

УДК 373.5.016:502-504]:811.111

Інтеграція дослідницької та англомовної компетентностей у вивченні природничих наук: досвід Наукового ліцею Житомирської політехніки

Н. О. Гончарук,

учителька англійської мови,

Т. Є. Савінков,

учитель англійської мови,

Відокремлений підрозділ «Науковий ліцей»

Державного університету «Житомирська політехніка»

І. Ю. Циганенко-Дзюбенко,

вчитель біології,

Відокремлений підрозділ

«Науковий ліцей»,

доктор філософії (Екологія),

доцент кафедри наук про Землю,

керівник центру наукового розвитку

учнів та молоді «ЕcoYouth»

Державного університету

«Житомирська політехніка»

Анотація. У статті розглядається досвід формування та інтеграції дослідницької та англомовної компетентностей учнів у процесі вивчення природничих наук на прикладі Наукового ліцею Державного університету «Житомирська політехніка». Проаналізовано практичний досвід використання англомовних освітніх ресурсів (відео, подкастів, текстових матеріалів) екологічного спрямування для одночасного розвитку предметних знань та мовних навичок. Висвітлено особливості організації навчального процесу з використанням англомовних джерел. Окрему увагу приділено підготовці дослідницьких робіт учнів до конкурсу-захисту Малої академії наук України з використанням іншомовних джерел інформації.

Ключові слова: дослідницька компетентність, англомовна компетентність, природничі науки, подкасти, екологічна освіта, науковий ліцей, Мала академія наук України.

Annotation. The article examines the experience of developing research and English language competencies of students in the process of studying natural sciences using the example of the Scientific Lyceum of Zhytomyr Polytechnic State University.

The practical experience of using English-language educational resources (videos, podcasts, text materials) with environmental focus for the simultaneous development of subject knowledge and language skills is analyzed. The peculiarities of organizing the educational process using English-language sources are highlighted. Special attention is paid to the preparation of students' research works for the competition-defense of the Junior Academy of Sciences of Ukraine using foreign language information sources.

Keywords: research competence, English language competence, natural sciences, podcasts, environmental education, scientific lyceum, Junior Academy of Sciences of Ukraine.

Вступ

Сучасна освіта в Україні перебуває у стані трансформації, що зумовлена не лише світовими тенденціями до інтеграції різних галузей знань, але й викликами, пов'язаними з пандемією COVID-19, дистанційним навчанням, а з 2022 року – повномасштабним вторгненням росії в Україну. За таких умов традиційні методи навчання вимагають оновлення та адаптації. Особливої актуальності набуває проблема формування у молоді одночасно дослідницької та англомовної компетентностей, що дає змогу здобувачам освіти не лише опановувати предметні знання з природничих дисциплін, але й отримувати доступ до світових наукових джерел, формувати власну думку щодо глобальних екологічних проблем, брати участь у міжнародних освітніх проєктах.

Мета статті – висвітлити практичний досвід формування дослідницької та англомовної компетентностей учнів у процесі вивчення природничих наук на прикладі Наукового ліцею Державного університету «Житомирська політехніка».

Дослідницька компетентність учнів розглядається як інтегрована характеристика особистості, що передбачає здатність здійснювати пошукову діяльність, проводити спостереження та експерименти, аналізувати отримані результати, робити висновки та презентувати їх. Вона включає мотиваційний, когнітивний, діяльнісний та рефлексивний компоненти, що в комплексі визначають готовність учня до самостійної дослідницької діяльності.

Англомовна компетентність включає не лише володіння лексичним матеріалом та знання граматичних конструкцій, але й здатність використовувати англійську мову як інструмент для отримання та передачі інформації в різних контекстах, зокрема в науковому. Особливу роль відіграє володіння спеціалізованою термінологією з природничих наук, розуміння наукового стилю англомовних джерел, вміння вести наукову дискусію англійською мовою.

Інтеграція цих компетентностей у контексті вивчення природничих наук створює синергетичний ефект, коли англійська мова стає не лише предметом вивчення, а й засобом отримання нових знань з біології, хімії, фізики, географії, екології. Така інтеграція дозволяє розширити доступ учнів до світових наукових джерел, формувати предметні знання та мовні навички одночасно, підвищити мотивацію до вивчення як природничих наук, так і англійської мови, підготувати учнів до участі в міжнародних наукових проєктах.

У Науковому ліцеї Житомирської політехніки впроваджується підхід, який передбачає систематичне використання в навчальному процесі англомовних освітніх ресурсів екологічного спрямування (відео, подкастів, наукових статей). Особлива увага приділяється аудіовізуальним форматам, які дозволяють учням сприймати інформацію через різні канали.

Саме використання англомовних подкастів екологічного спрямування є одним з ефективних інструментів формування одночасно дослідницької та англомовної компетентностей. Цей формат має багато переваг: доступність використання (можливість прослуховування в будь-який час, в тому числі офлайн), автентичність мови (природне мовлення, різні акценти), актуальність тематики (обговорення сучасних екологічних проблем), можливість багаторазового прослуховування складних фрагментів.

У Науковому ліцеї практикується регулярне використання таких подкастів: «The Climate Question» (BBC), «How to Save a Planet», «Environmental Update», «Living Planet» (Deutsche Welle). Особлива увага приділяється епізодам, присвяченим екологічним наслідкам війни в Україні, що формує в учнів не лише екологічну свідомість, але й розуміння глобального контексту подій у власній країні.

Для роботи з подкастами використовується методика, яка включає підготовчий етап (ознайомлення з ключовими термінами, активізація попередніх знань з теми, семантизація нових лексичних одиниць), основний етап (прослуховування з виконанням завдань) та заключний етап (обговорення, підготовка власних коментарів). Важливим аспектом є поєднання роботи з подкастами з практичною дослідницькою діяльністю, коли учні використовують отриману інформацію для власних досліджень.

Порівняння подання навчального матеріалу в різних форматах показує, що текстовий формат розвиває критичне мислення, дозволяє працювати у власному темпі, збагачує словниковий запас, але може бути монотонним і складним для учнів з візуальним типом сприйняття. Формат подання матеріалу у формі презентації поєднує візуальні елементи з текстом, надає чітку, структуровану інформацію, але може спрощувати складні теми. Відеоформат є динамічним, показує реальні приклади, задіює кілька органів сприйняття, але вимагає стабільного інтернет-з'єднання. Подкасти дозволяють гнучке прослуховування, містять автентичну мову, розвивають навички аудіювання, але не мають візуальної підтримки.

У таблиці 1 представлено основні подкасти, що використовуються в освітньому процесі Наукового ліцею, їхнє тематичне спрямування та специфіка застосування.

Таблиця 1

Англомовні подкасти екологічного спрямування

Назва подкасту	Тематичне спрямування	Рівень складності	Використання в освітньому процесі
The Climate Question (BBC)	Зміни клімату, глобальне потепління, політичні аспекти екологічних змін	B1-B2	Уроки географії, біології, дискусійний клуб
How to Save a Planet	Практичні рішення екологічних проблем, інновації в екології	B1-B2	Проектна діяльність, підготовка до МАН
Environmental Update	Актуальні новини з екології, нові дослідження, наукові відкриття	B2-C1	Факультативні заняття, наукові гуртки
Living Planet (Deutsche Welle)	Біорізноманіття, захист видів, екосистеми	B1-B2	Уроки біології, екологічні проекти
The Environment Podcast (The Guardian)	Соціальні аспекти екологічних проблем, громадські ініціативи	B2	Інтегровані уроки

Аналіз представлених у таблиці 1 подкастів демонструє різноманітність тематичного спрямування та можливостей використання англомовних аудіоматеріалів в освітньому процесі. Важливо зазначити, що всі подкасти мають різний рівень мовної складності, що дозволяє підбирати матеріали відповідно до рівня володіння англійською мовою конкретної групи учнів. Це забезпечує диференційований підхід та створює умови для успішного опанування як мовного, так і предметного матеріалу.

У процесі формування дослідницької та англомовної компетентностей важливо правильно підібрати формат представлення навчального матеріалу. У таблиці 2 представлено порівняльний аналіз різних форматів, що використовуються в Науковому ліцеї для роботи з англомовними матеріалами екологічного спрямування.

Таблиця 2

Порівняння ефективності різних форматів подання навчального матеріалу

Формат	Переваги	Недоліки	Приклади використання
Текстовий	Сприяє розвитку критичного мислення, дозволяє учням працювати у власному темпі, ефективно збагачує словниковий запас	Може бути монотонним та викликати труднощі в учнів з візуальним типом сприйняття інформації	Наукові статті з журналу «National Geographic»

Презентаційний	Поєднує візуальні елементи з текстом, має чітку структуру подачі інформації, є зручним для сприйняття	Презентації часто обмежені у глибині висвітлення матеріалу та можуть надмірно спрощувати складні теми	Презентації проєкту «Our Planet» (WWF)
Відео	Є динамічним та захоплюючим, демонструє реальні приклади, задіює кілька каналів сприйняття інформації	Для якісного перегляду необхідне стабільне інтернет-з'єднання, а також виникають труднощі з повторним переглядом конкретної інформації	«Crash Course Biology», «BBC Earth»
Подкасти	Забезпечують гнучке прослуховування, містять автентичну мову, дозволяють виконувати кілька завдань одночасно, ефективно розвивають навички аудіювання	Відсутність візуальної підтримки та потенційна складність для початківців	«The Climate Question», «How to Save a Planet»

Порівняльний аналіз форматів подання навчального матеріалу, представлений у таблиці 2, демонструє різноманітність підходів до використання англomовних ресурсів у освітньому процесі. Кожен формат має свої переваги та недоліки, які необхідно враховувати при плануванні освітньої діяльності.

У Науковому ліцеї текстові матеріали використовуються переважно для поглибленого вивчення окремих тем та при підготовці дослідницьких робіт, коли необхідно детально проаналізувати наукові концепції. Презентаційний формат є надзвичайно ефективним на початку роботи над новими темами, введення нових понять та лексичних одиниць. В освітньому процесі ліцею презентації проєкту «Our Planet» (WWF) використовуються як вступний матеріал до вивчення екосистем та біорізноманіття. Відеоформат є особливо ефективним для ілюстрації складних природних процесів та мотивації учнів. Відеоматеріали «Crash Course Biology» та «BBC Earth» використовуються для візуалізації екологічних проблем та природних явищ. Подкасти є особливо цінним ресурсом для розвитку англomовної компетентності. Подкасти «The Climate Question» та «How to Save a Planet» стали важливим елементом формування як мовних навичок, так і екологічної свідомості учнів.

Практичний досвід Наукового ліцею Житомирської політехніки свідчить про доцільність комбінування різних форматів подання навчального матеріалу залежно від конкретних навчальних цілей, рівня підготовки учнів та специфіки тематики. Такий підхід забезпечує різнобічний розвиток як предметних знань, так і мовних навичок.

Важливим аспектом формування англomовної компетентності у контексті вивчення природничих наук є оволодіння фаховою термінологією. У таблиці 3

представлено ключові екологічні терміни, які використовуються у англomовних подкастах та інших освітніх ресурсах, що допомагає учням краще засвоювати як мовні, так і предметні знання.

Таблиця 3

Ключова екологічна термінологія англійською мовою

Українська термінологія	Англійська термінологія	Контекст використання в подкастах
Біорізноманіття	Biodiversity	«Biodiversity loss impacts ecosystem resilience»
Сталий розвиток	Sustainable development	«Sustainable development goals require global cooperation»
Зміна клімату	Climate change	«Climate change accelerates natural disasters frequency»
Відновлювальна енергетика	Renewable energy	«Renewable energy transition is inevitable but challenging»
Вуглецевий слід	Carbon footprint	«Reducing carbon footprint through lifestyle changes»
Кругообіг речовин	Nutrient cycle	«Disruption in nutrient cycles affects ecosystem productivity»
Забруднення довкілля	Environmental pollution	«Environmental pollution threatens wildlife habitats»
Екологічні наслідки війни	War environmental impact	«War environmental impact includes soil contamination and infrastructure damage»

Аналіз екологічної термінології, представленої у таблиці 3, демонструє важливість опанування учнями спеціалізованої лексики для ефективного сприйняття англomовних матеріалів екологічного спрямування. Терміни, що використовуються в подкастах та інших освітніх ресурсах, відображають ключові концепції сучасної екології та природничих наук загалом.

Особливо актуальними для українських учнів сьогодні є терміни «environmental pollution» (забруднення довкілля) та «war environmental impact» (екологічні наслідки війни). Використання цих термінів у контекстах «Environmental pollution threatens wildlife habitats» та «War environmental impact includes soil contamination and infrastructure damage» дозволяє учням аналізувати екологічні проблеми, з якими стикається Україна під час російської агресії, та представляти їх у глобальному контексті.

Систематична робота з англomовною екологічною термінологією в Науковому ліцеї включає не лише ознайомлення з новими термінами, але й аналіз контекстів їх використання, створення тематичних глосаріїв, практичне застосування термінології у власних дослідженнях та презентаціях. Такий підхід сприяє формуванню як мовної, так і предметної компетентностей.

Важливим напрямом роботи Наукового ліцею є підготовка учнів до участі у конкурсі-захисті науково-дослідницьких робіт Малої академії наук України.

Особливістю цієї підготовки є активне використання англомовних джерел, що дозволяє підвищити науковий рівень досліджень та розширити їх методологічну базу.

Процес підготовки дослідницьких робіт включає вибір теми дослідження з урахуванням світових тенденцій, опрацювання англомовної наукової літератури, адаптацію міжнародних методик до наявних умов, підготовку англомовного резюме для можливої участі в міжнародних конкурсах. Учителі ліцею допомагають учням працювати з англомовними науковими джерелами, розуміти специфічну термінологію, структурувати отриману інформацію та використовувати її у власних дослідженнях.

Прикладом успішної інтеграції дослідницької та англомовної компетентностей є роботи учнів ліцею, подані на конкурс-захист МАН у відділеннях екології, біології, хімії, педагогіки. Ці роботи характеризуються використанням англомовних джерел, застосуванням міжнародних методик дослідження, порівнянням отриманих результатів з даними зарубіжних досліджень. Такий підхід дозволяє учням не лише розвивати англомовну компетентність, але й бачити свої дослідження в глобальному контексті, розуміти їх значущість для вирішення актуальних проблем.

Організація навчального процесу в Науковому ліцеї Житомирської політехніки передбачає створення умов для ефективної інтеграції дослідницької та англомовної компетентностей при вивченні природничих наук. Систематичне використання англомовних джерел в освітньому процесі є ключовим елементом такої інтеграції. На уроках біології, хімії, фізики, географії регулярно використовуються англомовні матеріали: фрагменти наукових статей, відео, подкасти. Це не епізодичні включення, а системна робота, коли англійська мова стає природним інструментом отримання наукової інформації.

Різноманітність форматів подання інформації з урахуванням індивідуальних особливостей сприйняття учнів також відіграє важливу роль. Для різних тем та різних учнів добираються найбільш ефективні формати: текстові матеріали, презентації, відеофрагменти, подкасти. Це дозволяє забезпечити індивідуальний підхід до кожного учня та підвищити ефективність сприйняття ними інформації.

Міжпредметна співпраця вчителів природничих дисциплін та англійської мови є необхідною умовою успішної інтеграції. Вчителі спільно планують використання англомовних матеріалів, узгоджують термінологію, розробляють завдання. Така співпраця дозволяє забезпечити як науковість змісту, так і мовну коректність.

Практично-орієнтований підхід передбачає проведення досліджень на основі інформації з англомовних джерел. Учні не просто пасивно сприймають інформацію, а використовують її для власних досліджень, порівнюють з власними спостереженнями, роблять висновки.

Створення мотиваційного середовища забезпечується через участь у міжнародних проєктах, конкурсах, презентацію досліджень англійською мовою.

Учні бачать практичну цінність володіння англійською мовою для наукової діяльності, що підвищує їхню мотивацію.

Впровадження інтегрованого підходу до формування дослідницької та англомовної компетентностей у процесі вивчення природничих наук у Науковому ліцеї Житомирської політехніки дало позитивні результати. Відзначається підвищення мотивації учнів до вивчення як природничих наук, так і англійської мови, оскільки вони бачать практичне застосування мовних навичок у науковій діяльності.

Спостерігається зростання рівня володіння англомовною науковою термінологією, покращення навичок роботи з англомовними науковими джерелами, розвиток умінь представляти результати власних досліджень англійською мовою. Учні демонструють більшу самостійність у проведенні досліджень, використовують більше джерел, застосовують міжнародні методики.

Результати участі учнів ліцею в конкурсі-захисті МАН України свідчать про високий рівень їхніх дослідницьких робіт, які характеризуються актуальністю тематики, науковістю, використанням сучасних методик. Журі відзначає якість використаних джерел, у тому числі англомовних, та вміння учнів аналізувати та порівнювати дані різних досліджень.

Випускники ліцею, які пройшли навчання за інтегрованим підходом, демонструють кращу готовність до навчання у вищих навчальних закладах, включаючи закордонні, мають більше можливостей для участі в міжнародних проектах та програмах обміну.

Досвід Наукового ліцею Державного університету «Житомирська політехніка» демонструє ефективність інтегрованого підходу до формування дослідницької та англомовної компетентностей учнів у процесі вивчення природничих наук. Впровадження цього підходу дозволило досягти значних результатів у розвитку обох компетентностей та продемонструвало їх синергетичний ефект.

Інтеграція дослідницької та англомовної компетентностей виявилася особливо продуктивною у контексті вивчення екологічних проблем сучасності. Використання англомовних подкастів екологічного спрямування дозволяє учням не лише вдосконалювати навички аудіювання та збагачувати їхній словниковий запас, але й отримувати актуальну інформацію про глобальні екологічні виклики, знайомитися з міжнародним досвідом вирішення екологічних проблем, осмислювати екологічні наслідки війни в Україні у світовому контексті.

Порівняльний аналіз різних форматів подання навчального матеріалу (текстового, презентаційного, відео та подкастів) підтвердив доцільність їх використання та комбінування відповідно до навчальних цілей, специфіки матеріалу та індивідуальних особливостей учнів. Подкасти у цьому комплексі займають особливе місце завдяки таким перевагам, як гнучкість використання, автентичність мови, можливість багаторазового прослуховування складних фрагментів, ефективний розвиток навичок аудіювання.

Систематична робота з англomовною екологічною термінологією сприяє формуванню в учнів спеціалізованого словникового запасу, необхідного для розуміння наукових текстів та ведення наукової комунікації. Особливу цінність має знайомство з контекстами використання термінів у автентичних матеріалах, що забезпечує не лише знання слів, але й розуміння їх функціонування у науковому дискурсі.

Підготовка учнів до участі у конкурсі-захисті науково-дослідницьких робіт Малої академії наук України з використанням англomовних джерел дозволяє підвищити науковий рівень досліджень, розширити їх методологічну базу, забезпечити порівняльний аналіз українського та світового контексту досліджуваних проблем. Формування вміння працювати з англomовними науковими джерелами стало важливим кроком у підготовці учнів до подальшого навчання та наукової діяльності.

Організація навчального процесу на засадах інтеграції дослідницької та англomовної компетентностей потребує системного підходу, що включає систематичне використання англomовних джерел, різноманітність форматів подання інформації, міжпредметну співпрацю вчителів, практично-орієнтований підхід та створення мотиваційного середовища. Такий підхід забезпечує цілісність освітнього процесу та досягнення запланованих результатів.

Впровадження інтегрованого підходу підвищує мотивацію учнів до вивчення як природничих наук, так і англійської мови, оскільки вони бачать практичне застосування мовних навичок у науковій діяльності. Англійська мова перестає бути лише предметом вивчення, а й стає інструментом отримання нових знань та комунікації у науковій сфері.

Результати участі учнів ліцею в конкурсі-захисті МАН України підтвердили ефективність інтегрованого підходу. Дослідницькі роботи ліцеїстів характеризувалися актуальністю тематики, науковістю, використанням сучасних методик, якісними англomовними джерелами, вмінням аналізувати та порівнювати дані різних досліджень.

Випускники ліцею, які пройшли навчання за інтегрованим підходом, демонструють кращу готовність до навчання у вищих навчальних закладах, включаючи закордонні, мають більше можливостей для участі в міжнародних проєктах та програмах обміну. Це свідчить про довгострокову ефективність такого підходу та його вплив на професійне самовизначення учнів.

Перспективи подальшого розвитку інтегрованого підходу до формування дослідницької та англomовної компетентностей полягають у розробці комплексної методики використання англomовних ресурсів у вивченні різних природничих дисциплін, розширенні спектру тематики подкастів, зокрема з урахуванням актуальних проблем України, створенні учнями власних англomовних подкастів за результатами досліджень, розширенні міжнародної співпраці з освітніми закладами інших країн.

Досвід Наукового ліцею «Житомирська політехніка» може бути корисним для інших закладів освіти, які прагнуть впровадити інтегрований підхід до формування ключових компетентностей учнів та підготувати їх до успішної самореалізації в сучасному глобалізованому світі.

Список використаних джерел та літератури

1. Mañas-Pellejero M., Paz E. Podcast Fandom in Europe: Audio Audiences' Participation in a Digital Context. *Profesional de la información*. 2022. Vol. 31, No. 5. P. 1–15.
2. Pérez-Alaejos M., Terol-Bolinches R., Barrios-Rubio A. Podcast Production and Marketing Strategies on the Main Platforms in Europe, North America, and Latin America. *Profesional de la información*. 2022. Vol. 31, No. 5. P. 1–18.
3. Research and Innovation at Harvard: Annual Report. 2023. Harvard : University Press. 2023. P. 112–128.
4. Sarah C., Kevin M., Richard S. Environmental Toll of War in Ukraine. *Science*. 2024. Vol. 383. P. 234–241.
5. The Environmental Consequences of War. IEAM Podcast Series. 2023. Vol. 4. P. 15–22.
6. Where Europeans Are Plugging into Podcasts: Market Analysis 2019. Statista Research Department. 2019. P. 18–25.
7. Zandt F. Where Podcasts Are Most Popular. Statista Infographics Report. 2021. P. 25–31.
8. Балабанова К. Аналіз тенденцій медіаспоживання в Україні за 2022-2024 роки. *Інтегровані комунікації*. 2024. № 1(17). С. 73–82.
9. Дослідження ринку українських подкастерів: аналітичний звіт. MMR Ukraine. 2023. С. 15–28.
10. Дубенська О. Слухай мене! Як розвивається ринок подкастів в Україні та світі. Adsider. 2021. С. 12-18.
11. Циганенко-Дзюбенко І. Ю., Гетманська М. О., Кірейцева Г. В. School Research Lab: простір наукових інсайтів : практ. посіб. з організації дослідницького простору та психологічного супроводу в сучасній школі. Житомир : Відокремлений підрозділ «Наук. ліцей» Держ. ун-ту «Житомир. політехніка», 2024. 121 с.