окреслено суть CLIL-методики, що полягає в поєднанні вивчення мови з предметним змістом. Встановлено, що предметно-мовне інтегрування базується на чотирьох основних компонентах: змісті, спілкуванні, мисленні та культурі. Визначено важливість цієї методики для забезпечення розвитку когнітивного мислення та комунікативної компетенції завдяки використанню автентичних іншомовних матеріалів та візуалізації інформації. При плануванні уроку за методикою предметно-мовного інтегрування рекомендовано обирати навчальний матеріал відповідно до очікуваних результатів навчання, чітко формулювати мовні та предметні цілі, використовувати автентичні матеріали та застосовувати групові форми роботи для заохочення кооперативного навчання.

Зіставлено особливості методики CLIL зі STEM/STEAM-освітою, комплексною системою, що інтегрує природничі науки, технології, інженерію, (мистецтво) та математику для розвитку технічних навичок, критичного мислення та креативності. Найбільш вагомим є фокус на практичних проєктах та експериментальному навчанні, що стимулює самостійний пошук знань та дослідницької діяльності. Невід'ємною складовою STEM є розвиток комунікативної компетенції, яка відкриває можливості для ефективного спілкування англійською мовою в різних комунікативних ситуаціях. Доведено, що інтеграція елементів STEAM-освіти в процес вивчення іноземної мови стимулює всебічний розвиток мовних навичок: читання, усного мовлення, писемного мовлення та аудіювання.

Проаналізовано підручники *Wider World* та *4MINDS* у порівняльному аспекті та продемонстровано різні підходи до використання цих методик: перший зосереджується на вивченні мови через автентичні тексти та культурні контексти, а другий – на експериментальному навчанні через практичні проєкти й наукові дослідження. Підхід CLIL вирізняється організацією матеріалу, де знання з конкретних предметних галузей є основою для мовного розвитку, тоді як STEAM-підхід використовує міждисциплінарну структуру, де проєкти інтегрують кілька предметних областей одночасно.

Таким чином, обидві методики, попри свої відмінності, ефективно розвивають комунікативну компетенцію, критичне мислення та практичні навички, необхідні для успішного функціонування в глобалізованому світі, сприяють підвищенню мотивації учнів та формуванню міждисциплінарного світогляду, що становить основу сучасної освітньої парадигми.

Ключові слова: предметно-мовне інтегрування, CLIL, STEM-освіта, STEAM-освіта, інноваційні методики навчання, викладання англійської мови, міждисциплінарна інтеграція.

Svitlana Sheludchenko,PhD in Philology, Assistant Professor
at the Conversational English Department,
Lesya Ukrainka Volyn National University**Maksym Yakymchuk,**Higher Education Student of the Second (Master's) Level,
Lesya Ukrainka Volyn National University

CONTENT AND LANGUAGE INTEGRATED LEARNING AND STEM/STEAM EDUCATION AS INNOVATIVE ENGLISH TEACHING METHODS

The article is devoted to the study of content and language integrated learning (CLIL) and STEM/STEAM education as innovative English teaching methods. The paper identifies the features, advantages and ways of implementing these approaches in the educational process, as well as conducts a comparative analysis of them. The essence of the CLIL methodology is outlined, which consists in combining language learning with subject content. It is proved that subject and language integration is based on four main components: content, communication, thinking and culture. The importance of this methodology for ensuring the development of cognitive thinking and communicative competence through the use of authentic foreign language materials and information visualisation is determined. When planning a lesson using the methodology of CLIL, it is recommended to choose the learning material in accordance with the expected learning outcomes, clearly state language and subject objectives, use authentic materials and use group work to encourage cooperative learning.

The article compares the features of the CLIL methodology with STEM/STEAM education, a comprehensive system that integrates natural sciences, technology, engineering, (art) and mathematics to develop technical skills, critical thinking and creativity. The focus on hands-on projects and experiential learning is most significant, encouraging independent knowledge seeking and research. An integral part of STEM is the development of communication competence, which opens up opportunities for effective communication in English in various

communication situations. It is proved that the integration of STEAM education elements into the process of learning a foreign language stimulates the comprehensive development of language skills: reading, speaking, writing and listening.

The article analyses the *Wider World* and *4MINDS* textbooks in a comparative perspective and demonstrates different approaches to using these methods: the former focuses on language learning through authentic texts and cultural contexts, and the latter on experiential learning through practical projects and research. The CLIL approach is distinguished by the organisation of the material, where knowledge from specific subject areas is the basis for language development, while the STEAM approach uses an interdisciplinary structure where projects integrate several subject areas at the same time.

Thus, both methods, despite their differences, effectively develop the communication competence, critical thinking and practical skills necessary for successful functioning in the globalised world, help to increase students' motivation and form an interdisciplinary worldview, which is the basis of the modern educational paradigm.

Keywords: Content and language integrated learning, CLIL, STEM education, STEAM education, innovative teaching methods, teaching English, interdisciplinary integration.

Постановка проблеми. У XXI столітті технологічні та глобалізаційні прогresi визначають нові вимоги до освіти. Інтернаціоналізація, різномірівнева інтеграція, швидкий науковий розвиток зумовлюють потребу у висококваліфікованих спеціалістах, що змушує освітню спільноту адаптовуватися до нових реалій. Одним з рішень є міжпредметна інтеграція: поєднання природничо-технічних дисциплін з іноземною мовою. Власне, йдеться про методику предметно-мовного інтегрування (CLIL – Content and Language Integrated Learning) та STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics). Застосування цих підходів уможливило вивчення предметного змісту, розвиток мовної компетенції, критичного мислення та комунікативних навичок.

Актуальність теми. Популярність предметно-мовного інтегрування та STEM-освіти набирає обертів у сучасному освітньому просторі. Нині чимало підручників з англійської мови містять окремі CLIL- та STEM-розділи із різноманітними завданнями для розвитку лінгвістичної та комунікативної компетентностей. Попри те, що чимало науковців досліджували у своїх працях ці методики, все ж відсутнє ґрунтовне порівняння предметно-мовного інтегрованого навчання та STEM як інноваційних методик іншомовної освіти, що зумовлює актуальність нашого дослідження.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вивченню особливостей, підходів та методів CLIL та STEM присвячували свої наукові розвідки низка вітчизняних та зарубіжних вчених: Н. Євтушенко, К. Байша, Н. Стеценко, Н. Куравська, Н. Руденко, В. Вострикова, Л. Коллінз, Д. Марш, М. Брудер та інші. Наукові праці присвячено особливостям впровадження елементів CLIL-методики та STEM-освіти, їх перевагам та недолікам, а також їх використанню на уроках англійської мови задля розвитку комунікативної компетенції та навичок критичного мислення.

Мета статті – дослідити особливості, переваги та способи впровадження в навчальний процес предметно-мовного інтегрування та STEM/STEAM-освіти як інноваційних методик іншомовної освіти та здійснити їх порівняльний аналіз.

Виклад основного матеріалу дослідження. Методика предметно-мовного інтегрованого навчання (CLIL) – сучасний і перспективний підхід, який характеризується поєднанням вивчення мови та змісту немовного предмету. CLIL слугує своєрідним містком між комунікативною компетенцією та когнітивною діяльністю, що забезпечує цілісність освітнього процесу. Варто зауважити, що предметно-мовне інтегрування успішно застосовується в цілому світі та відіграє вагомий роль в інтернаціоналізації європейської освіти (Куравська, Білянська: 2023).

CLIL – це органічне поєднання вивчення мови з предметним змістом, тобто це середовище занурення, де студенти взаємодіють з багатими за змістом активними цільовими лексичними одиницями. Суть цієї методики полягає не просто у вивченні мови, а в її використанні як інструменту для опанування інших немовних предметів на всіх етапах навчання (Dalton-Puffer, Nikula, Smith: 2010). Симбіоз мовного навчання з іншими дисциплінами, наприклад, математико-природничими чи суспільно-гуманітарними, створює природне й цілеспрямоване середовище, де мова засвоюється не окремо, а безпосередньо через її застосування в навчальному процесі (Cenoz: 2015).

Цікаво, що в середній освіті CLIL-стратегії можуть бути складнішими, включаючи тематичні проєкти, колективні дискусії та глибшу інтеграцію мовного й предметного компонентів, що готує здобувачів освіти до майбутніх академічних викликів (Куравська, Білянська: 2023).

Навчальні матеріали для предметно-мовного інтегрованого навчання також спрямовані на розвиток когнітивного мислення, оскільки цей метод передбачає значний інтелектуальний виклик. Закономірності формування мисленнєвих процесів враховуються під час створення навчальних ресурсів: відбувається поступовий перехід від нижчого до вищого рівня. Відповідно до таксономії Б. Блума, учням легше виконувати завдання, пов'язані з описом властивостей матеріалу чи явища, оскільки вони належать до нижчого рівня мислення. З іншого боку, узагальнення та оцінювання є більш складними завданнями, оскільки вони відносяться до операцій мислення вищого рівня (Higher Order Thinking Skills). Такі завдання вимагають від здобувачів освіти критично оцінювати факти, аргументувати свою позицію, аналізувати та синтезувати інформацію, робити логічні висновки та коректно представляти результати своїх досліджень (Brewster: 2009).

Маємо підкреслити, що традиційне заняття, організоване за CLIL-методикою, має складатися з таких компонентів, так званих 4 C's:

- зміст (content) – отримання нових знань, розвиток нових та вдосконалення набутих умінь і навичок у межах предметної галузі;
- спілкування (communication) – активне використання іноземної мови для та під час навчання, що стимулює розвиток комунікативної компетенції;
- мислення (cognition) – удосконалення гносеологічних процесів та навичок критичного мислення задля детальнішого осмислення матеріалу немовної дисципліни;
- культура (culture) – формування міжкультурної обізнаності, поваги до власної та інших культур, розширення світогляду (Байша, Стеценко: 2021).

Забезпечення учнів ресурсами та підтримкою для розуміння, створення та обговорення академічного матеріалу мовою, що вивчається, є важливим компонентом CLIL (Escobar Urmeneta: 2011). Слід зазначити, що впровадження CLIL значною мірою залежить від вибору методів навчання. Серед найбільш поширених і ефективних методів ознайомлення з матеріалом

у межах предметно-мовного інтегрування виділяють: візуалізацію інформації, активне дослідження понять, групову роботу над змістом концептів (з можливим використанням рідної мови), а також аналіз основної лексики та основного змісту під час уроку (Євтушенко: 2019).

Про використання візуалізації пишуть у своїй статті і Л. Халявка-Васильєва та О. Жданова-Неділько. Як зазначають науковиці, оскільки CLIL-заняття включає роботу з текстом, для візуалізації прочитаного найкраще підходять ілюстрації. Опрацьовуючи автентичні матеріали, варто робити акцент на структурних маркерах тексту, а саме мовних маркерах, до яких належать заголовки та підзаголовки. Для роботи з лексичним матеріалом, а саме його впорядкування, доцільно використовувати схеми, діаграми чи таблиці, які сприяють здобувачам освіти в систематизації ідей та інформації з тексту (Халявка-Васильєва, Жданова-Неділько: 2022).

При плануванні уроку за методикою предметно-мовного інтегрування слід дотримуватися таких рекомендацій:

- задля забезпечення змістовного та цілеспрямованого вивчення мови, треба обирати навчальний матеріал відповідно до мовних цілей та навчальної програми;
- для розвитку мовних навичок у певному контексті, варто чітко формулювати мовні та предметні цілі;
- задля ознайомлення здобувачів освіти з різними стилями та регістрами мови, слід використовувати автентичні матеріали: статті, відео, інтерактивні ресурси тощо;
- для заохочення кооперативного навчання можна використовувати групові форми роботи: групові проєкти, дискусії, що сприятимуть активному використанню мови;
- задля створення можливостей для здобувачів освіти обговорювати зміст немовного предмета іноземною мовою, варто підготувати глосарії, схеми чи діаграми із новою тематичною лексикою.

Попри це, інколи вчителі можуть зіткнутися з певними викликами, готуючи CLIL-заняття, але існує кілька підходів, які можуть допомогти в подоланні можливих труднощів:

- врахування різного рівня знань з іноземної мови та застосування диференційованих методів викладання;
- логічне членування складного навчального матеріалу на простіші частини;
- органічне впровадження предметно-мовного інтегрування у освітню програму як факультативного курсу, що дасть змогу уникнути часових обмежень (Куравська, Білянська: 2023).

Іншою новітньою методикою іншомовної освітньої галузі є STEM-освіта. STEM (акронім від англійських слів Science, Technology, Engineering, Math – наука, технології, інженерія та математика) – це комплексна система навчання, що спрямована на підготовку здобувачів освіти до подальшої освіти та успішного працевлаштування в майбутньому. Вона передбачає набуття технічно складних навичок шляхом інтегрування математичних та природничих знань та концепцій в освітній процес. Ця методика навчає адаптуватися до змін, мислити критично та проявляти креативність, що є базовими вміннями для життя в сучасному високо розвиненому світі (Вострикова: 2017).

Невід’ємною складовою STEM є розвиток комунікативної компетенції, яка відкриває можливості для ефективного спілкування англійською мовою як у форматі «один на один», так і у форматі «один до багатьох», що є важливим для обміну ідеями, презентації проєктів та співпраці в міжнародному середовищі.

Удосконалення комунікативної компетенції охоплює широкий спектр мовних навичок, зокрема: ведення діалогу, сприйняття, відтворення та створення монологічних і діалогічних висловлювань як в усній, так і в письмовій формі (Гавриленко, Щербина: 2023).

Варто зауважити, що існує ще один підхід – STEAM: поєднання STEM та мистецтва. STEAM – це інноваційна освітня модель, де основний фокус на практичному аспекті навчання, що стимулює самостійний пошук знань та дослідницьку діяльність. Попри те, що концепція STEAM-освіти зародилася в США, її вже чимало років активно вивчають і впроваджують по всьому світу. В епоху Четвертої промислової революції зростає попит на професії, пов’язані з STEAM-напрямами, що підкреслює її важливу роль у підготовці майбутніх фахівців (Bruder, Dunst, Mogro-Wilson: 2011).

Яскравим прикладом імплементації STEAM в освітню систему є Південна Корея. Європейські науковці та педагоги також активно досліджують ефективність цього підходу. Інтеграцію науки, технологій, інженерії, мистецтва та математики (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) у навчальні програми вважають потужним міждисциплінарним інструментом, що відкриває простір для розвитку критичного мислення та навичок роботи в команді (EducationCloset: 2019).

Незважаючи на різноманітність визначень, науковці й освітяни, які займаються дослідженням STEAM, переконані, що основну увагу слід приділяти практичним проєктам, оскільки завдяки їм здобувачі освіти мають змогу аналізувати, оцінювати й ефективно вирішувати наукові та технічні завдання, з якими вони стикаються в реальному житті. Використання таких підходів, як тематичне викладання, робота в клубах, моделювання реальних ситуацій та навчання через ігрові методи, допомагає учням досліджувати, ставити питання та знаходити дієві вирішення проблем.

Розвиток нестандартного мислення, що сприяє новаторським рішенням, є однією з найбільших переваг STEAM-освіти. Командна взаємодія, яка дозволяє кожному здобувачеві освіти ділитися думками, знаннями та досвідом, є важливою частиною цього підходу. Такий підхід до навчання створює сприятливе середовище для творчості та інновацій, створюючи спільноту, яка генерує нові ідеї та ефективні рішення.

Інтеграція елементів STEAM-освіти в процес вивчення іноземної мови за допомогою інтерактивних платформ та електронних засобів стимулює всебічний розвиток мовних навичок. Відтак здобувачі освіти вдосконалюють навички читання, працюючи з англійським інтерфейсом та інструкціями користувача; навички усного мовлення, обговорюючи технічні завдання, презентуючи проєкти та беручи участь у дискусіях; навички писемного мовлення, складаючи покрокові інструкції, технічну документацію, звіти, сценарії та інший контент; навички аудіювання, переглядаючи навчальні відеоматеріали (Руденко, Зайцева: 2022).

Застосування технологій STEAM у навчальному процесі зменшує психічне напруження та розумове навантаження здобувачів освіти. Крім того, завдяки створенню більш ефективного та інтерактивного середовища, спостерігають покращення мотивації учнів до навчання (Costley, Lange: 2017).

Слід зауважити, що чимало сучасних підручників з англійської мови вже містять окремі розділи, присвячені CLIL- та STEM/STEAM-підходам. З метою аналізу реалізації цих методик та їх порівняння нами було обрано підручник *Wider World 2 (A2/A2+)* від видавництва Pearson та *4MINDS (A1)* від Express Publishing.

Перший підручник вміщує чотири CLIL-уроки, де англійську поєднують з такими предметами: літературою, історією, природознавством та географією. До прикладу, здобувачі освіти мають змогу дізнатися про тему тварин в літературі, зокрема на основі твору «Колгосп тварин» Джорджа Орвела. Також є можливість поглибити знання про антибіотики.

Матеріали занять мають чітку структуру: підготовка до читання, власне читання, питання для обговорення та додаткове завдання. Доволі цікавою є секція *Go Online*, що сприяє розвитку креативності та навичок проведення самостійних досліджень. Це можна проілюструвати таким прикладом: здобувачі освіти повинні проаналізувати процес розробки ліків, порівняти ідеї з попередніх вправ та оцінити сучасні проблеми використання антибіотиків. Така когнітивна взаємодія зі складним змістом підштовхує учнів до використання більш складних мовних функцій, таких як порівняння, аналіз та оцінювання. Вагому роль відіграє й секція *Share it*, яка мотивує здобувачів освіти до проєктної роботи.

З лінгвістичної точки зору, вправи систематично розвивають різні компетенції. Навички читання покращуються за допомогою вправ, у яких здобувачам освіти потрібно співвідносити заголовки з абзацами та відповідати на запитання щодо розуміння тексту. Це вимагає від них застосування технік скімінгу та сканування під час опрацювання наукової інформації. Спеціалізована лексика (наприклад, *antibiotics, penicillin, Gram-positive bacteria, infections*) вводиться природно в межах змісту, що дозволяє учням засвоювати предметну термінологію в контексті, а не ізольовано.

Рецептивні навички розвиваються завдяки численним вправам для обговорення в парах та групах. Наприклад, здобувачі освіти мають обговорити, чи антибіотики іноді використовуються без потреби, що буде заохочувати їх формувати та висловлювати свої думки, використовуючи нову лексику. Спільна діяльність вимагає обговорення змісту між учнями та сприяє розвитку їхніх комунікативних стратегій.

Підручник 4MINDS інтегрує STEAM (науку, технології, інженерію, мистецтво та математику) за допомогою спеціальних вправ, створених з метою розвитку лінгвістичної та комунікативної компетенцій з англійської мови та розвитку навичок у цих міждисциплінарних сферах. Вправи з STEAM представлено у вигляді спеціальних розділів у робочому зошиті та граматичному довіднику. Розділ STEAM побудовано у відповідності до тем блоків підручника. Наприклад, розділ «Сім'я та друзі» містить два STEAM-підрозділи, які представлено як виклики: виклик 1: Сімейні риси та ДНК солодоців (природничі науки та математика) та виклик 2: Робот (Технології та мистецтво). До кожного підрозділу чітко сформульовано очікувані результати навчання та подано перелік матеріалів, необхідних для проведення експериментів.

Розвиток лінгвістичної та комунікативної компетенції можливий завдяки збагаченню словникового запасу новими лексичними одиницями, застосуванню тематичних граматичних конструкцій та завданням, спрямованим на розвиток продуктивних навичок. Наприклад, здобувачі освіти можуть тренувати лексику з теми «Сім'я та родина» та «Опис зовнішності», вживання структури *have/has got* для опису роботи.

STEAM-завдання сприяють розвитку навичок критичного мислення та роботи в команді, адже здобувачі освіти мають можливість досліджувати, спостерігати, аналізувати результати та робити висновки, працювати в команді, брати участь у групових дискусіях. Варто також зауважити, що передбачено місце для експерименту, який можна обговорити англійською мовою. До прикладу, здобувачам освіти пропонують відтворити структуру ДНК, використовуючи солодощі та зубочистки, чи створити робота з екологічних матеріалів.

Розроблені STEAM-розділи підручника 4MINDS вирізняються неабияким зв'язком з реальним життям (розуміння генетики та спадковості, базова робототехніка), міждисциплінарною інтеграцією (природа та математика в розділі про ДНК та техніка й мистецтво в частині про робототехніку), використанням елементів драми (комунікативні завдання, наприклад *Imagine that you are a robot*).

Підхід CLIL у підручнику *Wider World* демонструє таку організацію матеріалу, де знання з конкретних предметних галузей є основою для мовного розвитку. Зміст завдань побудовано навколо традиційних академічних предметів, а вивчення мови відбувається через взаємодію з автентичними матеріалами. На відміну від цього, STEAM-підхід у 4MINDS використовує міждисциплінарну структуру, де проєкти та завдання інтегрують кілька предметних областей одночасно. Зміст немовних предметів слугує передусім контекстом для розвитку навичок та застосування мови.

Типи завдань у *Wider World* тяжіють до традиційних видів діяльності: читання автентичних текстів, заповнення інформаційних довідок, відповіді на аналітичні запитання та участь у тематичних дискусіях. Ці види діяльності розвивають культурні знання та критичне мислення, водночас розвиваючи мовні навички. 4MINDS робить акцент на експериментальному навчанні через практичні проєкти, наукові дослідження, спільне розв'язання проблем та творчість. Ця діяльність розвиває практичні навички спілкування, технічну лексику та процедурну мову в автентичних контекстах завдань.

Висновки та перспективи подальших розвідок. Предметно-мове інтегроване навчання (CLIL) та STEM/STEAM-освіта – інноваційні методики, які змінюють іншомовну освіту шляхом поєднання вивчення іноземної мови та інших немовних предметів. Обидва підходи, попри різні акценти – CLIL із структурованими «4 C's» та академічною орієнтацією, STEM/STEAM із міждисциплінарною інтеграцією та проєктним навчанням – ефективно розвивають комунікативну компетенцію, критичне мислення та практичні навички, необхідні для успішного функціонування в глобалізованому світі. Аналіз підручників *Wider World* та 4MINDS показує два різні підходи до використання цих методик. Перший зосереджується на вивченні мови через автентичні тексти та культурні контексти, а другий – на експериментальному навчанні за допомогою практичних проєктів і наукових досліджень. Обидві методики сприяють підвищенню мотивації учнів, зменшенню психологічного напруження та формуванню міждисциплінарного світогляду, що становлять основу сучасної освітньої парадигми. Впровадження елементів CLIL та STEM/STEAM у навчальний процес потребує ретельного планування та відповідних дидактичних матеріалів, проте результати такої інтеграції значно перевищують традиційні освітні підходи, готуючи учнів до реальних викликів сучасності та майбутньої професійної діяльності.

Перспективу подальших досліджень вбачаємо у розробці та емпіричному дослідженні ефективності інтегрованого застосування обох методик CLIL та STEM/STEAM в українському освітньому середовищі, зокрема на різних освітніх рівнях.

Література:

1. Байша К. М., Стеценко Н. М. Використання предметно-мовного інтегрованого навчання у професійній підготовці менеджерів. *Інноваційна педагогіка*. 2021. Вип. 32, т. 1. С. 37–41.
2. Вострикова В. В. Особливості використання STEM-технологій на уроках німецької мови. *Педагогічний альманах: збірник наукових праць / редкол. В. В. Кузьменко (голова) та ін. Херсон: КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2017. Вип. 36. С. 50–54.*
3. Гавриленко О. М., Щербина С. В. Формування іншомовної компетенції засобами STEM та STREAM технологій. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2023. Вип. 208.
4. Євтушенко Н. Особливості використання методики предметно-мовного інтегрованого навчання (CLIL) при підготовці студентів-філологів педагогічних вузів. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2019. Вип. 26, т. 1. С. 77–82.
5. Куравська Н., Білянська І. Підвищення ефективності вивчення іноземної мови за допомогою предметно-мовного інтегрованого навчання (CLIL). *Журнал Прикарпатського університету імені Василя Стефаника. Філологія*. 2023. № 10. С. 38–46.
6. Руденко Н., Зайцева С. Впровадження елементів STEAM-освіти на заняттях з іноземної мови в умовах онлайн-навчання. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2022. Вип. 57, т. 2.
7. Халіявка-Васильєва Л. І., Жданова-Неділько О. Г. Використання CLIL для вивчення іноземної мови у педагогічному закладі освіти. *Полтава, 2022.*
8. Brewster J. Thinking Skills for CLIL. URL: <https://cutt.ly/h1cIOjm> (дата звернення: 13.03.2025).
9. EducationCloset. What is STEAM? URL: <https://educationcloset.com/steam/what-is-steam/> (дата звернення: 13.03.2025).
10. Barraclough C., Hastings B., Sharman E., Heath J. *Wider World 2 second edition*. Pearson, 2022.
11. Bruder M. B., Dunst C. J., Mogro-Wilson C. Confidence and Competence Appraisals of Early Intervention and Preschool Special Education Practitioners. *International Journal of Early Childhood Special Education*. 2011. No. 3(1). P. 13–37.
12. Cenoz J. Content-based instruction and content and language integrated learning: the same or different? *Language, Culture and Curriculum*. 2015. Vol. 28, No. 1. P. 8–24. <https://doi.org/10.1080/07908318.2014.1000922>
13. Costley J., Lange C. The Mediating Effects of German Cognitive Load on the Relationship Between Instructional Design and Students' Future Behavioral Intention. *The Electronic Journal of e-Learning*. 2017. No. 15(2). P. 174–187.
14. Dalton-Puffer C., Nikula T., Smith U. *Language use and language learning in CLIL classrooms*. John Benjamins Publishing Company, 2010.
15. Dooley J. *4MINDS A1*. Express Publishing, 2022.
16. Escobar Urmeneta C. Colaboración interdisciplinar, Partenariado y Centros de Formación Docente: Tres ejes para sustentar la formación del profesorado AICLE. In C. Escobar Urmeneta & L. Nussbaum (coords.), *Aprender en una altra llengua / Learning through another language / Aprender en otra lengua*. Bellaterra: Servei de Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona, 2011. P. 203–230.

References:

1. Baisha K. M., Stetsenko N. M. (2021). *Vykorystannia predmetno-movnoho intehrovanoho navchannia u profesiinii pidhotovtsi menedzheriv* [The use of content and language integrated learning in the professional training of managers]. *Innovatsiina pedahohika* [Innovative Pedagogy], 32(1), 37–41 [in Ukrainian].
2. Vostrykova, V. V. (2017). *Osoblyvosti vykorystannia STEM-tekhnologii na urokakh nimetskoï movy* [Features of using STEM technologies in German language lessons]. *Pedahohichnyi almanakh* [Pedagogical Almanac], 36, 50–54 [in Ukrainian].
3. Havrylenko O. M., Shcherbyna S. V. (2023). *Formuvannia inshomovnoi kompetentsii zasobamy STEM ta STREAM tekhnologii* [Formation of foreign language competence by means of STEM and STREAM technologies]. *Naukovi zapiski. Seriya: Pedahohichni nauky* [Scientific Notes. Series: Pedagogical Sciences], 208 [in Ukrainian].
4. Yevtushenko N. (2019). *Osoblyvosti vykorystannia metodyky predmetno-movnoho intehrovanoho navchannia (CLIL) pry pidhotovtsi studentiv-filolohiv pedahohichnykh vuziv* [Features of using the method of content and language integrated learning (CLIL) in the preparation of philology students at pedagogical universities]. *Aktualni pytannia humanitarnykh nauk* [Current Issues of Humanities], 26(1), 77–82 [in Ukrainian].
5. Kuravska N., Bilianska I. (2023). *Pidvyshchennia efektyvnosti vyvchennia inozemnoi movy za dopomohoiu predmetno-movnoho intehrovanoho navchannia (CLIL)* [Increasing the effectiveness of foreign language learning through content and language integrated learning (CLIL)]. *Zhurnal Prykarpatskoho universytetu imeni Vasylia Stefanyka. Filolohiia* [Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University. Philology], 10, 38–46 [in Ukrainian].
6. Rudenko N., Zaitseva S. (2022). *Vprovadzhennia elementiv STEAM-osvity na zaniattiakh z inozemnoi movy v umovakh onlain-navchannia* [Implementation of STEAM education elements in foreign language classes in online learning conditions]. *Aktualni pytannia humanitarnykh nauk* [Current Issues of Humanities], 57(2) [in Ukrainian].
7. Khaliavka-Vasyliieva L., Zhdanova-Nedilko O. (2022). *Vykorystannia CLIL dlia vyvchennia inozemnoi movy u pedahohichnomu zakladi osvity* [Using CLIL for foreign language learning in pedagogical educational institutions] [in Ukrainian].
8. Brewster J. (2022). *Thinking Skills for CLIL*. Retrieved October 27, 2022, from <https://cutt.ly/h1cIOjm>
9. EducationCloset. (2022, July 12). *What is STEAM?* Retrieved from <https://educationcloset.com/steam/what-is-steam/>
10. Barraclough C., Hastings B., Sharman E., Heath, J. (2022). *Wider World 2 second edition*. Pearson.
11. Bruder, M. B., Dunst, C. J., Mogro-Wilson C. (2011). *Confidence and Competence Appraisals of Early Intervention and Preschool Special Education Practitioners*. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 3(1), 13–37.
12. Cenoz J. (2015). Content-based instruction and content and language integrated learning: the same or different? *Language, Culture and Curriculum*, 28(1), 8–24. <https://doi.org/10.1080/07908318.2014.1000922>
13. Costley J., Lange C. (2017). The Mediating Effects of German Cognitive Load on the Relationship Between Instructional Design and Students' Future Behavioral Intention. *The Electronic Journal of e-Learning*, 15(2), 174–187.
14. Dalton-Puffer C., Nikula T., Smith U. (2010). *Language use and language learning in CLIL classrooms*. John Benjamins Publishing Company.
15. Dooley J. (2022). *4MINDS A1*. Express Publishing.
16. Escobar Urmeneta, C. (2011). *Colaboración interdisciplinar, Partenariado y Centros de Formación Docente: Tres ejes para sustentar la formación del profesorado AICLE* [Interdisciplinary collaboration, partnership and teacher training centers: Three axes to support CLIL teacher training]. In C. Escobar Urmeneta & L. Nussbaum (Eds.), *Aprender en una altra llengua / Learning through another language / Aprender en otra lengua* (pp. 203–230). Bellaterra: Servei de Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona.