

**Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка**

**Фізико-математичний факультет
Кафедра фізики та методики її навчання**

Кваліфікаційна робота

**ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДНИЧОЇ ТА МОВНО-ЛІТЕРАТУРНОЇ ОСВІТНІХ
ГАЛУЗЕЙ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ: ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ
АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ**

Спеціальність: 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)

Освітня програма «Середня освіта (Фізика та астрономія, математика)»

**Здобувача другого (магістерського)
рівня вищої освіти
Анишко Світлани Ігорівни**

**НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:
кандидат технічних наук, доцент
Мохун Сергій Володимирович**

**РЕЦЕНЗЕНТ:
кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри прикладної математики
Західноукраїнського національного
університету
Алілуйко Андрій Миколайович**

Тернопіль – 2025

АНОТАЦІЯ

Анишко С.І. Інтеграція природничої та мовно-літературної освітніх галузей в Новій Українській Школі: викладання фізики англійською мовою. Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «магістр» зі спеціальності 014 Середня освіта. ТНПУ ім. В. Гнатюка. Тернопіль, 2025. – 55 с.

У магістерській роботі досліджено інтеграцію навчальних дисциплін та застосування моделі CLIL у викладанні фізики англійською мовою, проаналізовано науково-методичну літературу щодо інтеграції та CLIL, визначено принципи інтегрованого навчання та шляхи подолання труднощів, розроблено методичні матеріали, що сприяють формуванню предметно-мовних компетентностей учнів.

Ключові слова: інтегроване навчання, CLIL, фізика, іншомовна компетентність, методичні матеріали.

ABSTRACT

Anyshko S.I. Integration of Natural Science and Language-Literary Educational Areas in the New Ukrainian School: Teaching Physics in English. Master's Thesis in Secondary Education (Physics and Astronomy). V. Hnatyuk Ternopil National Pedagogical University. Ternopil, 2025. – 55 p.

The master's thesis examines the integration of academic disciplines and the application of the CLIL model in teaching physics in English, analyzes scientific and methodological literature on integration and CLIL, identifies the principles of integrated learning and ways to overcome difficulties, methodological materials are developed that contribute to the formation of subject-language competencies of students, and results are demonstrated that show that integrated learning using the CLIL model improves the assimilation of physical concepts and terms, while developing foreign language competence and communication skills of students.

Keywords: integrated learning, CLIL, physics, foreign language competence, methodological materials.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ІНТЕГРАЦІЇ ОСВІТНІХ ГАЛУЗЕЙ У НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ	7
1.1. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ.....	7
1.2. МІЖПРЕДМЕТНА ІНТЕГРАЦІЯ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ...	14
1.3. СВІТОВИЙ ДОСВІД ІНТЕГРАЦІЇ ПРЕДМЕТІВ: СЛІЛ ЯК МЕТОД НАВЧАННЯ	19
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1	25
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ	26
2.1. МОДЕЛЬ СЛІЛ У ВИКЛАДАННІ ФІЗИКИ: МЕТА, ЦІЛІ, ПРИНЦИПИ, СТРУКТУРА.....	26
2.2. МОВНІ ТРУДНОЩІ ТА ШЛЯХИ ЇХ ПОДОЛАННЯ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ	31
2.3. РОЗРОБКА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО СЛОВНИКА ФІЗИЧНИХ ТЕРМІНІВ АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ З РОЗДІЛУ «МЕХАНІЧНИЙ РУХ»	35
2.4. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЧАСТКОВОГО ВПРОВАДЖЕННЯ ФІЗИЧНИХ ТЕРМІНІВ АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ НА УРОКАХ ФІЗИКИ В НУШ	43
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2	49
ВИСНОВКИ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52

ВСТУП

Актуальність теми. Опираючись на сучасний світовий розвиток освіти, в Україні важливою компонентом є реформування та впровадження концепції Нової української школи (НУШ). У цьому контексті зростає потреба в міжпредметній інтеграції як засобі підвищення змістовності освіти, формування ключових компетентностей та забезпечення цілісного та розширеного світогляду учня.

Інтеграція природничої та мовно-літературної освітніх галузей шляхом викладання фізики англійською мовою відповідає усім сучасним освітнім тенденціям. Тож варто звернути увагу та те що принципи НУШ полягають у формуванні міжпредметних компетенцій. Відбувається розширення можливостей здобуття знань, а саме розвитку практичного контексту: поєднання іншомовної комунікативної компетенції з науковим мисленням. Такий підхід сприяє реалізації ефективності процесу навчання, через інтегровані підходи, оскільки учні мають змогу опановувати предметний зміст та навички міжкультурної комунікації, які вкрай необхідні для глобалізації та євроінтеграції.

Ефективність предметно-мовного інтегрованого навчання підтверджують сучасні наукові дослідження А. Бараб, А. Ланда, Г. Сакелларіу, Дж. Гірштейна, Дж. Остіна, І. Пападопулос, С. Валена. Одночасне навчання мови та предмету є результативним лише, коли відбувається у реальному комунікативному контексті, що відповідно стимулює розвиток як когнітивних стратегій, так і міжкультурної компетенції.

Варто врахувати, що інтеграція навчального матеріалу з фізики сприяє диференціації та індивідуалізації навчання та дозволяє використовувати мотиваційні для учнів форми навчання, такі як автентичні тексти, експериментальні проєкти та міжпредметні задачі. Це підвищуватиме якість засвоєння предметного та мовного матеріалу.

Також дана тема є досить не розвиненою в українському освітньому середовищі, тож постає безліч питань як відбувається інтеграція, та як її

організувати в напрямку природничої (фізики) та мовно-літературної галузей (англійської мови). Для вчителів виникає необхідність у роз'ясненні цих понять та впровадження нових підходів до планування уроків, методичної підготовки та оцінювання результатів навчальних досягнень. Окрім того, існує нагальна потреба у заповненні прогалин в інтегрованому викладанні природничих дисциплін англійською мовою у контексті НУШ, що буде спрямоване на підвищення якості навчання та розвитку ключових компетентностей.

Мета дослідження – теоретичне обґрунтування та практична розробка підходів до інтеграції фізики та англійської мови в освітньому процесі НУШ для кращого засвоєння знань та сприятливому формуванні іншомовної комунікативної компетентності учнів.

Об'єктом дослідження виступає процес інтеграції природничої та мовно-літературної освітніх галузей у закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження – методика викладання фізики англійською мовою в умовах Нової української школи.

Завдання дослідження:

1. Аналіз науково-методичної літератури пов'язаної з проблемами інтеграції освітніх галузей і використання CLIL.
2. Визначення основних принципів інтеграції предметного і мовного навчання.
3. Означення труднощів та виокремлення шляхів їх подолання при вивченні фізики англійською мовою.
4. Розробка методичних матеріалів для викладання та навчання фізики англійською мовою.
5. Вивчення впливу інтегрованого навчання на рівень засвоєння та навчання фізичних термінів, понять та іншомовної компетентності учнів.

Наукова новизна дослідження полягає у комплексному розгляді інтеграції природничої та мовно-літературної освітніх галузей у процесі викладання та навчання фізики англійською мовою в умовах Нової української

школи. У роботі запропоновано та розглянуто методику використання елементів CLIL (Content and Language Integrated Learning) у процесі вивчення фізики. Також зосереджено увагу на можливостях формування предметних та комунікативних компетентностей учнів. Запропоновано адаптацію під український освітній контекст іноземного досвіду інтегрованого навчання.

Теоретичне значення дослідження. Робота допомагає глибше та детальніше зрозуміти поняття міжгалузевої інтеграції в освіті, зокрема поєднання природничого та мовного навчання. Теоретичні основи можуть бути використані для подальшого дослідження та впровадження інтеграції в українську освіту.

Практичним значенням дослідження є адаптація та створення методичних матеріалів та рекомендацій для учнів та вчителів, які організовуватимуть інтегровані уроки фізику англійською мовою. Результати дослідження можна буде використовувати на практиці у закладах загальної середньої освіти та системі підготовки вчителів до уроків.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, двох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел.

У списку використаних джерел подано праці українських та зарубіжних учених щодо питань інтеграції освітніх галузей, а також наукові дослідження та нормативні документи.

Матеріали магістерської роботи були апробовані на VII Міжнародній науково-практичній конференції «Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи».

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ІНТЕГРАЦІЇ ОСВІТНІХ ГАЛУЗЕЙ У НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ

1.1. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

XXI століття вирізняється особливо швидким темпом розвитку технологій та запровадженням сучасних методів та форм роботи. Наше сьогодення не просто вимагає від нас рішучих та чітких змін, які йтимуть в ногу з часом, але вони ще й при цьому повинні продукувати відповідно якісний результат. Зокрема це й стосується розвитку освіти в Україні.

Більшість з того, що раніше вважалося традиційною методикою навчання, не працює з сучасними здобувачами освіти. Тож перед вчителями та школою, зараз як ніколи, постає проблема формування успішної та всебічно розвиненої, освіченої людини, яка в майбутньому принесе користь у розвиток суспільства та держави.

Загальна середня освіта займає ключове місце в національній системі освіти, оскільки вона є етапом формування особистих цінностей, світогляду та громадянської свідомості. На відміну від вищої освіти, шкільне середовище надає особливі можливості для зменшення розбіжностей у розвитку дітей та забезпечення рівних стартових умов [12, с. 9].

Реформуванню освіти передуює потреба суспільства у школі, яка розвиває в здобувачів освіти вміння та навички, потрібні для швидкого пристосування при стрімкому технологічному прогресі в усіх сферах людського життя. Вона призвела до необхідності перегляду освітніх цілей, змісту та методів навчання відповідно до сучасних суспільних викликів та європейських освітніх тенденцій.

Ці потреби були враховані під час впровадження реформи Нової української школи (НУШ), теоретичні та методологічні засади якої викладені в ключовому програмному документі «Нова українська школа: концептуальна основа реформування середньої освіти» [12, с.15].

Системна реформа загальної середньої освіти в Україні, започаткована з метою перетворення шкіл з установ передачі знань на соціально та

компетентнісно-орієнтовані навчальні середовища. Концептуальні засади НУШ були опубліковані Міністерством освіти і науки України у 2016 році як узгоджений документ, що визначає стратегічні цілі, принципи та механізми оновлення змісту освіти, організації навчання та ролі вчителів [12, с. 3-6].

Реформа об'єднує оновлені навчальні програми, сучасні методики викладання та нове розуміння ролі вчителя, підкреслюючи демократичні цінності, інклюзивність та співпрацю між усіма членами освітньої спільноти.

Впровадження Нової української школи базується на міцній правовій та методологічній базі, що включає переглянуте законодавство, нові державні стандарти та системи, призначені для підтримки навчальних закладів. Ця реформа спрямована не тільки на реорганізацію структури шкільної освіти, а й на трансформацію культури викладання та навчання. Важливим кроком є перегляд практик оцінювання, створення сприятливого освітнього середовища, переосмислення співпраці між вчителями та учнями, а також співпраця з місцевими громадами та міжнародними організаціями. У ширшому сенсі Нова українська школа є успішним проєктом на шляху до інтеграції української освітньої системи в європейський контекст та розробки національної моделі, яка ефективно реагує на виклики сучасного світу [15].

Правовою основою для впровадження Нової української школи є Закон України «Про освіту» [6], Закон «Про повну загальну середню освіту» [7] та Державні стандарти початкової [5] та базової середньої освіти [4]. Ці нормативні документи визначають очікувані результати навчання, вимоги до розвитку компетентностей, академічну свободу вчителів, інституційну автономію та право учнів на індивідуальний підхід до навчання.

Головною метою Нової української школи є виховання згуртованої спільноти інноваційних, відповідальних, ініціативних та підприємливих особистостей, які визнають себе громадянами України та здатні зміцнювати державу та створювати конкурентоспроможну економічну структуру [12, с.9].

Нова українська школа є значним кроком у трансформуванні освітньої галузі в Україні, перетворюючи її на компетентнісний та комплексний підходи

до навчання. Основою даної концепції постає учень та його потреби, а саме мислення, активність, саморозвиток, самовдосконалення, критичне мислення та мотивація [12, с. 8].

Під прицілом НУШ, освіта визначається як спосіб особистого зростання, усвідомлений вибір життєвого шляху, самореалізація, підготовка до професійної діяльності та взаємодії з суспільством. Досягнення цих цілей вимагає відповідних змін, здатних вирішувати існуючі проблеми та перетворити школи на рушійну силу соціальної згуртованості, рівності та сталого економічного розвитку [12, с. 9].

Як зазначається на сайті Міністерства освіти і науки України, «НУШ – це школа, до якої приємно ходити учням. Тут прислухаються до їхньої думки, вчать критично мислити, не боятись висловлювати власну думку та бути відповідальними громадянами» [11].

Основною концепцією НУШ є компетентнісний підхід, який зосереджується не тільки на набутті знань, а й насамперед на здатності учнів застосовувати їх у реальних життєвих ситуаціях та соціальній взаємодії. За визначенням Н. Бібіка, «компетентність – це інтегративна конструкція, що поєднує знання, навички, цінності, ставлення та досвід, необхідні для ефективного вирішення освітніх і соціальних завдань» [1, с. 12]. У рамках НУШ цей підхід реалізується через розвиток ключових компетентностей, таких як комунікація державною та іноземними мовами, математична компетентність, цифрова грамотність, соціальна та громадянська компетентність, вміння вчитися тощо [21].

Разом з тим, це така модель сучасної освіти в Україні, що забезпечує інтеграцію знань, умінь і навичок через діяльнісний підхід, індивідуалізацію навчання та використання сучасних технологій [2, с. 2].

Водночас НУШ була розроблена відповідно до низки фундаментальних принципів з метою модернізації освітнього процесу та забезпечення всебічного розвитку учнів. Виділяють такі принципи Нової української школи:

1. Компетентнісна освіта.

Оновлена навчальна програма робить сильний акцент на розвитку фундаментальних компетентностей, які дають змогу учням ефективно функціонувати та реалізовувати свій потенціал у контексті сучасного суспільства.

2. Мотивований та креативний вчитель

Вчителям надається професійна автономія, творча свобода та постійні можливості для професійного зростання [12, с.11].

3. Підхід, орієнтований на учня (дитиноцентризм)

Він передбачає врахування індивідуальних потреб, здібностей, інтересів, стилів навчання та темпів розвитку учнів. О. Савченко підкреслює, що такий підхід створює можливості для розвитку природних здібностей учнів, посилення внутрішньої мотивації та реалізації індивідуальних освітніх траєкторій [14, с. 38]. У класі це реалізується через диференційоване навчання, індивідуалізовані завдання, гнучкі навчальні програми та стратегії формувального оцінювання.

4. Освіта, заснована на цінностях

Розвитку моральних, громадянських та соціальних цінностей сприяє комплексний, інтегрований підхід, який застосовується в різних предметах та шкільних заходах [12, с.12].

5. Партнерська педагогіка.

Іншим є принцип педагогіки партнерства, який базується на співпраці між вчителями, учнями та батьками. Ця педагогічна модель сприяє взаємній повазі, довірі, спільній відповідальності та конструктивному діалогу в освітньому середовищі. Як зазначає Л. Гриневич, педагогіка партнерства сприяє створенню сприятливого психологічного клімату в школі та заохочує учнів ставати самостійними та активними учасниками навчального процесу [2, с. 7].

6. Оновлена структура школи

Реорганізація шкільного навчання з метою підтримки ефективного навчання та набуття компетентностей, які вважаються необхідними для розвитку протягом усього життя.

7. Децентралізація та автономія шкіл

Концепція децентралізації в освіті передбачає передачу повноважень та права прийняття рішень від центральних органів влади до окремих шкіл або навчальних закладів. Ця зміна в управлінні дозволяє школам здійснювати більшу автономію в управлінні своїми справами, що дає їм можливість адаптувати свої освітні пропозиції до конкретних вимог та обставин місцевих громад.

8. Справедливе фінансування та рівний доступ

Розподіл державних освітніх ресурсів має бути справедливим, з метою надання всім дітям рівних можливостей для отримання якісної освіти.

9. Сучасний освітній контекст

Процес навчання відбувається в умовах безпеки, можливістю інклюзивного навчання та технологічною досконалістю. Ці умови створені для підтримки як очного, так і дистанційного навчання [12, с.13].

Методологічно НУШ базується на використанні інтерактивних та активних технологій навчання, спрямованих на залучення учнів до активного навчання. Ефективні методи навчання включають проєктне навчання, завдання на основі дослідження, спільну групову роботу, дискусії, симуляції та освітні ігри. Такі підходи сприяють розвитку критичного мислення, комунікативних навичок, креативності та співпраці між учнями [13, с. 25]. Крім того, інтеграція цифрових освітніх інструментів та онлайн-платформ сприяє розвитку цифрової компетентності учнів, що є надзвичайно важливим у контексті сучасної освіти [11].

Сучасні українські дослідники підкреслюють, що концептуальні засади НУШ відповідають світовим освітнім тенденціям. Аналогічні позиції викладені в документі Європейської комісії «Ключові компетенції для навчання протягом усього життя» [21], який підкреслює інтеграцію української освітньої реформи в ширший європейський освітній простір.

Існує 11 визначених ключових компетентностей НУШ, а саме:

1. «Спілкування державною мовою

2. Спілкування іноземними мовами
3. Математична компетентність
4. Основні компетентності у природничих науках і технологіях
5. Інформаційно-цифрова компетентність
6. Уміння вчитися впродовж життя
7. Ініціативність та підприємливість
8. Соціальна та громадянська компетентності
9. Обізнаність та самовираження у сфері культури
10. Екологічна грамотність і здорове життя» [12, 16].

Таким чином, розвиток комунікативних навичок у державній мові покращує здатність учнів передавати та інтерпретувати ідеї, емоції, факти як усно, так і письмово. Учні розуміють важливість чіткої, відповідальної та ефективної комунікації в школі та в повсякденному житті [12, с. 5].

Здатність розуміти та висловлювати думки іноземними мовами в різних соціальних та культурних контекстах є ознакою високого рівня комунікативних навичок. До прикладу, навички аудіювання, говоріння, читання та письма, а також посередництво, переклад та міжкультурну комунікацію сприяють толерантності, відкритості та взаєморозумінню між різними культурами [3, с. 7].

Розвиток математичної компетентності, наприклад логічного, абстрактного та алгоритмічного мислення в учнів сприяє їхній здатності застосовувати математичні операції, геометричне мислення та моделі до практичних проблем [8, с. 14].

Метою компетентності в галузі природничих наук і технологій є тісно пов'язаним з фізикою, і сприяє науковій грамотності та розумінню природних явищ і сучасних технологій. Учні розвивають навички проведення спостережень і експериментів, аналізу даних, формулювання гіпотез і виведення висновків на основі доказів. Набуття таких навичок дає змогу учням розв'язувати практичні проблеми та приймати обґрунтовані рішення, тим

самим сприяючи практичному та дослідницькому підходу до навчання [14, с. 12].

Цифрова та інформаційна компетентність допомагає учням вміло, впевнено та критично використовувати інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) для створення, обробки, обміну та управління інформацією. Ця компетентність охоплює інформаційну грамотність, базові навички програмування, алгоритмічне мислення, управління базами даних, обізнаність у питаннях кібербезпеки та етичні практики щодо інтелектуальної власності та авторського права [1, с. 25].

Розвиток компетентності у навчанні протягом усього життя сприяє кращому самостійному вдосконаленню. Учні шукають додаткові ресурси, аналізують отримані результати, ставлять особисті цілі навчання, вміють оцінювати свої досягнення та адаптувати стратегії навчання під особистісні потреби. Це сприяє розвитку самостійності, саморегуляції та здатності до безперервного навчання протягом усього життя [13, с. 10-11].

Запровадження компетентності ініціативності та підприємливості охоплює учнівське планування та управління ресурсами, процес прийняття обґрунтованих рішень щодо фінансів та зайнятості, а також розуміння сталої економічної поведінки. Її головною метою є сприяння як особистісному, так і суспільному розвитку [14, с. 33].

Розвиток навичок активної та продуктивної участі в соціальному та громадському житті є невід'ємною складовою навчального процесу у школі: робота в команді, вирішення конфліктів, переговори, соціальна відповідальність, повага до закону та прав людини, а також сприяння культурному розмаїттю та демократичним цінностям [17, с. 22].

Культурна обізнаність та самовираження опирається на усвідомленій національній ідентичності та бережного ставлення до культурного розмаїття [4, с. 15].

Компетентність екологічної грамотності та здорового життя визначається розумінням взаємозв'язків між навколишнім середовищем, здоров'ям людини

та її добробутом. Учні навчаються відповідальному використанню природних ресурсів, просуванню сталого розвитку та культивуванню здорового способу життя, тим самим сприяючи як індивідуальній, так і суспільній стійкості [6, с. 10].

Таким чином, концептуальні засади Нової української школи базуються на комплексі компетентнісного, дитиноцентричного та діяльнісного підходів, педагогіки партнерства та інноваційних технологіях навчання. Їх систематичне впровадження сприяє індивідуалізації освіти, розвитку необхідних життєвих компетентностей та покращенню загальної якості шкільної освіти в Україні.

Підсумовуючи, можна сказати, що компетентнісний підхід створює сприятливі умови для цілісного розвитку учнів шляхом інтеграції знань, умінь, цінностей та практичного досвіду. Освітній процес у НУШ спрямований на формування базових компетентностей, необхідних для самореалізації та ефективної участі в сучасному суспільстві. З допомогою методик, які орієнтовані на учнів, міждисциплінарне навчання, цифрові технології, проєктну роботу та спільні заходи учні розвиватимуть критичне мислення, комунікативні навички, соціальну відповідальність, громадянську свідомість, креативність та здатність до навчання протягом усього життя. Такий підхід забезпечує формування особистої автономії, ініціативності та готовності до постійного самовдосконалення учнів.

Крім того, модель Нової української школи підтримує створення сучасного освітнього середовища, яке сприяє рівним можливостям, особистому зростанню та соціальній згуртованості, мотивуючи учнів до активної участі в громадському житті та успішній інтеграції в динамічному соціально-економічному контексті ХХІ століття.

1.2. МІЖПРЕДМЕТНА ІНТЕГРАЦІЯ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ

Хоча міжпредметна інтеграція не є новим підходом до викладання, вона привернула значну увагу педагогів в останні роки. Таку популярність можна

пояснити важливістю, яку відіграє інтегрування у покращенні якості освіти. Інтеграція предметів та перехід до більш цілісного підходу викладання та навчання сприяють значним змінам в освітній практиці сьогодення. Тож це дозволяє перетнути межі між різними предметами, тим самим знаходити точки дотику та концепції, які об'єднують.

Технологія інтегрування постає основоположним принципом середньої освіти, що сприяє активному навчанню, співпраці та практичній діяльності, тим самим дозволяючи учням ефективніше здобувати знання, використовувати їх на практиці, підвищуючи мотивацію.

Дослідження А. Бараб, А. Ланда, Дж. Гірштейна, Дж. Остіна, С. Валена, та інших дослідників в галузі освіти визначили, що інтегрована навчальна програма може призвести до більшої інтелектуальної допитливості, поліпшення ставлення до навчання, підвищення навичок вирішення проблем та кращих результатів [30, с. 21].

Поняття «інтеграції предметів в освіті» можна визначити як «педагогічний підхід, що передбачає об'єднання декількох навчальних предметів в єдину та взаємопов'язану навчальну програму». Мета цього підходу полягає в тому, щоб зруйнувати традиційні бар'єри між предметами, тим самим сприяючи більш цілісному та міждисциплінарному навчанню учнів. Вчителі можуть налагоджувати зв'язки між різними предметними областями, сприяючи тим самим більш глибокому розумінню складних понять [29].

Забезпечення рівних освітніх можливостей для всіх учнів, незалежно від соціальних, культурних чи економічних відмінностей, сприяє зміцненню освітньої системи в цілому та сприяє справедливості. Крім того, це формує почуття єдності, дружби, командної роботи та співпраці серед учнів, заохочуючи їх цінувати різноманітність та розвивати міцні міжособистісні стосунки, що сприяють емоційному благополуччю та позитивній самооцінці [38].

Такі поняття як комунікація, мотивація, залученість, креативність, критичне мислення, мотивація, командна робота тощо використовуються як ключовий елемент інтегрованої навчальної програми.

Інтеграція предметів базується на кількох основних принципах, які впливають на розробку та реалізацію інтегрованих навчальних програм.

Принцип 1. Міждисциплінарні зв'язки.

Інтеграція предметів підкреслює складні зв'язки між різними академічними галузями, спонукаючи учасників навчального процесу до розробки навчальних матеріалів, які органічно поєднують кілька дисциплін. Інтеграція таких дисциплін, як природознавство, математика, мови та суспільствознавство, дає змогу учням розвинути більш широкий кругозір, сприяючи глибшому розумінню того, як знання з однієї предметної галузі можуть підтримати та покращити навчання в інших предметних галузях [29].

Принцип 2. Практичне значення інтегрованих навчальних програм.

Навчальні програми зосереджуються на застосуванні академічних знань у реальних ситуаціях. Окрім того, вони допомагають учням усвідомити актуальність матеріалу, який вивчається. Доведено, що інтеграція навчання в класі з реальним досвідом та практичними завданнями підвищує мотивацію учнів та сприяє більш ефективному розумінню практичної цінності навчального змісту [29].

Принцип 3. Навчання на основі досвіду.

Міжпредметна інтеграція сприяє активним, практичним методам навчання, які дозволяють учням навчатися через безпосередню участь. Такі заходи, як експерименти, проекти та симуляції, сприяють перетворенню теоретичних концепцій на практичні застосування, тим самим покращуючи розуміння та розвиваючи навички вирішення проблем і критичного мислення [29].

Принцип 4. Співпраця.

Інтегровані освітні підходи часто передбачають групову роботу, під час якої учні співпрацюють для виконання завдань, обговорюють ідеї та створюють

рішення. Використання командної роботи сприяє обміну знаннями між учнями, забезпечує взаємну підтримку в процесі навчання та розвиває необхідні навички комунікації та співпраці [29].

У інтегрованій освіті часто використовується ряд підходів до навчальної програми, щоб сприяти змістовному навчанню з різних предметів.

Існує п'ять видів інтегрованої освіти:

Проектна інтеграція (Project-Based Integration) базується на навчанні орієнтованому на практичні навички, в рамках якого учні беруть участь у проєктах, спрямованих на вирішення реальних проблем. Цей педагогічний підхід сприяє активному застосуванню знань учнями, тим самим забезпечуючи розвиток таких необхідних навичок, як критичне мислення, робота в команді та вирішення проблем [38].

Тематична інтеграція (Theme-based Integration) – це спосіб викладання та навчання, за допомогою якого багато областей навчальної програми пов'язані між собою та інтегровані в рамках однієї теми Крім того, було доведено, що такий підхід сприяє підвищенню мотивації, формуванню стійкого інтересу до навчання, покращенню комунікації за допомогою різних методів, включаючи презентації, дискусії та спільні проєкти, одночасно стимулюючи творчість і цікавість [32].

Мистецька інтеграція (Arts Integration) використовує творчі дисципліни, такі як образотворче мистецтво, музика, танці, для підтримки навчання в рамках предметних галузей. Цей педагогічний підхід дозволяє учням висловлювати свої ідеї в художній формі, тим самим сприяючи розвитку творчості, покращуючи комунікативні навички та поглиблюючи їх емоційну залученість до предмета [40].

Технологічна інтеграція (Technical Integration) визначається як використання цифрових інструментів та технічних систем на уроках з метою покращення навчання та сприяння цифровій грамотності. Застосування комп'ютерів, мультимедійних ресурсів та інтерактивних платформ покращує розуміння учнів та їх активну участь у процесі навчання [26].

Інтеграція на основі відповідей (Response-based Integration) – це процес поєднання різних інструментів для ефективного реагування та швидких відповідей. Така інтеграція допомагає покращити комунікацію, пришвидшити час реагування та полегшити сприймання важливої інформації під час навчання [39].

У сукупності ці інтегровані підходи до навчання сприяють створенню всебічного освітнього середовища, яке поєднує знання з різних дисциплін та підтримує різноманітні потреби в здобутті відповідної освіти.

У галузі фізичної освіти міждисциплінарна інтеграція займає ключове місце, встановлюючи зв'язки між фізичними поняттями та їх застосуванням у математиці, технології та повсякденному досвіді. Наприклад, вивчаючи рух або енергію, учні можуть застосовувати математичні формули, аналізувати реальні технологічні застосування або описувати фізичні явища за допомогою іноземної мови, до прикладу пояснення або презентація. Крім того, інтеграція фізики з географією або біологією дозволяє учням більш глибоко досліджувати певні теми. Такий педагогічний підхід покращує розуміння учнями наукових принципів, одночасно ілюструючи практичну значимість фізики у вирішенні реальних проблем.

Інтегрована фізична освіта має численні переваги, які сприяють соціальному, емоційному та інтелектуальному розвитку учнів. Важливою перевагою є розвиток навичок співпраці та соціальної емпатії, завдяки яким діти вчаться взаємодіяти з однолітками в різних середовищах в атмосфері рівності та взаємоповаги [38].

Таким чином, міжпредметна інтеграція може розглядатися як важлива освітня стратегія, яка підвищує якість навчального процесу, долаючи традиційне розмежування шкільних предметів і сприяючи цілісному розумінню знань. Інтеграція змісту з різних галузей у єдиний навчальний план сприяє активному навчанню, ефективній взаємодії та практичному застосуванню теоретичних концепцій. Інтегрована освіта сприяє розвитку в учнів таких ключових компетентностей, як критичне мислення, креативність, комунікація,

співпраця та навички вирішення проблем. Крім того, вона відіграє важливу роль у забезпеченні рівних освітніх можливостей для всіх учнів, незалежно від соціальних, культурних або індивідуальних відмінностей, тим самим створюючи інклюзивне навчальне середовище, яке сприяє взаємній повазі, соціальній емпатії та емоційному благополуччю серед учнів.

Разом з тим, впровадження різних видів інтегрованого навчання, таких як проєктне, тематичне, мистецьке, технологічне та інтеграція на основі відповідей, надає вчителям гнучкі інструменти для реалізації різноманітних потреб учнів та стилів навчання.

У галузі фізичної освіти цей підхід покращує розуміння предмету здобувачами освіти шляхом встановлення зв'язків між науковими принципами та дисциплінами. Він не тільки дозволяє учням розпізнавати практичне застосування фізичних понять у реальних умовах, але й підвищує мотивацію та їхню зацікавленість, готуючи до всебічно розвиненого мислення, вирішення проблем та безперервного навчання у все більш складному та взаємопов'язаному світі.

1.3. СВІТОВИЙ ДОСВІД ІНТЕГРАЦІЇ ПРЕДМЕТІВ: CLIL ЯК МЕТОД НАВЧАННЯ

Вимоги нового глобального порядку безпосередньо позначаються на навчальній програмі і виникає потреба в цікавому, легкому та вражаючому водночас рішенні. Безперечним фактом є те, що в даний час ми стикаємося з предметним та мовним викликом у нашому дедалі більш багатомовному та мультикультурному суспільстві.

У відповідь на вимоги, висунуті цими запитами, з'являється інтегроване предметно-мовне навчання (CLIL) як своєчасне рішення, яке ще винайшли ще в 1990-х роках, ключовими словами якого є злиття та гнучкість [33, с. 13].

Інтеграція предметів в освіті – тенденція в сучасній педагогіці, яка долає традиційні бар'єри між дисциплінами та сприяє більш цілісному розумінню знань. Головним напрямом залишається запровадження педагогічного підходу,

який не тільки покращує володіння учнями мовою, але й поглиблює їхнє розуміння предмета, залучаючи до суттєво важливих, реальних контекстів.

Його провідним компонентом постає застосування предметно-мовного інтегрованого навчання Content and Language Integrated Learning (CLIL) Він має на меті одночасне вивчення предмета та мови, розвиток комунікативних навичок і мислення. Ідея CLIL також полягає і в ефективній підготовці вчителів природничих дисциплін до викладання в двомовному середовищі [25, с. 919].

В останні роки безліч досліджень оцінювали ефективність програм CLIL з метою отримання уявлення про конкретні переваги цього підходу.

Комплексний огляд програм CLIL у Європі проводили Д. Койл, Д. Марш і П. Худ, який продемонстрував позитивний вплив на процес вивчення предмету та мови учнями [19].

Результати цього дослідження свідчать, що CLIL забезпечує імерсивне навчальне середовище, сприяючи не тільки мовній компетентності, а й когнітивній взаємодії з контентом, тим самим сприяючи цілісному розвитку [19].

Як стверджує Д. Марш, «CLIL – освітній підхід, в якому використовуються різноманітні методики, що призводять до подвійної спрямованості освіти, де увага приділяється як темі, так і мовному навчання, що включає широкий спектр підходів» [31, с. 234].

Підхід CLIL базується на моделі 4Cs, який в собі містить такі компоненти:

1. Контент (content)
2. Комунікація (communication)
3. Когнітивні навички (cognition)
4. Культура (culture)

Ці принципи можуть використовуватися, як основа для планування уроків у рамках CLIL.

У змісті, особливий наголос робиться на важливості зв'язку предмета з реальним життям, як у класі, так і поза ним. Учні активніше беруть участь у

практичних навчальних заходах, які сприяють застосуванню нових знань та розвитку відповідних навичок. Навчання має суттєвий характер, але все ж є можливим його управління. Зміст навчання береться з різних дисциплін та інтегрується для підтримки міждисциплінарного розуміння. Очевидно, що культурні перспективи вбудовані в усі предметні області з метою підвищення глобальної обізнаності.

Ефективна комунікація визначається як активна участь учнів у взаємодії в класі та спільноті. Використання структурованих навчальних середовищ, що включають візуальні дисплеї та доступні ресурси, сприяє кращій взаємодії та розумінню.

Принцип когнітивних навичок базується на ідеї цілеспрямованих процесів навчання, в яких цілі щодо змісту, мови та навичок визначаються спільно з учнями. Навчання побудоване на попередніх знаннях, досвіді, інтересах та здібностях учнів. Учні заохочують до самостійного та спільного аналізу своїх навчальних досягнень разом з однокласниками та вчителями. Їх також спонукають ставити нові навчальні цілі та застосовувати, оцінювати та синтезувати знання, набуті в різних предметних областях.

Важливість спільного навчального середовища підкреслює принцип культури. Учні сприймають спільноту як цінний досвід, який сприяє розвитку впевненості та навичок, необхідних для ефективної роботи в групах. Крім того, їх заохочують визначати свої ролі як у класі, так і в ширшому місцевому та глобальному контексті, знаходячи баланс між особистими інтересами та колективними цілями.

У всьому світі CLIL широко застосовується як частина інноваційних освітніх стратегій, особливо в Європі, Азії та деяких частинах Америки. Країни з потужними програмами CLIL продемонстрували, що поєднання вивчення мови з предметами, такими як фізика, природознавство, історія та географія, сприяє одночасному розвитку когнітивних та мовних навичок учнів. Цей педагогічний підхід сприяє розвитку критичного мислення, креативності та

міжкультурної компетентності, що відповідає загальній тенденції міждисциплінарного навчання в сучасній системі освіти [25, с. 917].

Г. Сакелларіу, та І. Пападопулос стверджують, що майже всі європейські країни пропонують певну форму навчання за методом CLIL, яке може бути впроваджене на всіх рівнях освіти [35, с.47]. Підхід CLIL також швидко розвивається в Європі. Навчання за типом CLIL зараз стало поширеною рисою основної освіти в більшості країн, охоплюючи як початковий, так і середній рівні шкільної освіти [20, с. 114].

У Фінляндії Д. Марш вперше підкреслив теоретичні переваги CLIL і вказав ключову роль даного підходу.

Дослідження у Фінляндії, в якому порівнювали учнів, що вивчали природничі предмети за методом CLIL, та учнів, які вивчали цей предмет рідною мовою, показало, що учні, які навчаються за методом CLIL, демонструють значно кращі результати знанні змісту та у іноземній мові.

Впровадження предметно-мовного орієнтованого навчання другої є характерною рисою канадських програм іммерсивного навчання з 1970-х років і згодом було впроваджене в рамках руху «іноземна мова в навчальній програмі» у Сполучених Штатах та Великій Британії [20, с. 113].

У деяких країнах, зокрема в Латвії, Естонії, Нідерландах, Італії, Австрії та Швеції, також доступне тримовне навчання за методом CLIL. Критерії CLIL відповідно різняться залежно від рівня розвитку країни [34, с. 320].

Недавні дослідження щодо впровадження CLIL в Естонії показали поліпшення всіх чотирьох мовних компонентів цільової мови. Цей підхід був зосереджений на змісті природничих предметів, обговоренні значень та залученні до активного навчання. Результати показали, що ці учні продемонстрували високий рівень володіння мовою та відповідність знань встановленим вимогам навчальної програми з математики та природничих наук [20, с. 115].

До прикладу, у Нідерландах створені спеціалізовані школи, які пропонують особливе середовище для дослідження CLIL, оскільки ця освітня

модель міцно закріпилася в цій країні вже більше 25 років тому і наразі там діє понад 120 таких закладів. Відмінною рисою нідерландської системи CLIL є високий рівень інституційної організації. Координація всіх заходів, пов'язаних із CLIL, здійснюється централізовано організацією EP-Nuffic, що забезпечує послідовне впровадження цього підходу на загальнонаціональному рівні. Така система освіти включає ряд професійних компетентностей для вчителів, що вважаються найбільш необхідними для викладання в двомовних школах. До них належать всебічне розуміння основних теорій CLIL, здатність розпізнавати ключові компоненти підходу у відповідних предметних областях, а також вміння застосовувати відповідні педагогічні стратегії, що сприяють мовленнєвому розвитку та формуванню ефективних методик вивчення предмету [28, с. 227].

Італія відрізняється тим, що пропонує унікальний і значущий контекст для впровадження CLIL, оскільки є однією з небагатьох країн, де цей підхід був встановлений як обов'язкова вимога, інтегрована в загальноосвітню школу. Еволюція CLIL бере свій початок у багатомовних регіонах північної Італії, де вона з'явилася як експериментальна ініціатива. Після реформи шкільної автономії 1997 року CLIL зазнав значного розширення, що ознаменувало помітний зсув у його розвитку [16, с. 79].

Процес впровадження супроводжувався перехідними рекомендаціями, що наголошували на співпраці між педагогами іноземної мови та предметів, забезпечуючи як розуміння предмета, так і мовну підтримку. Стандарти кваліфікації викладачів були формалізовані Міністерським указом 2012 року, який передбачав, що викладачі CLIL повинні демонструвати рівень володіння мовою C1, ефективно інтегрувати вивчення змісту та мови та розробляти відповідні інструменти оцінювання. Були започатковані широкі програми підготовки вчителів для розвитку мовних та методологічних компетентностей. Незважаючи на систематичне впровадження CLIL [16, с. 80].

Інтегроване навчання змісту та мови (CLIL) стало перспективним підходом до освіти, який поєднує вивчення мови з розумінням змісту.

Широкомасштабні дослідження продемонстрували ефективність CLIL у підвищенні рівня володіння мовою, поглибленні розуміння змісту та стимулюванні мотивації та зацікавленості учнів. Крім того, було встановлено, що програми CLIL сприяють розвитку культурної та міжкультурної компетентності.

Інтегруючи вивчення мови з предметним змістом, CLIL дозволяє учням досліджувати складні теми природничих дисциплін, використовуючи іноземну мову, що призводить до глибшого розуміння. Окрім того, програми CLIL створюють можливості для розвитку культурної та міжкультурної компетентності учнів, знайомлячи їх з різними точками зору та сприяючи міжкультурному взаєморозумінню. Цей аспект є надзвичайно важливим для підготовки учнів до життя у взаємопов'язаному світі та надання їм необхідних навичок для самореалізації у глобалізованому суспільстві.

Завдяки впровадженню CLIL у процес навчання учні розвивають свій мовний потенціал, що дозволяє їм успішно отримувати та обробляти предметний контент. Така когнітивна взаємодія стимулює глибшу розумову обробку інформації, що, в свою чергу, сприяє значному прогресу в оволодінні предметом.

Водночас, позитивний вплив на рівень мотивації та засвоєння навчального матеріалу безпосередньо пов'язаний з організацією занять та підбором матеріалів, а також з правильним застосуванням навчальних стратегій. Тобто, заохочення співпраці, інтеграції змісту дисципліни та іноземної мови слід стимулювати за допомогою інтерактивних занять та матеріалів.

Важливо зазначити, що підхід CLIL повинен бути чітко внесений у державні нормативні документи щодо навчальних програм ще на перших етапах освіти, оскільки він сприяє компетентнісному навчанню.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

1. Висвітлено теоретичні основи інтеграції освітніх галузей у Новій українській школі, зокрема концептуальні засади реформованої середньої освіти, значення міжпредметної інтеграції та міжнародний досвід застосування методики CLIL. Аналіз показав, що реформа НУШ є системною та комплексною, спрямованою на трансформацію традиційної шкільної освіти у компетентнісно орієнтоване навчальне середовище. Головним акцентом цієї моделі є учень, його потреби, індивідуальні особливості, мотивація та розвиток ключових компетентностей, що дозволяє забезпечити всебічний розвиток особистості, підготовку до соціальної активності та професійної діяльності.

2. Розглянуто компетентнісний підхід, дитиноцентризм, педагогіку партнерства та інтерактивні технології навчання, які сприяють розвитку в учнів критичного мислення, комунікативних навичок, креативності та здатності до навчання протягом життя.

3. Розглянуто міжпредметну інтеграцію та її важливість як педагогічної технології, що забезпечує цілісне навчання, поєднує різні галузі знань і сприяє розвитку практичних навичок.

4. Продемонстровано міжнародний досвід, зокрема застосування CLIL, що підтверджує ефективність інтегрованого навчання. Впровадження CLIL у різних країнах світу демонструє покращення як мовної компетентності учнів, так і розуміння навчального матеріалу, стимулює когнітивний розвиток, критичне мислення та міжкультурну компетентність. Цей досвід свідчить про актуальність інтеграційних підходів у формуванні освітнього середовища, яке відповідає викликам сучасності та готує учнів до успішної участі у глобалізованому світі.

5. Узагальнено, що інтеграція освітніх галузей у рамках НУШ та міжнародних практик CLIL є важливим механізмом підвищення якості освіти, розвитку ключових компетентностей, соціальної взаємодії та мотивації учнів, що забезпечує їхню підготовку до життя в умовах стрімких змін та складних міждисциплінарних викликів XXI століття.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ

2.1. МОДЕЛЬ CLIL У ВИКЛАДАННІ ФІЗИКИ: МЕТА, ЦІЛІ, ПРИНЦИПИ, СТРУКТУРА

Розвиток багатомовної освіти спричинив зростання інтересу до інтегрованих підходів під час викладання шкільних предметів іноземною мовою. У цьому контексті інтегроване предметно-мовне навчання (CLIL) отримало визнання як ефективна освітня модель, що сприяє як оволодінню предметом, так і розвитку мовних навичок. Впровадження CLIL у природничі науки, зокрема у фізику, відповідає потребі учнів у доступі до наукових знань у міжнародному мовному середовищі.

Фізика, як дисципліна, яка поєднує абстрактні поняття, математичне мислення та експериментальні дослідження, створює особливо сприятливі умови для впровадження CLIL. Використання іноземної мови у викладанні фізики сприяє підвищенню зацікавленості учнів науковим змістом, розвитку академічних мовних навичок та формуванню когнітивної гнучкості. Модель CLIL у викладанні фізики є перспективним підходом покращення якості освіти та іншомовної комунікативної компетентності учнів.

Визначальним під час процесу навчання є сам предмет, а розвиток мови відбувається в результаті взаємодії з навчальною програмою. У фізиці основна увага зосереджується на розумінні фізичних законів, понять, концепцій та процесів наукового дослідження. Іноземна мова тут використовується як засіб для пояснення та обговорення наукових явищ [18, с. 3].

CLIL є поширеним у навчальних програмах з природничих наук та фізики в європейських школах. Підхід передбачає, що здобувачі освіти можуть успішно вивчати немовний предмет, навіть якщо вони не володіють високим рівнем англійської мови [22].

CLIL можна визначити як «підхід до вивчення предмету через призму мови, заснований на виконанні завдань, за допомогою якого інформація

засвоюється через використання мови в контексті конкретного предмету» [36, с. 320].

В основному підхід CLIL базується на сприятливому інтегрованому навчальному досвіді, в якому вивчення науки та мови взаємодоповнюють одне одного, що призводить до розвитку як концептуального розуміння, так і практичних компетентностей, застосовних у ширших контекстах [23, с. 168].

Варто відзначити, що учні одночасно можуть здобувати знання з фізики та розвивати свої компетентності в англійській мові, яка функціонує як засіб навчання, а не основний об'єкт вивчення [18, с. 3].

Мета впровадження CLIL у викладання фізики полягає у створенні сприятливих умов для формування одночасно предметної, мовної та міжкультурної компетентностей в учнів [17].

Успішне впровадження CLIL у фізиці базується на чотирьох ключових компонентах, 4Cs:

1. Контент – фізичні поняття, закони та явища та ін.
2. Комунікація – їхнє пояснення англійською мовою.
3. Когнітивні навички – розвиток когнітивних процесів у дітей при вивченні фізики.
4. Культура – історія фізичних відкриттів [23, с. 171].

Ці компоненти забезпечують основу для використання даного підходу на уроках, в яких знання фізики та вивчення англійської мови збалансовано та ефективно інтегровані.

Контент, який ще називають змістом, викладання фізики на основі CLIL передбачає систематичний розвиток розуміння учнями фізичних понять, законів і принципів за допомогою іноземної мови. Теми з фізики, включаючи механіку, термодинаміку, електрику, магнетизм, оптику та ін., викладаються не як спрощені мовні теми, а як автентичний матеріал. Його основною метою залишається набуття предметних знань, включаючи розуміння фізичних явищ, вміння застосовувати формули, інтерпретувати графіки та проводити наукові експерименти [23, с. 172]. Проте при виборі змісту необхідно враховувати

мовну підготовку учнів, щоб забезпечити доступність матеріалу без шкоди для глибини розуміння. Тож, теми з фізики часто викладаються послідовно, починаючи з явищ конкретних або тих, які можна спостерігати в реальному житті, (наприклад, рух, сила, передача енергії), і з поступовим переходом до більш абстрактних понять (наприклад, поле, хвилі, атомна структура).

Комунікація відіграє центральну роль на уроках фізики, при плануванні яких використано метод CLIL, оскільки учні повинні активно використовувати англійську мову для вираження наукового змісту певної теми чи власної думки. Відповідно це передбачає оволодіння специфічною термінологією (наприклад, сила, швидкість, струм, опір), а також функціональною мовою, що використовується в науковому середовищі спілкування, такою як пояснення процесів, опис експериментальних процедур, порівняння результатів та обґрунтування висновків [23, с. 173].

Важливим аспектом CLIL є збільшення часу, протягом якого учні говорять, та зменшення часу, протягом якого говорить вчитель. Для вдосконалення навичок комунікації англійською мовою уроках фізики з використанням методу CLIL учнів можна заохочувати до обговорення гіпотез, інтерпретування експериментальних даних та презентації результатів усно та письмово. Важливо відзначити, що метод CLIL надає пріоритет іншомовній комуникативній компетентності над граматичною досконалістю, що дозволяє учням зосередитися на формуванні змісту, поступово вдосконалюючи мову.

Когнітивні навички – це розвиток мислення та здібностей, необхідних для ефективного навчання фізики. Уроки CLIL повинні бути розроблені таким чином, щоб залучити учнів до когнітивних процесів як нижчого, так і вищого рівня, починаючи від спостереження та опису фізичних явищ і закінчуючи аналізом даних, синтезом інформації та оцінкою наукових пояснень. Фізика вимагає абстрактного, логічного мислення та вміння швидко вирішувати проблеми. При викладанні цього предмету англійською мовою когнітивна діяльність учнів посилюється, оскільки вони повинні обробляти нові поняття, одночасно інтерпретуючи їх з рідної мови в іншу, іноземну [23, с. 174].

Для ефективного врахування цього компонента вчителями доцільно використовувати такі інструменти, як візуальні представлення, діаграми, графіки, симуляції, відео, презентації. Відповідно учні швидше і якісніше перейдуть від базового розуміння до глибокого усвідомлення та засвоєння складного фізичного матеріалу.

Культура також відіграє важливу роль у моделі CLIL при вивченні фізики. Розуміння історичного та культурного контексту наукових відкриттів сприятиме поглибленню знань учнів з предмета.

Фізика – це не тільки сукупність знань, а й продукт людського пізнання, сформований історичними, соціальними та культурними факторами. Учні можуть досліджувати внесок вчених з різних країн та культурних середовищ, вивчати історичний розвиток ключових теорій та обговорювати глобальну актуальність наукових відкриттів. Такі теми, як відновлювані джерела енергії, зміна клімату та технологічні інновації, дають можливість пов'язати фізику з реальними проблемами [23, с.175].

Відповідно вчителі відіграють вирішальну роль в забезпеченні успішної реалізації програм CLIL. Вони повинні мати високий рівень володіння англійською мовою та пройти навчання з методик викладання, специфічних для CLIL, оскільки результати учнів значною мірою залежать від педагогічних навичок вчителя. Навчальна програма повинна бути розроблена таким чином, щоб інтегрувати зміст фізики з цілями вивчення англійської мови. Це передбачає вибір тем, які підходять для двомовного навчання, та створення матеріалів, що сприяють як розумінню предмета, так і засвоєнню мови. Тому уроки CLIL повинні бути структуровані так, щоб підтримувати баланс між змістом та вивченням мови.

Ще однією ключовою особливістю CLIL на уроках фізики є володіння академічним стилем мови, який включає два типи мови: обов'язкову та сумісну зі змістом предмета. Вони є необхідними для розуміння фізичних понять та ефективного висловлювання в науковому стилі.

Обов'язкова мова для розуміння контенту/Content-obligatory language фізичних тем, які стосуються специфічної термінології та структур, необхідних для вивчення та обговорення складних явищ. Сюди входять ключові поняття, символи та функціональні вирази, необхідні для пояснення законів, опису експериментів та інтерпретації результатів. Без цієї мови неможливе глибоке розуміння змісту фізики [18, с.5].

Приклади слів:

Force, motion, velocity, acceleration.

Приклад речення:

“This force causes acceleration.”

Мова, дотична до контенту/Content-compatible language складається із загальної, неспеціалізованої мови, яку учні зазвичай засвоюють на звичайних уроках англійської мови і можуть використовувати на уроки фізики. Ця мова допомагає учням пояснювати ідеї, порівнювати результати, описувати процеси та більш вільно брати участь у взаємодії в класі [18, с.5].

Приклади слів:

Increase, decrease, faster, slower, heavy, light.

Приклад речення:

“It moves faster than...”

“It is used to measure...”

У фізиці ефективне навчання поєднує обидва типи мови, дозволяючи учням формувати наукове розуміння, одночасно розвиваючи їхню здатність спілкуватися англійською мовою.

Таким чином, предметно-мовне інтегроване навчання отримало визнання як ефективна освітня модель. У сфері фізичної освіти CLIL є відповіддю на зростаючу необхідність для учнів отримувати доступ до наукових знань у міжнародному мовному середовищі. Цей педагогічний підхід дозволяє учням одночасно здобувати знання з предмета та розвивати мовні навички, причому іноземна мова виступає засобом навчання, а не основним предметом вивчення.

Підсумовуючи, CLIL у фізиці забезпечує інтегрований навчальний досвід, в якому учні одночасно розвивають знання з предмета, мовні навички, когнітивні навички та міжкультурну обізнаність. Уроки розроблені таким чином, щоб бути практичними та інтерактивними, використовуючи автентичні наукові завдання та експерименти для підтримки як концептуального розуміння, так і комунікативної компетентності. Завдяки такому підходу учні набувають здатності застосовувати свої знання та навички в реальних ситуаціях, одночасно розвиваючи критичне мислення та навички навчання протягом усього життя.

2.2. МОВНІ ТРУДНОЩІ ТА ШЛЯХИ ЇХ ПОДОЛАННЯ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ

Використання англійської мови як засобу навчання фізики в контексті іноземної мови створює значні лінгвістичні виклики, які можуть перешкоджати розумінню учнями предмета та їхній здатності формулювати свої міркування. Фізика як наукова дисципліна характеризується абстрактними поняттями, спеціалізованою лексикою, символічними представленнями та складними синтаксичними конструкціями. Розуміння та використання іноземної мови створює труднощі, оскільки учні повинні одночасно справлятися із завданнями розуміння змісту предмету та мови. Така подвійна вимога збільшує когнітивне навантаження та обмежує участь учнів в обговореннях, тим більше коли їх рівень володіння англійською мовою є обмеженим.

У багатьох країнах Європи актуальним є питання підготовки майбутніх вчителів до викладання природничих предметів за методом CLIL. Майбутній педагог, який викладає фізику англійською мовою, повинен мати добре розвинені навички комунікації, вміти самостійно планувати урок з урахуванням предметних і мовних цілей. Викладати так, щоб стимулювати в учнів розвиток мислення, знань з предмета та мови.

Урок з використанням методики CLIL ставить перед вчителями численні виклики. Основні з них стосуються компетентностей, необхідних педагогам для

ефективного викладання предмету англійською мовою. Така інтеграція вимагає від вчителів високого рівня знань в обох дисциплінах. Нестача відповідних матеріалів та ресурсів CLIL може стати значною проблемою при підготовці уроку CLIL [24].

Найбільш значні труднощі у інтеграції фізики та англійської мови пов'язані з розвитком знань та навичок з предмета, підбором та адаптацією матеріалів відповідно до конкретного змісту, а також формуванням плану уроку для досягнення цілей CLIL [22].

При плануванні такого інтегрованого уроку необхідно повною мірою врахувати кілька важливих факторів. По-перше, вчитель повинен добре знати зміст і поняття предмета, які можуть найефективніше взаємодіяти з мовними цілями. По-друге, вони повинні знати, які мовні компетенції необхідні для вивчення змісту. По-третє, вони повинні розуміти, які когнітивні навички необхідні для виконання завдань, пов'язаних як із контентом, так і з іноземною мовою [22]

Вирішення цих проблем є необхідним для ефективного навчання і вимагає систематичної інтеграції предметно-мовного навчання. У контексті CLIL здобувачам освіти надаються можливості одночасно розвивати як предметні знання, так і комунікативні компетентності. Зосередившись на ретельному введенні наукової лексики, заохочуючи активне використання англійської мови в поясненнях та дискусіях, а також залучаючи учнів до завдань, що стимулюють критичне мислення та вирішення проблем. Вчителі як наставники можуть допомогти учням подолати ці мовні бар'єри та досягти повноцінного розуміння фізичних понять.

Одна з основних мовних перешкод виникає через *специфічний характер фізичної термінології*. Такі терміни, як «acceleration, momentum, electric current, magnetic field» мають точне визначення, яке необхідно добре розуміти контекстуально. Дослідження, проведені в класах, де викладається фізика за методом CLIL, показують, що учні можуть мати труднощі з вільним вживанням та інтерпретацією цих термінів, що впливає як на засвоєння понять, так і на

взаємодію в класі [37, с. 8]. Окрім лексики, для наукових пояснень характерна граматична складність, яка включає пасивні конструкції, умовні форми, що створює додаткові труднощі для учнів, особливо тих, хто має середній рівень володіння англійською мовою.

Ще однією проблемою є *значне спрощення мови*. Доведено, що використання великої кількості спрощеної лексики та граматичних структур педагогом може сприяти як кращому, так і меншому розумінню змісту фізики. Коли учні не можуть підібрати відповідне наукове слово чи словосполучення при веденні легкого діалогу з однокласниками англійською мовою, їхня участь у наукових дискусіях стає неможливою [27, с. 64].

Крім того, вчителі часто можуть стикатися з проблемами у збалансуванні лексичних та граматичних структур. Необхідність дотримання академічної строгості та надмірне спрощення мови може призвести до втрати наукового змісту, тим самим послаблюючи якість викладу матеріалу.

Додатковою перешкодою є *рівень мовної компетентності педагога*. Недостатня підготовка вчителів до використання предметно-мовних інтегрованих методик викладання спричиняє втрату ефективності викладання фізики англійською мовою. Під час викладання дисципліни іноземною мовою існує дискомфорт через обмежені мовні навички. Це змушує вдаватися до перекладу, що перериває розуміння з наукової точки зору [27, с. 62].

Така напруга відображає ширшу проблему у впровадженні CLIL під час вивчення фізики – це подвійна вимога щодо компетентнісного володіння змістом та англійською мовою, яка не завжди супроводжується хорошим професійним розвитком, що може негативно вплинути на результати учнів та динаміку успішності класу.

Незважаючи на труднощі у вивченні фізики англійською мовою, існують ефективні стратегії для їх зменшення та покращення вивчення фізики під прицілом CLIL.

1. Інтеграція мовних цілей у викладання фізики.

Одним із ключових підходів є інтеграція мовних цілей у викладання фізики. Вчителі, вимовляючи чітко лексичні та граматичні структури, допомагають учням зосередитися на мові, одночасно залучаючи їх до вивчення наукового контенту. А використання педагогом запитань, які скеровують учнів у правильному напрямку мислення та мовлення, сприяють розумінню змісту і активному використанню англійської мови на уроках [27, с. 65].

2. Змістовна комунікація.

Дана стратегія передбачає розробку завдань, що сприяють змістовній комунікації, щоб учні могли активно використовувати англійську мову для обговорення гіпотез, порівняння результатів та обґрунтування висновків. Заохочення до тривалих розмов учнів, а не монологів вчителя, дає можливість учням більше практикувати мову, специфічну для фізики, в автентичних контекстах. Коли вчителі застосовують інтерактивні методи дискусії, учні стають зацікавленіші у вивченні природничих наук і розвивають кращі комунікативні навички в англійській мові [27, с. 66].

3. Використання рідної мови.

Практика використання рідної мови при вивченні фізики англійською створює гнучке середовище серед учнів. Дана стратегія визначена як педагогічний інструмент у середовищах CLIL для підтримки розуміння понять та зменшення афективних бар'єрів для участі. Варто зазначити, що використання рідної мови вимагає обережного застосування, щоб уникнути залежності від неї. Це може слугувати опорою, поки учні поступово зміцнюють свої навички спілкування другою мовою, англійською [37].

Інтеграція англійської мови як засобу викладання фізики створює численні виклики, які можуть вплинути як на розуміння наукових понять, так і на комунікацію. Учні повинні одночасно обробляти складний предметний зміст і використовувати мову, що значно збільшує когнітивне навантаження. Основні труднощі включають оволодіння спеціалізованою фізичною термінологією, розуміння складних граматичних структур, типових для наукового стилю, та орієнтування у подвійних вимогах змісту та мови. Мовна компетентність та

педагогічна підготовка вчителів також відіграють вирішальну роль у визначенні ефективності впровадження CLIL у фізиці, оскільки недостатня підготовка може призвести до недостатньої підтримки предметно-мовного розвитку учнів.

Незважаючи на ці виклики, існують ефективні стратегії для подолання мовних бар'єрів та покращення вивчення предмета іноземною мовою. Інтеграція чітких мовних цілей в уроки фізики, заохочення розширеної комунікації учнів та розробка інтерактивних завдань допомагають учням занурюватися в науковий зміст, тим самим практикуючи англійську мову в автентичних контекстах. Обережне використання рідної мови учнів також може слугувати опорою для підтримки розуміння та зменшення афективних бар'єрів, за умови, що воно застосовується стратегічно для поступового набуття навичок.

Підсумовуючи, CLIL у фізиці сприяє одночасному розвитку знань з предмета, комунікативних компетенцій та когнітивних навичок. Завдяки вирішенню мовних проблем за допомогою структурованої підтримки, розробки завдань та ретельного керівництва вчителя, учні можуть досягти значного результату. А подвійний фокус не тільки покращує розуміння фізики учнями, але й готує їх до участі у глобальному науковому та академічному середовищі, де необхідні як дисциплінарні знання, так і мовні навички.

2.3. РОЗРОБКА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО СЛОВНИКА ФІЗИЧНИХ ТЕРМІНІВ АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ З РОЗДІЛУ «МЕХАНІЧНИЙ РУХ»

Вивчення фізики іноземною мовою, зокрема англійською, вимагає від учнів засвоєння як концептуального розуміння, так і специфічної лексики. Механіка, як одна з фундаментальних галузей фізики, включає численні технічні терміни, символи та вирази, які є необхідними для опису руху, сил, енергії та пов'язаних з ними явищ. Володіння цією термінологією не тільки сприяє розумінню теоретичних понять, але й дозволяє учням точно висловлювати наукові ідеї як у письмовій, так і в усній формі.

Створення спеціалізованого словника термінів для розділу механічного руху є важливим педагогічним інструментом у викладанні за методом CLIL. Він надає учням структурований довідник, який допомагає їм подолати розрив між рідною мовою та англійською, сприяючи більш ефективному засвоєнню фізичного матеріалу. Також допомагає учням розуміти наукові тексти, виконувати завдання, проводити експерименти та брати участь в обговореннях, тим самим покращуючи як їхні знання предметно-мовні навички.

У цьому підрозділі нами пропонується розроблення навчально-методичного словника фізичних термінів англійською мовою з розділу «Механіка», який сприятиме самостійному та впевненому опануванню предметно-специфічної лексики, зрозумінню ключових фізичних понять та ефективному використанню англійської мови для опису механічних явищ у закладах загальної середньої освіти

Враховуючи вищесказане, розробки націлені на учнів 7 класу з використанням інтерактивної платформи “Quizlet”. За основу взято шкільний підручник авторів В. Бар’яхтар, Ф. Божинова, С. Довгий, М. Кірюхін, О. Кірюхіна «Фізика 7 клас» 2 розділ «Механічний рух».

Готовий словник поданий у таблиці 2.2.1. У ньому нами пропонуються: терміни англійською мовою; транскрипція; коротке визначення англійською мовою; формули та одиниці вимірювання в СІ (за наявності); терміни та їх визначення українською мовою.

Таблиця 2.2.1

Терміни англійською мовою	Транскрипція	Коротке визначення	Формула та одиниці вимірювання в СІ (за наявності)	Терміни та їх визначення українською мовою
Amplitude	/ˈæmplɪtjuːd/	A physical quantity equal to the maximum distance that a body deviates from its equilibrium position during oscillations.	The SI unit is the metre (m)	Амплітуда коливань – це фізична величина, що дорівнює максимальній відстані, на яку відхиляється тіло від положення рівноваги під час коливань.
Average velocity	/ˈævərɪdʒ vəˈləsəti/	Physical quantity equal to the ratio of the total distance traveled by a body to the time interval during which this distance was traveled	The SI unit is the meter per second ($\frac{m}{s}$) $v = \frac{l}{t}$	Середня швидкість руху тіла – це фізична величина, що дорівнює відношенню всього шляху, який пододало тіло, до інтервалу часу, за який цей шлях подолано.
Day	/deɪ/	The period of the Earth's rotation around its axis.		Доба – період обертання Землі навколо своєї осі.
Damped oscillations	/dæmpt ˌɒsɪˈleɪʃənz/	Oscillations whose amplitude decreases over time.		Коливання, амплітуда яких із часом зменшується, називають затухаючими коливаннями
Displacement	/dɪsˈpleɪsmənt/	A directed line segment connecting the initial and final positions of a body.		Напрявлений відрізок, який з'єднує початкове та кінцеве положення тіла, називають переміщенням.
Distance (path length)	/ˈdɪstəns/	A physical quantity equal to the length of a trajectory.	The SI unit is the meter (m)	Шлях – це фізична величина, яка дорівнює довжині траєкторії.

Distance-time graph	/ˈdɪstəns taɪm graːf/	a segment of a straight line, inclined to the time axis		Графік шляху (для рівномірного руху тіла) – відрізок прямої, нахиленої до осі часу
Frequency	/ˈfriːkwənsi/	A physical quantity equal to the number of oscillations per unit of time.	The SI unit is the hertz (Hz) $v = \frac{N}{t}$	Частота коливань – це фізична величина, яка дорівнює кількості коливань за одиницю часу.
Non-uniform motion	/nɒn ˈjuːnɪfɔːm ˈməʊʃən/	motion during which the body travels different distances at equal intervals of time		Нерівномірний рух – це рух, під час якого тіло за рівні інтервали часу долає різний шлях
Mechanical motion	/məˈkæɪnɪkəl ˈməʊʃən/	The change over time in the position of a body or parts of a body in space relative to other bodies.		Механічний рух – це зміна із часом положення тіла або частин тіла в просторі відносно інших тіл.
Material point	/məˈtɪəriəl pɔɪnt/	A physical model of a body whose dimensions can be neglected in the context of a given problem.		Матеріальна точка – це фізична модель тіла, розмірами якого в умовах даної задачі можна знехтувати.
Month	/mʌnθ/	The period related to the period of rotation of the Moon around the Earth.		Місяць – пов’язаний із періодом обертання Місяця навколо Землі.
Motion graphs	/ˈməʊʃən graːfs/	Graphs of the dependence of kinematic quantities (distance, speed, displacement, coordinates) on time.		Графіки руху – це графіки залежності кінематичних величин (шляху, швидкості, переміщення, координати) від часу.
Pendulum	/ˈpendjʊləm/	A solid body that oscillates due to its attraction to the Earth or due to the action of a spring.		Маятник – це тверде тіло, яке здійснює коливання внаслідок притягання до Землі або внаслідок дії пружини.

Period of oscillation	/ˈpɪəriəd əv ˌɒsɪˈleɪʃən/	a physical quantity equal to the time it takes for one oscillation to occur.	The SI unit is the second (s) $T = \frac{t}{N}$	Період коливань – це фізична величина, що дорівнює часу, за який відбувається одне коливання
Period of rotation	/ˈpɪəriəd əv rəʊˈteɪʃən/	A physical quantity equal to the time during which a point moving uniformly in a circle completes one revolution.	The SI unit is the second (s) $T = \frac{t}{N}$	Період обертання – це фізична величина, яка дорівнює часу, протягом якого точка, що рівномірно рухається по колу, здійснює один оберт
Reference body	/ˈrefərəns ˈbɒdi/	A body relative to which the position of a moving body is considered.		Тілом відліку називають тіло, відносно якого розглядають положення рухомого тіла
Reference frame.	/ˈrefərəns freɪm/	A system consisting of a reference body, a coordinate system, and a time-measuring device.		Тіло відліку, пов'язана з ним система координат і прилад для відліку часу утворюють систему відліку
Rotational frequency	/rəʊˈteɪʃənəl ˈfriːkwənsi/	A physical quantity that is equal to the number of revolutions per unit of time.	The SI unit is the reciprocal seconds (s ⁻¹). $n = \frac{N}{t}$	Обертova частота – це фізична величина, яка дорівнює кількості обертів за одиницю часу.
Speedometer	/spiːˈdɒmɪtə/	A device for measuring speed.		Приладом для вимірювання швидкості руху є спідометр.
Trajectory	/trəˈdʒektəri/	An imaginary line described in space by a moving point.		Трасекторія руху – це уявна лінія, яку описує в просторі точка, що рухається.
Undamped oscillations	/ʌnˈdæmpt ˌɒsɪˈleɪʃənz/	Oscillations whose amplitude does not change over time.		Незатухаючі коливання – це коливання, амплітуда яких не змінюється із часом.

Uniform circular motion	/ˈjuːnɪfɔːm 'sɜːkjʊlə 'məʊʃən/	Such curvilinear motion, during which a point, moving in a circular trajectory, at any equal intervals of time travels the same path		Рівномірний рух матеріальної точки по колу – це такий криволінійний рух, під час якого точка, рухаючись коловою траєкторією, за будь-які рівні інтервали часу проходить однаковий шлях.
Uniform movement	/ˈjuːnɪfɔːm 'muːv.mənt/	The same paths are covered in equal times.		Рівномірний рух – це механічний рух, під час якого за будь-які рівні інтервали часу тіло долає однаковий шлях.
Uniform rectilinear motion	/ˈjuːnɪfɔːm 'rektɪ'liːniə 'məʊʃən/	Motion along a straight line with constant displacement in equal time intervals.		Рівномірний прямолінійний рух – це механічний рух, під час якого за будь-які рівні інтервали часу тіло здійснює однакові переміщення
Velocity of a uniform motion	/və'ləs.ə.ti əv ə 'juːnɪfɔːm 'məʊ.ʃən/	The constant quotient of path length and associated time period.	The SI unit is the meter per second ($\frac{m}{s}$) $v = \frac{l}{t}$	Швидкість рівномірного руху (v) – це фізична величина, що дорівнює відношенню шляху l, який пододало тіло, до інтервалу часу t, протягом якого цей шлях було подолано.
Velocity-time graph	/və'ləsəti taɪm grɑːf/	a segment of a straight line parallel to the time axis.		Графік швидкості руху (для рівномірного руху тіла) – відрізок прямої, паралельної осі часу.
Year	/jɪə/	A period of rotation of the Earth around the Sun.		Рік – період обертання Землі навколо Сонця.

Запропонований нами навчально-методичний словник фізичних термінів є ефективним допоміжним засобом для викладання та навчання фізики англійською мовою в умовах CLIL як для вчителів, так і для учнів. Його структура забезпечує комплексний підхід до засвоєння навчального матеріалу, орієнтуючись на предметно-мовне навчання. Словник сприяє кращому розумінню фізичних понять, формуванню іншомовної лексичної компетентності та полегшує використання англійської мови як засобу навчання, що підвищує ефективність засвоєння фізики та активну участь учнів у навчальному процесі.

Опираючись на поданий матеріал, для покращення запам'ятовування визначень з розділу «Механічний рух» та впровадження інтерактивності в освітній процес у 7 класі НУШ, доцільним є розроблення флешкарток у програмі «Quizlet».

Створені флешкартки містять фізичні терміни англійською мовою, їх короткі визначення, підкріплені візуально зображеннями чи формулами.

Нижче на рисунках подано кілька прикладів створених флешкарток у інтерактивному онлайн-інструменті «Quizlet».

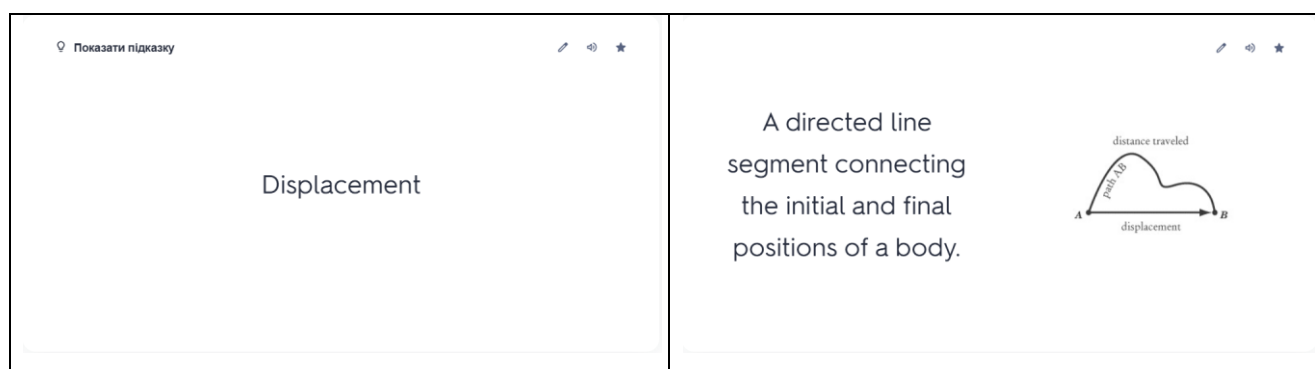


Рис. 2.1. Флешкартка «Переміщення».

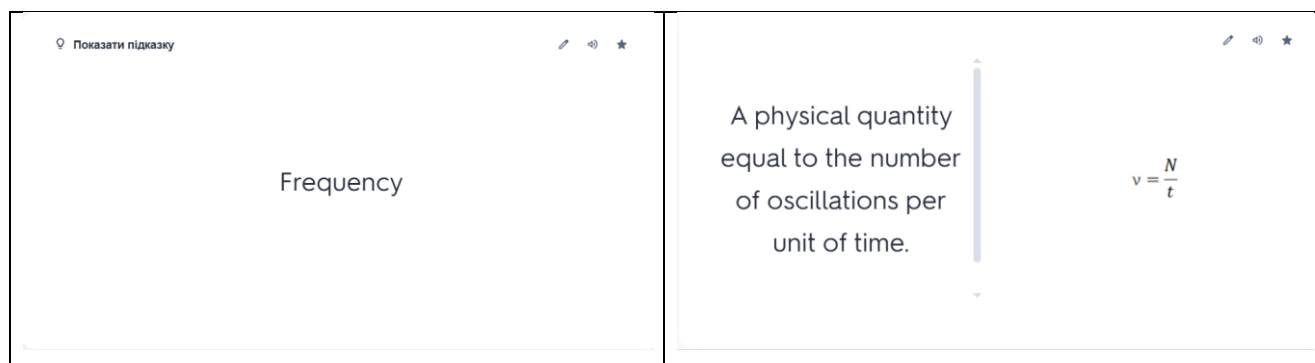


Рис. 2.2. Флешкартка «Частота коливань».

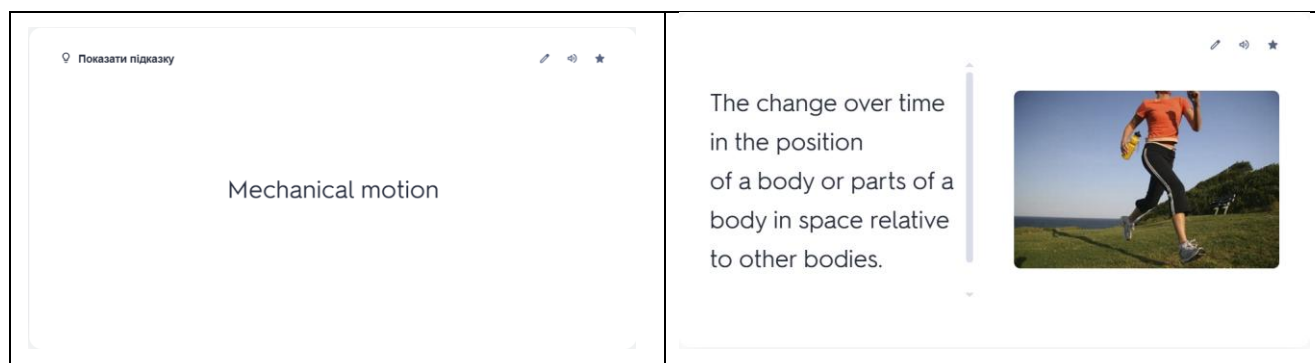


Рис. 2.3. Флешкартка «Механічний рух».



Рис. 2.4. Флешкартка «Графіки руху».

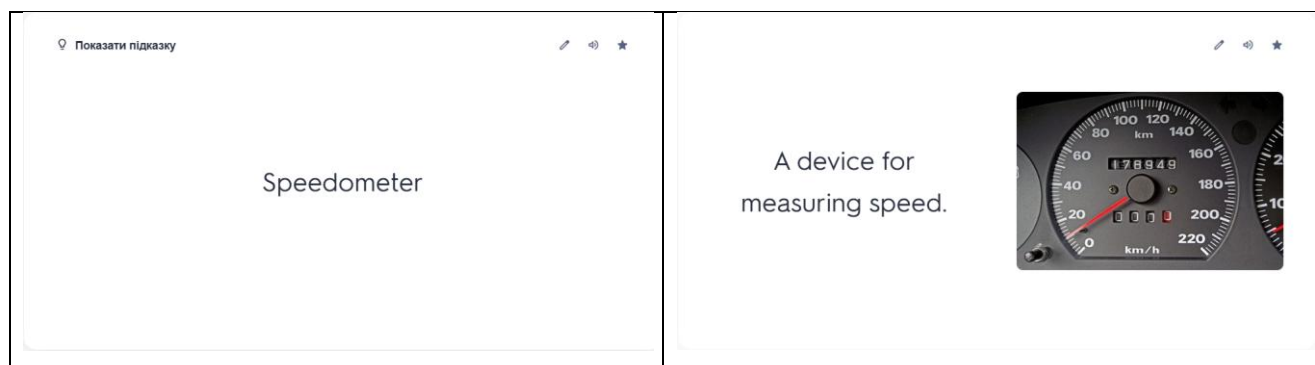


Рис. 2.5. Флешкартка «Спідометр».

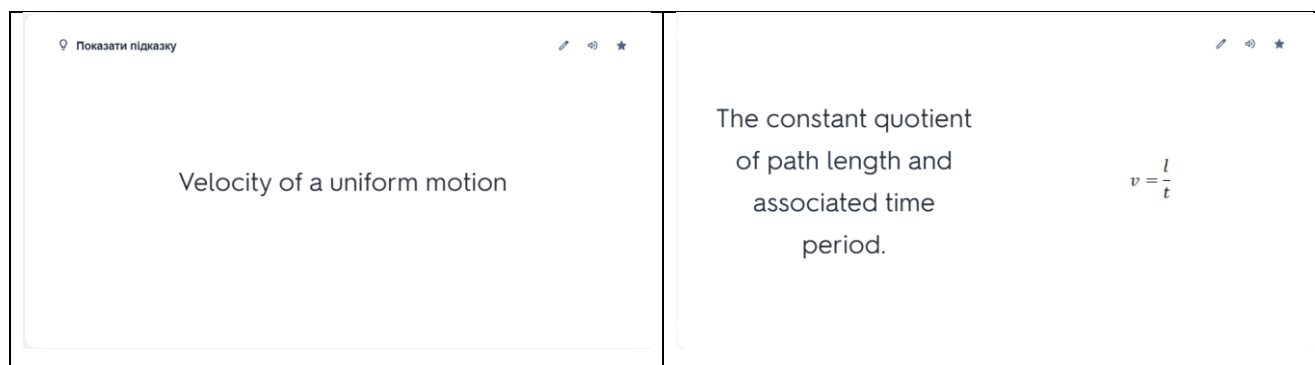


Рис. 2.6. Флешкартка «Швидкість рівномірного руху».

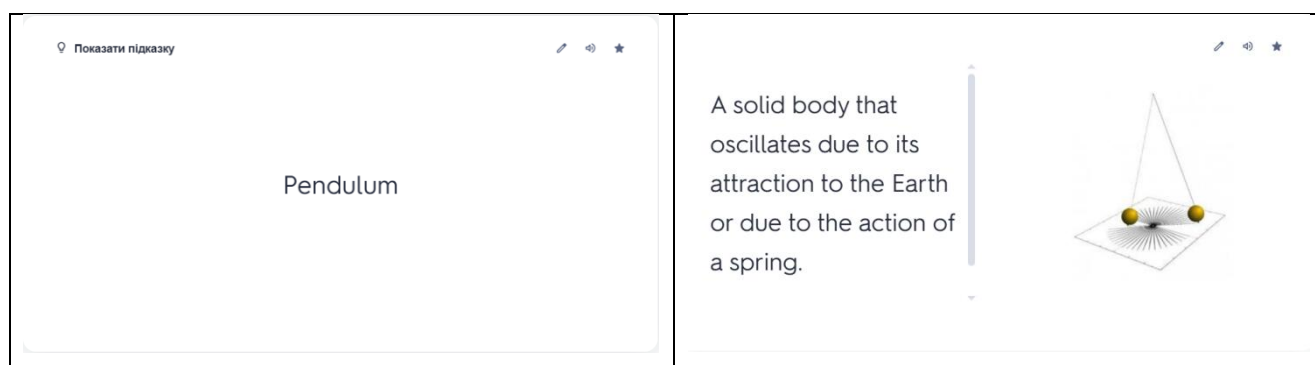


Рис. 2.7. Флешкартка «Маятник».

Використання «Quizlet» дає змогу застосовувати різні режими навчання (Flashcards, Learn, Match, Test), що сприяє активному залученню учнів, індивідуалізації навчання та кращому засвоєнню фізичної термінології. Такий підхід відповідає принципам CLIL, оскільки поєднує предметний зміст фізики з розвитком іншомовної лексичної компетентності, а також формує мотивацію та пізнавальну активність учнів.

2.4. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЧАСТКОВОГО ВПРОВАДЖЕННЯ ФІЗИЧНИХ ТЕРМІНІВ АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ НА УРОКАХ ФІЗИКИ В НУШ

Упровадження елементів термінології англійською мовою на уроках фізики в Новій українській школі зумовлює необхідність науково обґрунтованої перевірки ефективності такого підходу. Теоретичний аналіз педагогічних і методичних джерел з проблеми предметно-мовної інтеграції (CLIL) у шкільній освіті засвідчив доцільність такого використання англійської

мови як засобу опанування навчального змісту з фізики, зокрема на рівні термінології та простих наукових визначень.

Організація та проведення експериментального дослідження здійснювалися на базі Тернопільської загальноосвітньої школи I-III ступенів № 23. Учасниками педагогічного експерименту стали 56 учнів сьомого класу: 28 учнів 7-А класу, які утворили контрольну групу та 28 учнів 7-Б класу – експериментальна група (ЕГ).

З метою діагностики ефективності часткового впровадження фізичних термінів англійською мовою на уроках фізики учням було запропоновано пройти опитувальник (див. табл. 2.4.1.), спрямований на виявлення рівня зацікавленості, розуміння та сприйняття англійської фізичної термінології. Подальшим етапом стало виконання низки навчальних завдань з фізики, у яких передбачалося використання окремих фізичних термінів англійською мовою.

Таблиця 2.4.1

Діагностика ставлення учнів до використання фізичної термінології
англійською мовою

Учень/Учениця 7 класу _____

№	Запитання	Так	Ні
1	Чи подобається вам предмет фізика?	☐	☐
2	Чи вважаєте ви фізику складним предметом?	☐	☐
3	Чи легко вам запам'ятовувати фізичні терміни українською мовою?	☐	☐
4	Чи стикалися ви раніше з фізичними термінами англійською мовою?	☐	☐
5	Чи знаєте ви значення таких термінів, як <i>velocity</i> , <i>pendulum</i> , <i>motion</i> ?	☐	☐
6	Чи використовуєте ви англійську мову під час вивчення інших предметів?	☐	☐
7	Чи вважаєте ви, що англійська мова може допомогти у вивченні фізики?	☐	☐
8	Чи викликає у вас труднощі пояснення фізичних понять усно?	☐	☐
9	Чи готові ви вивчати окремі фізичні терміни англійською мовою?	☐	☐
10	Чи хотіли б ви спробувати нові форми роботи на уроках фізики?	☐	☐

Результати опитування діагностики ставлення учнів до використання фізичної термінології англійською мовою на уроках фізики в КГ та ЕГ до впровадження зазначенні в табл. 2.4.2.

Таблиця 2.4.2.

№ запитання	КГ		ЕГ	
	«Так», %	«Ні», %	«Так», %	«Ні», %
1	57	43	61	39
2	71	29	68	32
3	39	61	43	57
4	14	86	18	82
5	11	89	14	86
6	32	68	36	64
7	39	61	43	57
8	68	32	64	36
9	36	64	39	61
10	46	54	50	50

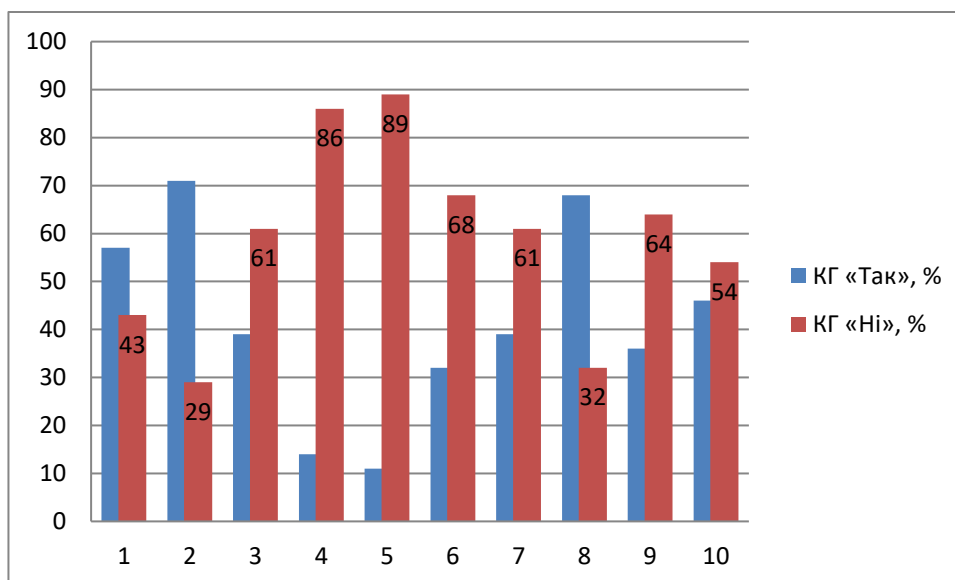


Рис. 2.8. Подання даних у КГ у вигляді діаграми.

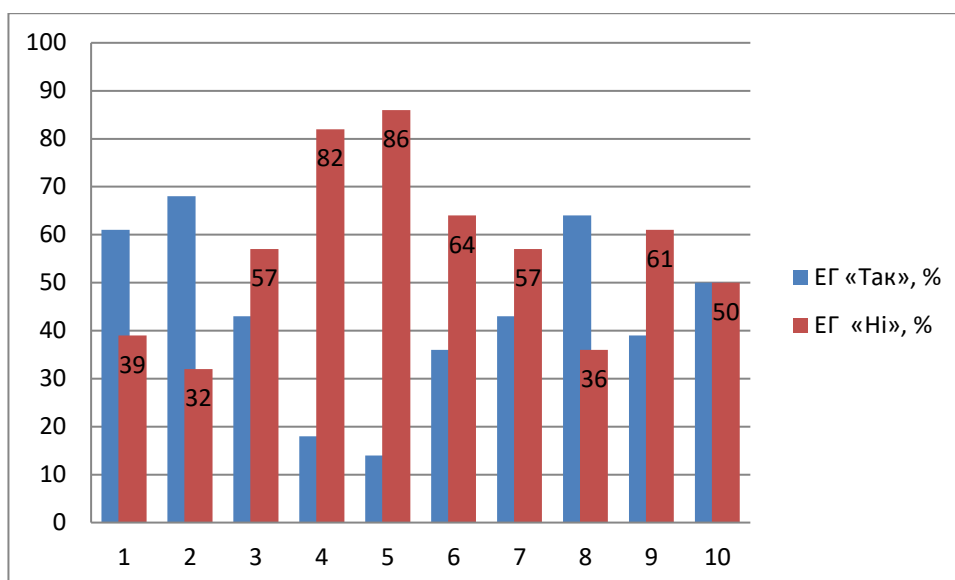


Рис. 2.9. Подання даних у ЕГ у вигляді діаграми.

Експериментальне дослідження було спрямоване на перевірку ефективності часткового впровадження фізичних термінів англійською мовою на уроках фізики в умовах Нової української школи. У навчальному процесі експериментальної групи (7-Б клас) активно використовувався розроблений методичний словник, який передбачав використання англійської фізичної термінології під час вивчення розділу «Механічний рух». Зокрема, учні працювали з двомовними термінами, короткими визначеннями англійською мовою, флешкартками, інтерактивними вправами та цифровими ресурсами, що сприяло засвоєнню як предметного змісту з фізики, так і елементарної іншомовної предметної лексики.

Навчання учнів контрольної групи (7-А клас) здійснювалося за традиційною методикою викладання фізики без цілеспрямованого використання англійської мови та без впровадження англійської фізичної термінології.

Після завершення вивчення розділу «Механічний рух» учням обох груп було запропоновано виконати однакові контрольні завдання з фізики, що містили тести на розуміння основних понять, завдання на застосування формул, а також короткі запитання на пояснення фізичних явищ. Для учнів

експериментальної групи частина завдань передбачала використання окремих фізичних термінів англійською мовою, які вже були опрацьовані під час навчання, тоді як зміст і рівень складності завдань залишалися ідентичними для обох груп.

Результати післяекспериментальної діагностики в КГ показали практично ті ж самі дані, а ось у ЕГ вони зросли (див. табл. 2.4.3).

Таблиця 2.4.3.

№ запитання	КГ		ЕГ	
	«Так», %	«Ні», %	«Так», %	«Ні», %
1	58	42	75	25
2	70	30	80	20
3	40	60	65	35
4	14	86	30	70
5	12	88	28	72
6	32	68	60	40
7	38	62	68	32
8	68	32	75	25
9	37	63	62	38
10	46	54	70	30

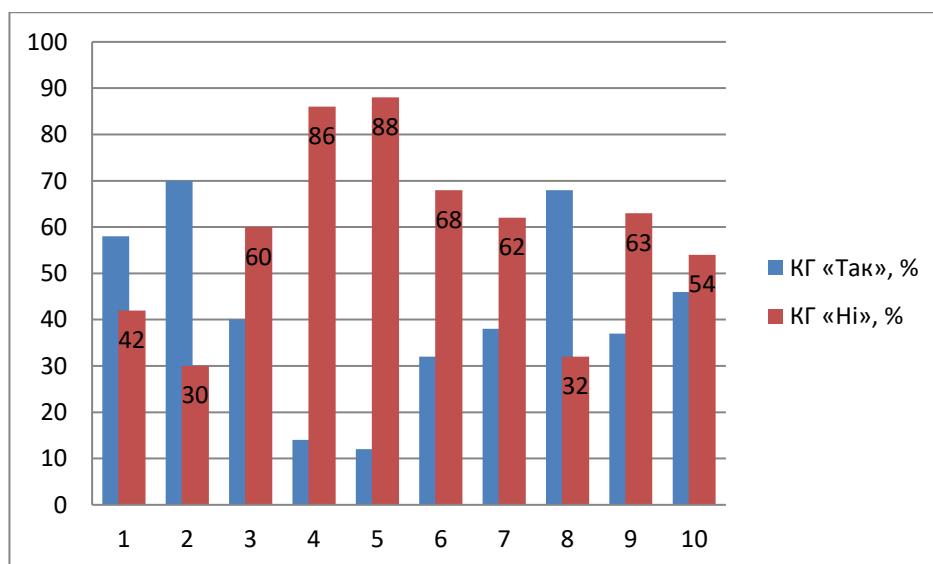


Рис. 2.10. Подання даних у КГ у вигляді діаграми після дослідження.

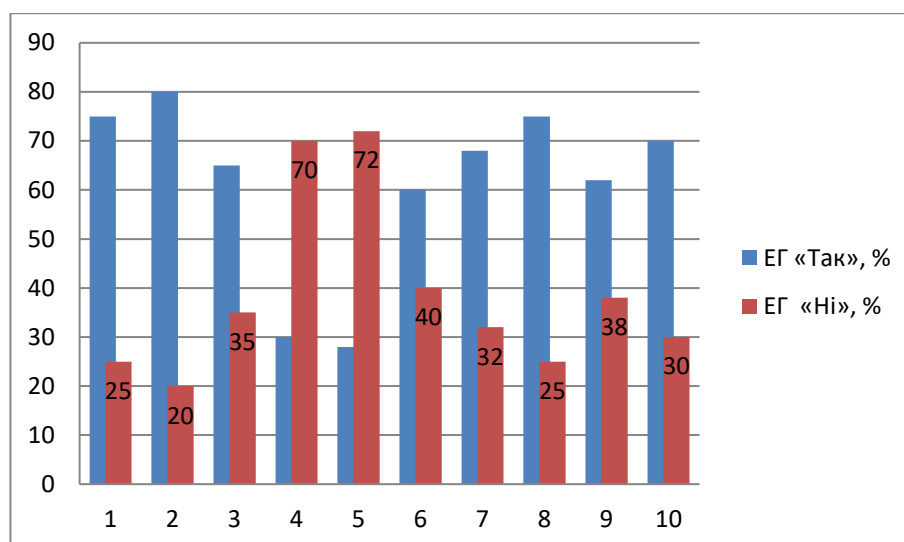


Рис. 2.11. Подання даних у ЕГ у вигляді діаграми після дослідження.

Отримані результати порівняльного аналізу контрольної та експериментальної груп засвідчили, що використання фізичних термінів англійською мовою в поєднанні з методичним словником, флешкартками та інтерактивними вправами позитивно впливає на сприймання навчального матеріалу з фізики. Учні експериментальної групи продемонстрували вищий рівень зацікавленості предметом, кращу обізнаність з ключовими фізичними поняттями та більш усвідомлене їх використання, що підтверджує доцільність часткового впровадження англійської фізичної термінології в освітній процес Нової української школи.

Порівняльний аналіз результатів навчальної діяльності учнів контрольної та експериментальної груп дозволив визначити вплив часткового використання фізичних термінів англійською мовою на рівень розуміння фізичних понять, навчальну мотивацію та активність учнів під час уроків фізики.

Таким чином, результати порівняльного аналізу контрольної та експериментальної груп підтверджують доцільність часткового впровадження англійських фізичних термінів у навчання фізики в умовах НУШ. Такий підхід не лише сприяє формуванню предметних компетентностей, а й розвиває елементарні комунікативні навички учнів у межах іншомовної навчальної діяльності, що є важливим аспектом сучасного CLIL-підходу.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

1. Проведено теоретичний аналіз методики предметно-мовного інтегрованого навчання (CLIL) у викладанні фізики, що засвідчив її ефективність для одночасного розвитку предметних знань та мовних компетентностей. Встановлено, що використання іноземної мови як засобу навчання фізики сприяє підвищенню мотивації учнів, розвитку академічної англійської мови, формуванню критичного мислення та міжкультурної обізнаності.

2. Досліджено мовні труднощі, з якими стикаються учні при вивченні фізики англійською мовою, включаючи освоєння спеціалізованої термінології, граматично складних конструкцій та подвійне навантаження на сприйняття предметного змісту та мови. Встановлено, що педагогічна підготовка вчителя та рівень його мовної компетентності є визначальними факторами ефективності CLIL.

3. Розроблено навчально-методичний словник фізичних термінів англійською мовою з розділу «Механічний рух», що передбачає структуроване представлення термінів, транскрипцій, визначень англійською та українською мовами, формул та одиниць вимірювання. Проведено апробацію словника за допомогою інтерактивної платформи “Quizlet”, що забезпечує різні режими навчання, сприяючи індивідуалізації навчання, активному засвоєнню фізичних понять та іншомовної термінології.

4. Проведено аналіз ефективності часткового впровадження англійської фізичної термінології у 7 класі НУШ на базі експериментального дослідження. Досліджено рівень зацікавленості, розуміння та сприйняття учнями англійських термінів, а також їхню здатність застосовувати їх у практичних завданнях з фізики. Встановлено позитивний вплив використання термінології англійською на розвиток комунікативних навичок, предметного розуміння та мотивації учнів.

ВИСНОВКИ

1. Проведено аналіз науково-методичної літератури, який показав, що інтеграція освітніх галузей та використання моделі CLIL (Content and Language Integrated Learning) є одним із найбільш перспективних напрямів у сучасній шкільній освіті. Застосування CLIL у викладанні фізики створює умови для активного пізнавального процесу, сприяє глибшому розумінню наукового змісту та формуванню критичного мислення.

2. Визначено основні принципи інтеграції предметно-мовного навчання, які засвідчили, що ефективне впровадження CLIL потребує дотримання таких ключових умов як поєднання навчальних цілей з предмета та мови, активне використання специфічної термінології, інтеграція культурного та історичного контексту науки, стимулювання мисленнєвої діяльності учнів та створення середовища, що підтримує комунікативну активність. Досліджено мету, завдання, принципи та структуру моделі CLIL, зокрема її реалізацію через компоненти 4Cs: контент, комунікацію, когнітивні навички та культуру. Крім того, важливим аспектом є поступове підвищення мовного навантаження та використання адаптованих матеріалів, що враховують рівень підготовки учнів. Такі підходи сприяють гармонійному поєднанню предметного та мовного компонентів навчання, що забезпечує усвідомленіше та глибше засвоєння навчального матеріалу.

3. Виділено основні труднощі, з якими стикаються учні під час вивчення фізики англійською мовою. Серед них виділяють високий рівень складності наукової термінології, потребу у володінні спеціалізованими граматичними конструкціями, подвійне когнітивне навантаження та недостатню підготовку вчителів до роботи у двомовному середовищі. Проведено аналіз стратегій подолання цих труднощів, зокрема інтеграції чітких мовних цілей у навчальний процес, стимулювання змістовної комунікації, застосування інтерактивних методів та обережне використання рідної мови як підтримки. Такий підхід дозволяє знизити мовний бар'єр, підвищити розуміння предметного змісту, сприяти самостійній роботі учнів.

4. Розроблено методичні матеріали для навчання фізики англійською мовою, а саме навчально-методичний словник фізичних термінів та інтерактивні флешкартки. Такий комплекс сприяє формуванню предметно-мовних компетентностей учнів. Використання цих матеріалів дозволяє учням поступово освоювати термінологію, закріплювати граматичні конструкції та вдосконалювати навички усного та письмового мовлення.

5. Вивчено вплив інтегрованого навчання на рівень засвоєння фізичних понять і термінів, який підтвердив, що застосування CLIL допомагає одночасному розвитку мовної та предметної компетентності. Учні не лише засвоюють фізичні поняття та закономірності, а й активізують навички комунікації англійською мовою, що є важливим фактором підготовки до подальшого академічного та професійного навчання у глобальному контексті. Крім того, інтегроване навчання сприяє розвитку когнітивної гнучкості, вміння аналізувати інформацію, логічно мислити та робити висновки.

6. Підтверджено підвищення ефективності такого підходу як впровадження інтегрованого навчання за моделлю CLIL у викладанні фізики. Воно забезпечує комплексний розвиток учнів, поєднуючи формування предметних знань, мовних навичок та когнітивних компетентностей. Такий підхід є перспективним для подальшого застосування у шкільній практиці та може слугувати основою для розробки нових методик інтеграції навчальних дисциплін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бібік Н. М. Компетентнісний підхід: теоретичні засади і практика реалізації. Київ : Освіта, 2017.
2. Гриневич Л. М. Нова українська школа: стратегія модернізації освіти в Україні // Педагогіка і психологія. 2017. № 2. С. 5-12.
3. Гриневич Л. М. Педагогіка партнерства в Новій українській школі // Педагогіка і психологія. 2017. № 2. С. 5-12.
4. Державний стандарт базової середньої освіти : затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 р. № 898.
5. Державний стандарт початкової освіти : затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 21.02.2018 р. № 87.
6. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 р. № 2145-VIII.
7. Закон України «Про повну загальну середню освіту» від 16.01.2020 р. № 463-IX.
8. Кальней М. С. Компетентнісний підхід як основа Нової української школи // Молодь і ринок. 2019. № 4. С. 12-16.
9. Локшина О. І. Інноваційні процеси в сучасній освіті України. Київ : Педагогічна думка, 2019. 200 с.
10. Міністерство освіти і науки України. Методичні рекомендації щодо впровадження компетентнісного навчання. Київ : МОН, 2019. 48 с.
11. Міністерство освіти і науки України. Нова українська школа : матеріали офіційного сайту. Режим доступу: <https://mon.gov.ua> (дата звернення: 04.05.25).
12. Нова українська школа: концептуальні засади реформування середньої школи. Київ : Міністерство освіти і науки України, 2016. 40 с.
13. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Інтерактивні технології навчання: теорія і практика. Київ : Освіта, 2016.
14. Савченко О. Я. Дидактична система початкової освіти в умовах упровадження Нової української школи. Київ : Педагогічна думка, 2018. 224 с.

15. Український інститут досліджень освіти. Офіційний сайт. URL: <https://uied.org.ua/2020/09/1440/> (дата звернення: 06.05.25).
16. Aiello J., Di Martino E., Quintano C., Rocca A. Language and critical thinking at the secondary school level in Italy: The impact of CLIL // *International Journal of Language Studies*. 2025. Vol. 19, no. 1. P. 77–102. URL: <https://drive.google.com/file/d/1gwDqzCYMNQTlSioUdVPKIOzb6axn776z/view> (дата звернення: 13.06.25).
17. Bentley K. *The TKT Course CLIL Module*. Cambridge : Cambridge University Press, 2010. 128 p.
18. Cambridge English. *Teaching Science through English: A CLIL Approach*. URL: <https://www.cambridgeenglish.org/Images/179514-teaching-science-through-english-a-clil-approach.pdf> (дата звернення: 05.07.25).
19. Cummins J. BICS and CALP: Empirical and Theoretical Status of the Distinction // *Encyclopedia of Language and Education*. 2nd ed. Vol. 2: Literacy / ed. by B. Street, N. H. Hornberger. Springer, 2008. URL: https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-0-387-30424-3_36 (дата звернення: 24.06.25).
20. *English Teaching: Practice and Critique*. 2011. Vol. 10, no. 4. P. 116-126. URL: <http://education.waikato.ac.nz/research/files/etpc/files/2011v10n4art7.pdf> (дата звернення: 08.09.25).
21. European Commission. *Key Competences for Lifelong Learning*. Brussels, 2019.
22. European Educational Research Association. ECER Conference Contribution 52426. URL: <https://eera-ecer.de/ecer-programmes/conference/27/contribution/52426> (дата звернення: 26.09.25).
23. Gabillon Z., Ailincăi R. CLIL: A Science Lesson with Breakthrough Level Young EFL Learners // *Education*. 2013. Vol. 3, no. 3. P. 168-177.
24. Haagen-Schützenhöfer C. *Content and Language Integrated Learning in Physics Teaching: Benefits, Risks, Requirements and Empirical Studies*. URL:

https://www.academia.edu/54244016/Content_and_language_integrated_learning_in_Physics_teaching_Benefits_Risks_Requirements_and_Empirical_Studies (дата звернення: 17.08.25).

25. Hidalgo D. R., Ortega-Sánchez D. CLIL (Content and Language Integrated Learning) Methodological Approach in the Bilingual Classroom: A Systematic Review // International Journal of Instruction. 2023. Vol. 16, no. 3. P. 915-934. URL: <https://e-iji.net/ats/index.php/pub/article/view/114> (дата звернення: 12.06.25).
26. Indeed Career Guide. What Is Technological Integration? URL: <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/what-is-technological-integration> (дата звернення: 29.09.25).
27. Journal of Immersion and Content-Based Language Education. 2017. Vol. 5, iss. 1. P. 58-86. DOI: <https://doi.org/10.1075/jicb.5.1.03oce>.
28. Kampen E. van, Admiraal W., Berry A. Content and Language Integrated Learning in the Netherlands: Teachers' Self-Reported Pedagogical Practices // International Journal of Bilingual Education and Bilingualism. 2018. Vol. 21, no. 2. P. 222-236. DOI: <https://doi.org/10.1080/13670050.2016.1154004>.
29. Learning Corner. Subject Integration. URL: <https://learningcorner.co/knowledge-base/glossary/subject-integration> (дата звернення: 03.10.25).
30. Loepp F. L. Models of Curriculum Integration // Journal of Technology Studies. 1999. Vol. 25, no. 2. P. 21-25.
31. Marsh D. Language Awareness and CLIL // Encyclopedia of Language and Education / ed. by J. Cenoz, N. H. Hornberger. Springer, 2008. P. 233-246. DOI: https://doi.org/10.1007/978-0-387-30424-3_152.
32. Peartree School. Why Theme-Based Learning Works. URL: <https://peartree.school/why-theme-based-learning-works/> (дата звернення: 16.08.25).

33. Pérez Cañado M. Introduction to the Special Issue: Content and Language Integrated Learning (CLIL) and the Teaching of Languages for Specific Purposes // *Revista de Lenguas para Fines Específicos*. 2013. No. 19. P. 12-27.
34. Pérez-Cañado M. L. CLIL Research in Europe: Past, Present, and Future // *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*. 2012. Vol. 15, no. 3. P. 315-341. DOI: <https://doi.org/10.1080/13670050.2011.630064>.
35. Sakellariou G., Papadopoulos I. Interculturalism in Content and Language Integrated Learning Classes: Research Perspectives from European Policy to Greek Reality // *Language Teaching Research Quarterly*. 2020. No. 17. P. 45-54. DOI: <https://doi.org/10.32038/ltrq.2020.17.04>.
36. Surmont J., Struys E., Van Den Noort M., Van De Craen P. The Effects of CLIL on Mathematical Content Learning: A Longitudinal Study // *Studies in Second Language Learning and Teaching*. 2016. Vol. 6, no. 2. P. 319-337. DOI: <https://doi.org/10.14746/ssllt.2016.6.2.7>.
37. Tagnin L., Ní Ríordáin M. Building Science through Questions in Content and Language Integrated Learning (CLIL) Classrooms // *International Journal of STEM Education*. 2021. Vol. 8. Art. 34. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00293-0>.
38. The 21st Century School. Integrated Education: The Objective of Integrated Education. URL: https://www.21kschool.com/ua/blog/integrated-education/#The_Objective_of_Integrated_Education (дата звернення: 02.09.25).
39. The Alooba Platform. Incident Response Integration. URL: <https://www.alooba.com/skills/concepts/intrusion-detection-and-prevention-205/incident-response-integration/> (дата звернення: 16.07.25).
40. The Kennedy Center. What Is Arts Integration? URL: <https://www.kennedy-center.org/education/resources-for-educators/classroom-resources/articles-and-how-tos/articles/collections/arts-integration-resources/what-is-arts-integration/> (дата звернення: 27.08.25).