

Секція Освітні науки	
УДК 81'3:004.8/9]:796.01	
Дата першого надходження статті до видання	2026-07-01
Дата прийняття статті до друку після рецензування	2026-08-01
Дата публікації/оприлюднення	2026-08-01

ЦИФРОВІ ЛІНГВІСТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СПОРТІ: КОНЦЕПТНО-ОРІЄНТОВАНЕ КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ УКРАЇНСЬКО-АНГЛІЙСЬКОГО ЦИФРОВОГО ТЕЗАУРУСА АДАПТИВНОЇ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ

Розвод Еліна Вадимівна

кандидат філологічних наук, доцент
доцент кафедри прикладної лінгвістики

Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна

e-mail: Rozvod.Elina@vnu.edu.ua
<https://orcid.org/0009-0000-3397-1688>

Романюк Віктор Петрович

кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент
доцент кафедри фітнесу та циклічних видів спорту

Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна

e-mail: Romanyuk.Viktor@vnu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-9328-9576>

Пантік Василь Васильович

кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент
доцент кафедри фітнесу та циклічних видів спорту
декан факультету фізичної культури, спорту та здоров'я

Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна

e-mail: Pantik.Vasil@vnu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-5087-6893>

Анотація. У статті представлено результати концептно-орієнтованого комп'ютерного моделювання українсько-англійського цифрового тезауруса адаптивної фізичної активності із залученням генеративного штучного інтелекту. **Актуальність дослідження** зумовлена необхідністю систематизації та стандартизації спеціалізованої термінології, забезпечення міжмовної інтероперабельності та розвитку цифрових лінгвістичних ресурсів у сфері спорту.

Мета дослідження полягає в розробленні методології концептно-орієнтованого комп'ютерного моделювання українсько-англійського цифрового тезауруса адаптивної фізичної активності. **Матеріал дослідження становили** термінологічні ресурси українською та англійською мовами, спеціалізовані словники й глосарії, міжнародні стандарти, наукові публікації та профільні електронні ресурси. Застосовано **методи комп'ютерної лінгвістики, цифрової термінографії, термінологічного й лексико-семантичного аналізу, семантичного моделювання, міжмовного зіставлення, аналізу за підтримки генеративного штучного інтелекту (AI-assisted Analysis) та експертної валідації результатів за принципом Human-in-the-Loop.**

ChatGPT (OpenAI) використано як допоміжний інструмент аналізу, перевірки та уточнення результатів концептуального моделювання, зокрема для генерування альтернативних гіпотез щодо семантичних відношень, перевірки потенційних міжмовних відповідників та виявлення можливих термінологічних лакун і концептуальних

неузгодженостей. Сформовано модель із 136 концептів, організованих за ієрархічною структурою 1 : 9 : 126 та розподілених за 10 семантичними класами. Семантичну мережу побудовано на основі ієрархічних та асоціативних відношень. Двомовне представлення реалізовано на рівні концепту; модель орієнтовано на подальше машинозчитуване представлення з використанням системи простої організації знань (Simple Knowledge Organization System, SKOS) і середовища опису ресурсів (Resource Description Framework, RDF).

Наукова новизна полягає в інтеграції концептуального й семантичного моделювання, міжмовного зіставлення, генеративного штучного інтелекту та експертної валідації в єдиній методології створення двомовного цифрового тезауруса.

Практичне значення результатів визначається можливістю використання моделі в цифровій термінографії, семантичному пошуку, перекладі та освітніх ресурсах у сфері адаптивної фізичної активності.

Ключові слова: цифрові лінгвістичні технології; концептно-орієнтоване комп'ютерне моделювання; цифровий тезаурус; генеративний штучний інтелект; адаптивна фізична активність; адаптивний спорт; адаптивний фітнес; адаптивне плавання.

DIGITAL LINGUISTIC TECHNOLOGIES IN SPORT: CONCEPT-ORIENTED COMPUTER MODELLING OF THE UKRAINIAN–ENGLISH DIGITAL THESAURUS OF ADAPTIVE PHYSICAL ACTIVITY

Rozvod Elina

Ph.D. in Philology, Associate Professor
Associate Professor at the Department of Applied Linguistics
Lesya Ukrainka Volyn National University, Lutsk, Ukraine
e-mail: Rozvod.Elina@vnu.edu.ua
<https://orcid.org/0009-0000-3397-1688>

Romaniuk Viktor

Ph.D. in Physical Education and Sports, Associate Professor
Associate Professor at the Department of Fitness and Cyclic Sports
Lesya Ukrainka Volyn National University, Lutsk, Ukraine
e-mail: Romanyuk.Viktor@vnu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-9328-9576>

Pantik Vasil

Ph.D. in Physical Education and Sports, Associate Professor
Associate Professor at the Department of Fitness and Cyclic Sports
Dean of the Faculty of Physical Culture, Sports and Health
Lesya Ukrainka Volyn National University, Lutsk, Ukraine
e-mail: Pantik.Vasil@vnu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-5087-6893>

Abstract. The article presents the results of concept-oriented computer modelling of the Ukrainian–English digital thesaurus of adaptive physical activity with the support of generative artificial intelligence. **The relevance of the study** is determined by the need to systematize and standardize specialized terminology, ensure cross-lingual interoperability, and develop digital linguistic resources in the field of sport.

The aim of the study is to develop a methodology for concept-oriented computer modelling of the Ukrainian–English digital thesaurus of adaptive physical activity. **The research material comprised** Ukrainian and English terminological resources, specialized dictionaries and glossaries,

international standards, research publications, and specialized electronic resources. The study employed **methods of computational linguistics, digital terminography, terminological and lexico-semantic analysis, semantic modelling, cross-lingual comparison, generative AI-assisted analysis (AI-assisted Analysis), and expert validation of the results based on the Human-in-the-Loop principle.**

ChatGPT (OpenAI) was used as a supporting tool for analysing, checking, and refining the results of conceptual modelling, particularly for generating alternative hypotheses concerning semantic relations, checking potential cross-lingual equivalents, and identifying possible terminological gaps and conceptual inconsistencies. The resulting model comprises 136 concepts organized in a 1 : 9 : 126 hierarchical structure and distributed across 10 semantic classes. The semantic network is based on hierarchical and associative relations. Bilingual representation is implemented at the conceptual level, while the model is designed for further machine-readable representation using the Simple Knowledge Organization System (SKOS) and the Resource Description Framework (RDF).

The scientific novelty of the study lies in integrating conceptual and semantic modelling, cross-lingual comparison, generative artificial intelligence, and expert validation within a unified methodology for developing a bilingual digital thesaurus.

The practical significance of the results lies in the potential application of the model in digital terminography, semantic search, translation, and educational resources in the field of adaptive physical activity.

Keywords: digital linguistic technologies; concept-oriented computer modelling; digital thesaurus; generative artificial intelligence; adaptive physical activity; adaptive sport; adaptive fitness; adaptive swimming.

Вступ

Актуальність проблеми. Стрімкий розвиток інформаційних технологій змінює підходи до створення, систематизації та репрезентації спеціалізованих знань у науці, освіті та професійній комунікації. Цифрові лінгвістичні технології, семантичне моделювання та генеративний штучний інтелект створюють передумови для переходу від традиційного словникового опису термінології до її концептно-орієнтованого комп'ютерного представлення. У такій моделі термін розглядається як мовне позначення концепту, зміст якого визначається його місцем у структурі спеціалізованих знань. Цей підхід відповідає сучасним принципам термінологічної роботи, згідно з якими систематизація термінології передбачає встановлення зв'язків між об'єктами, концептами, дефініціями та їхніми мовними позначеннями [1].

Особливої актуальності системне представлення спеціалізованих знань набуває у сфері адаптивної фізичної активності, яка охоплює взаємопов'язані поняття фізичної культури, спорту, фізичної терапії, реабілітації та інклюзії. Її понятійне підґрунтя пов'язане з концепцією функціонування та здоров'я, представленою в Міжнародній класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я (англ. International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF), що забезпечує уніфіковану основу для опису функціонування людини, її активності, участі та взаємодії із середовищем [2].

В умовах російсько-української війни адаптивна фізична активність та адаптивний спорт набувають особливого суспільного й реабілітаційного значення у зв'язку зі зростанням потреби у фізичному відновленні, психологічній адаптації та соціальній реінтеграції ветеранів війни, військовослужбовців та інших осіб, які зазнали травм і функціональних обмежень унаслідок бойових дій. Значення фізичної культури і спорту як складників комплексного відновлення ветеранів закріплено на державному рівні. Національна стратегія розвитку системи фізкультурно-спортивної реабілітації ветеранів війни та членів їх сімей, сімей загиблих (померлих) ветеранів війни, затверджена Указом Президента України від 23 серпня 2020 р. № 342/2020, передбачає створення умов для відновлення фізичних,

психологічних і соціальних функцій ветеранів війни, а також їх соціальної та трудової адаптації засобами фізкультурно-спортивної реабілітації [3]. Відповідні зміни відбуваються й на рівні сучасного українського законодавства. У 2025 р. нормативно врегульовано розвиток адаптивного спорту, а також оновлено правові засади спорту ветеранів війни. Законодавче закріплення цих напрямів засвідчує посилення ролі фізичної культури і спорту у відновленні здоров'я, психологічній та соціальній адаптації осіб з інвалідністю, осіб з обмеженнями повсякденного функціонування та ветеранів війни [4; 5]. Водночас інституціоналізація адаптивного та ветеранського спорту актуалізує потребу в систематизації відповідного понятійно-термінологічного апарату.

Розвиток адаптивної фізичної активності та її окремих напрямів, зокрема адаптивного плавання, супроводжується розширенням спеціалізованої термінології, що функціонує в науковому, освітньому, спортивному та реабілітаційному дискурсах. Водночас її українсько-англійське представлення характеризується термінологічною варіантністю, неоднозначністю окремих міжмовних відповідників і відмінностями у концептуалізації спеціалізованих понять. Відсутність структурованого двомовного ресурсу, який репрезентував би не лише терміни та їх перекладні відповідники, а й концептуальні та семантичні зв'язки між ними, ускладнює міжмовну наукову комунікацію, професійний переклад, підготовку фахівців та автоматизоване опрацювання галузевої інформації.

Перспективною формою системного представлення такої термінології є концептно-орієнтований цифровий тезаурус, у якому спеціалізовані поняття організовуються за допомогою ієрархічних та асоціативних семантичних відношень, а українські й англійські термінологічні номінації співвідносяться на рівні концептів. Така модель дає змогу перейти від лінійного представлення термінологічних одиниць до формалізованої семантичної структури спеціалізованих знань і створює основу для їх машинозчитуваного представлення та подальшої інтеграції із системами семантичного пошуку, онтологіями й іншими інформаційними ресурсами.

Нові можливості для концептно-орієнтованого комп'ютерного моделювання відкриває застосування великих мовних моделей (англ. Large Language Models, LLM). Сучасні дослідження засвідчують потенціал LLM для вилучення інформації з предметно орієнтованих текстів, встановлення семантичних відношень і побудови графів знань на основі заданої онтологічної структури [6]. Водночас специфіка спеціалізованої термінології та необхідність забезпечення концептуальної й міжмовної точності зумовлюють потребу в експертній перевірці результатів, отриманих за допомогою генеративного штучного інтелекту.

У межах дослідження генеративний штучний інтелект залучається до концептуального моделювання як інструмент підтримки аналітичних процедур, результати застосування якого потребують експертної валідації.

Отже, **актуальність дослідження** визначається необхідністю концептно-орієнтованого комп'ютерного моделювання українсько-англійського цифрового тезауруса адаптивної фізичної активності, здатного системно репрезентувати спеціалізовані знання, забезпечувати встановлення семантичних і міжмовних зв'язків між концептами та створювати основу для машинозчитуваного представлення галузевої термінології. В умовах розвитку адаптивного та ветеранського спорту в Україні й зростання значення фізкультурно-спортивної реабілітації така систематизація набуває не лише лінгвістичного та інформаційно-технологічного, а й вагомого **практичного значення**.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Адаптивна фізична активність як сучасна міждисциплінарна галузь. Дослідження адаптивної фізичної активності (англ. Adapted Physical Activity, APA) відображають загальну тенденцію до формування інклюзивного середовища, у якому фізична культура і спорт виконують не лише оздоровчу, а й реабілітаційну та соціально-

інтеграційну функції. Ця міждисциплінарна галузь формується на перетині спортивної науки, фізичної терапії, реабілітації, педагогіки, психології та інших суміжних галузей, а її концептуальні засади значною мірою співвідносяться з сучасним розумінням функціонування, активності та участі людини, представленим у Міжнародній класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я [2].

Сучасні трансформаційні процеси у сфері фізичної культури і спорту виявляються в розширенні спектра форм рухової активності, зростанні ролі індивідуалізації тренувального процесу та активному впровадженні інноваційних фітнес-технологій. Зазначені аспекти висвітлено у працях А. В. Цьося [7], Т. Ю. Круцевич [8], О. Л. Благій [9], К. Бушара [10], Дж. Нуна [11], В. Р. Томпсона [12] та інших науковців. В українському науковому дискурсі ці тенденції простежуються, зокрема, у дослідженнях розвитку фітнесу як неолімпійського виду спорту. Так, О. А. Ішук, О. А. Іванюк, В. В. Пантік та В. У. Кренделева розглядають проблеми й перспективи розвитку фітнесу на Волині, зосереджуючи увагу на його сучасному стані, регіональних особливостях і потенціалі подальшого розвитку [13]. Водночас окремий напрям становлять наукові праці, присвячені застосуванню сучасних тренувальних технологій у фізичній підготовці [14].

Ці дослідження засвідчують розширення спектра сучасних форм фізичної активності та тренувальних практик, що, своєю чергою, супроводжується розвитком і диференціацією відповідного понятійно-термінологічного апарату.

У науковій літературі окремі напрями адаптивної фізичної активності досліджуються переважно з позицій організації тренувального процесу, фізичної реабілітації, функціонального оцінювання та забезпечення інклюзивної участі у фізкультурно-спортивній діяльності. Водночас лінгвістичний аспект цієї предметної галузі потребує окремої уваги, зокрема щодо систематизації спеціалізованої термінології, визначення концептуальних меж відповідних понять та встановлення семантичних зв'язків між ними. Це актуалізує застосування сучасних термінознавчих підходів, орієнтованих на представлення термінологічних одиниць як елементів структурованої системи спеціалізованих знань.

Таким чином, міждисциплінарний характер адаптивної фізичної активності та розширення спектра сучасних спортивних і фітнес-практик зумовлюють необхідність упорядкування спеціалізованих номінацій, встановлення зв'язків між концептами та гармонізації українських і англійських термінологічних відповідників. Це безпосередньо пов'язує дослідження адаптивної фізичної активності із сучасним спортивним термінознавством.

Формування сучасної спортивної термінології. Розвиток спортивної науки, поява нових видів фізичної активності, тренувальних технологій, методів функціонального оцінювання та засобів цифрового моніторингу супроводжуються постійним оновленням галузевої термінології. Особливо інтенсивно ці процеси відбуваються в міждисциплінарних напрямках, до яких належить адаптивна фізична активність. Її терміносистема формується на перетині спорту, фізичної терапії, реабілітації, медицини та інклюзивної освіти, що зумовлює взаємодію різних термінологічних систем і способів номінації спеціалізованих понять.

У вітчизняному мовознавстві спортивна термінологія розглядається як динамічна складова національної. І. О. Воронюк простежує витоки та становлення української термінології сфери фізичної культури і спорту й характеризує її сучасні лексико-семантичні та граматичні особливості [15]. Важливим аспектом розвитку спортивної терміносистеми є також взаємодія української та англійської мов. І. О. Коробова, досліджуючи особливості перекладу англійської спортивної термінології українською мовою, виокремлює різні способи її відтворення, зокрема використання еквівалентів, калькування, транслітерації, описового та змішаного перекладу, та наголошує на залежності вибору перекладацького рішення від контексту функціонування терміна [16].

В умовах міжнародної наукової комунікації особливого значення набуває міжмовна гармонізація спортивної термінології. Термінологічна узгодженість забезпечує точність

фахової комунікації, адекватність перекладу та коректне зіставлення спеціалізованих понять у різних мовах. Водночас мовна відповідність термінів не завжди передбачає повну концептуальну еквівалентність, тому формування двомовного термінологічного ресурсу потребує зіставлення не лише мовних одиниць, а й концептів, які вони репрезентують. Це відповідає принципам сучасної термінологічної роботи, відповідно до яких поняття, їх дефініції, позначення та відношення між поняттями становлять взаємопов'язані компоненти термінологічної системи [1].

Для адаптивної фізичної активності проблема міжмовної відповідності ускладнюється міждисциплінарним характером предметної галузі. Один концепт може мати кілька мовних репрезентацій, тоді як формально подібні українські й англійські терміни не завжди повністю збігаються за змістом та обсягом поняття. Це стосується, зокрема, термінів, пов'язаних з адаптивним спортом, адаптивним фітнесом, адаптивним плаванням, функціональними можливостями, модифікацією вправ, допоміжним обладнанням та індивідуалізацією фізичної активності. Отже, систематизація такої термінології передбачає не механічний добір перекладних відповідників, а встановлення концептуальної структури предметної галузі та семантичних відношень між її складниками.

Дослідження сучасної спортивної термінології засвідчують необхідність переходу від опису та перекладного зіставлення окремих термінів до концептно-орієнтованої систематизації спеціалізованих знань. Для адаптивної фізичної активності такий підхід дає змогу співвіднести українські й англійські номінації на рівні концептів і представити їх у системі семантичних зв'язків. Це створює методологічне підґрунтя для переходу до концептно-орієнтованого термінознавства та концептуального моделювання спеціалізованих знань.

Концептно-орієнтоване термінознавство. Теоретичною основою сучасного представлення спеціалізованих знань є перехід від терміноцентричного до концептно-орієнтованого підходу, за якого вихідною одиницею систематизації виступає концепт, а термін розглядається як його мовна репрезентація. Така організація дає змогу описувати не ізольовані термінологічні одиниці, а цілісну понятійну структуру предметної галузі та семантичні відношення між її компонентами.

Важливе значення для розвитку цього напрямку має соціокогнітивна теорія термінології Р. Теммерман, у якій спеціалізовані поняття розглядаються як когнітивно й комунікативно зумовлені категорії, а їх структура може характеризуватися варіативністю та прототипністю [17]. Такий підхід розширює традиційне розуміння терміна як однозначного позначення чітко окресленого поняття та дає змогу враховувати особливості концептуалізації спеціалізованих знань у різних професійних і мовних контекстах.

Лексико-семантичний підхід М.-К. Л'Омм поглиблює цей напрям через системний аналіз значення спеціалізованих лексичних одиниць, полісемії, семантичних відношень та міжмовної еквівалентності. Дослідниця показує, що методи лексичної семантики дають змогу виявляти структури спеціалізованих предметних галузей і представляти взаємозв'язки між термінами в термінологічних ресурсах [18]. Для двомовного тезауруса цей аспект є принциповим, оскільки українські та англійські номінації мають зіставлятися не лише на формально-мовному рівні, а з урахуванням їхнього значення, концептуальної належності та місця в системі семантичних відношень.

Подальший розвиток концептно-орієнтованого представлення спеціалізованих знань пов'язаний із підходом фреймової термінології (англ. Frame-Based Terminology). У межах цього підходу концептуальне моделювання передбачає встановлення системних зв'язків між спеціалізованими поняттями та їх організацію в семантичні мережі. Така модель використовується для побудови термінологічних дефініцій, моделювання спеціалізованих концептів і створення структурованих ресурсів знань; при цьому враховуються як окремі концепти, так і ширший контекст їх взаємодії [19].

Для предметної галузі «Адаптивна фізична активність» поєднання цих теоретичних підходів дає змогу розглядати її термінологію як структуровану концептуально-семантичну систему. Концепти адаптивна фізична активність, адаптивний спорт, адаптивний фітнес, адаптивне плавання, функціональні можливості, фізичні вправи, тренувальний процес, допоміжне обладнання, безпека, індивідуалізація можуть бути представлені не як ізольований перелік термінів, а як взаємопов'язані елементи предметної моделі.

Концептно-орієнтований підхід створює теоретичне підґрунтя для переходу від традиційного двомовного термінологічного опису до семантично структурованого цифрового тезауруса, у якому українські й англійські терміни співвідносяться на рівні концептів, а самі концепти організовуються системою семантичних відношень. Це створює підґрунтя для переходу до цифрової термінографії та семантичних технологій.

Цифрова термінографія та семантичні технології. Розвиток концептно-орієнтованого термінознавства закономірно пов'язаний із переходом до цифрової термінографії, у межах якої термінологічний ресурс розглядається не лише як електронний аналог традиційного словника, а як структурована система представлення спеціалізованих знань. Цифрове середовище дає змогу поєднувати терміни, дефініції, міжмовні відповідники та семантичні відношення між концептами, забезпечуючи можливість їх формалізованого й машинозчитуваного представлення.

Важливим технологічним підґрунтям такого представлення є стандарти семантичного вебу. Систему простої організації знань (англ. Simple Knowledge Organization System, SKOS) розроблено Консорціумом Всесвітньої павутини (англ. World Wide Web Consortium, W3C) як модель представлення систем організації знань, зокрема тезаурисів, таксономій, класифікаційних схем і контрольованих словників. У SKOS концепти можуть мати мовні позначення однією або кількома мовами та бути пов'язаними ієрархічними й асоціативними відношеннями, що уможливорює формалізацію концептуальної структури тезауруса та її багатомовну репрезентацію [20].

Для концептно-орієнтованого тезауруса особливо важливою є передбачена SKOS можливість розмежування концепту та його лексичних репрезентацій. Відношення *skos:broader*, *skos:narrower* і *skos:related* дають змогу формалізувати відповідно ширші, вузьчі та асоціативно пов'язані концепти, тоді як засоби маркування лексичних одиниць забезпечують їх представлення різними природними мовами. Це створює технологічні передумови для побудови двомовного тезауруса, у якому українські й англійські терміни співвідносяться на рівні спільної концептуальної структури.

SKOS ґрунтується на середовищі опису ресурсів (англ. Resource Description Framework, RDF) – моделі представлення даних, у якій інформація структурується у вигляді тверджень, утворених трьома компонентами: суб'єктом (*subject*), предикатом (*predicate*) та об'єктом (*object*). RDF-графи забезпечують формалізоване представлення об'єктів і відношень між ними та створюють основу для обміну й інтеграції семантично структурованих даних [21]. Поєднання SKOS і RDF уможливорює представлення тезауруса як мережі взаємопов'язаних концептів, придатної для автоматизованого опрацювання інформаційними системами.

У контексті предметної галузі «Адаптивна фізична активність» використання таких принципів дає змогу перейти від статичного переліку українських та англійських термінів до семантично організованої моделі знань. Концепти можуть бути структуровані за ієрархічними відношеннями BT–NT (*Broader Term–Narrower Ter*) та асоціативними відношеннями RT (*Related Term*), а їх українські й англійські номінації – представлені в межах відповідних концептуальних вузлів. Така структура створює передумови для семантичного пошуку, міжмовного зіставлення та подальшої інтеграції тезауруса з іншими системами організації знань.

Цифрова термінографія та технології семантичного вебу забезпечують технологічний рівень реалізації концептно-орієнтованої моделі: концептуальна структура предметної галузі

може бути представлена як формалізована система взаємопов'язаних і машинозчитуваних даних. Водночас автоматизація побудови таких ресурсів потребує ефективних засобів вилучення термінів, виявлення потенційних семантичних відношень і встановлення міжмовних відповідників. Саме в цьому контексті дедалі більшого значення набувають технології генеративного штучного інтелекту та великі мовні моделі.

Генеративний штучний інтелект у термінологічному та концептуальному моделюванні. Розвиток великих мовних моделей розширює можливості автоматизованого опрацювання спеціалізованих текстів і структурування предметно орієнтованих знань. На відміну від традиційних методів автоматичного вилучення термінів, сучасні мовні моделі дають змогу враховувати контекст уживання мовних одиниць, виявляти потенційні семантичні зв'язки та підтримувати концептуальну організацію інформації. Це створює передумови для використання генеративного штучного інтелекту як допоміжного інструменту в термінологічному й концептуальному моделюванні.

Можливості використання великих мовних моделей для структурування спеціалізованих знань демонструють сучасні дослідження побудови графів знань. З. ван Каутер і Н. Яковець продемонстрували можливість використання LLM для вилучення фактів із предметно орієнтованих текстів на основі онтологічно керованого виділення триплетів та контекстного навчання (in-context learning). Запропонований авторами підхід засвідчує можливості напівавтоматизованої побудови графів знань на основі спеціалізованих текстових даних [6].

Інший напрям представлений моделлю «Вилучення – визначення – канонізація» (англ. Extract–Define–Canonicalize, EDC), запропованою Б. Чжаном і Г. Со. Модель поєднує вилучення інформації, визначення схеми та канонізацію отриманих елементів і може функціонувати як із попередньо заданою схемою, так і за її відсутності [22]. Для концептно-орієнтованої термінографії модель EDC становить інтерес, оскільки демонструє потенціал великих мовних моделей не лише для вилучення мовних одиниць, а й для їх структурування та встановлення зв'язків між елементами спеціалізованого знання.

Важливим для створення двомовних термінологічних ресурсів є також використання великих мовних моделей у роботі зі спеціалізованою термінологією в міжмовному контексті. Інтеграція галузевої термінології в LLM-орієнтований переклад передбачає вилучення термінів, формування спеціалізованого глосарія та його подальше використання мовною моделлю у процесі перекладу [23].

Результати такого підходу засвідчують значення термінологічної узгодженості під час автоматизованого опрацювання спеціалізованих текстів. Для українсько-англійського цифрового тезауруса цей аспект є принциповим, оскільки міжмовне зіставлення передбачає встановлення не лише перекладної відповідності, а й концептуальної еквівалентності термінів.

Використання генеративного штучного інтелекту в спеціалізованих предметних галузях, однак, не усуває необхідності участі фахівця. Запропоновані мовною моделлю семантичні відношення, потенційні міжмовні відповідники, термінологічні лакуни та виявлені концептуальні неузгодженості потребують перевірки з огляду на предметну релевантність, термінологічну точність і відповідність структурі спеціалізованого знання. У цьому контексті доцільним є застосування принципу Human-in-the-Loop, за якого автоматизована підтримка аналітичних процедур поєднується з експертною валідацією отриманих результатів.

Генеративний штучний інтелект доцільно розглядати не як автономний засіб побудови термінологічного ресурсу, а як інструмент підтримки аналізу, перевірки й уточнення результатів концептуального моделювання. Інтеграція можливостей великих мовних моделей та експертної валідації створює методологічні передумови для формування концептно-орієнтованих цифрових тезаурусів із забезпеченням термінологічної, семантичної та міжмовної коректності їх структури.

Виділення невирішеної частини проблеми. Попри розвиток сучасного термінознавства, цифрової термінографії та семантичних технологій, низка питань, пов'язаних із цифровим представленням термінології адаптивної фізичної активності, залишається невирішеною. Наявні дослідження переважно зосереджені на описі, систематизації, стандартизації та перекладі окремих груп спортивної, реабілітаційної й медичної термінології, але досі не розроблено цілісної концептно-орієнтованої моделі українсько-англійського цифрового тезауруса адаптивної фізичної активності.

Недостатньо розробленим залишається й питання системного представлення термінології цієї предметної галузі на рівні концептів та семантичних відношень між ними. Зокрема, потребують формалізації ієрархічні та асоціативні зв'язки між поняттями адаптивної фізичної активності, адаптивного спорту, адаптивного фітнесу, адаптивного плавання, фізичної терапії, реабілітації, функціонального оцінювання та допоміжних технологій. Водночас традиційне зіставлення українських та англійських термінів на рівні перекладних відповідників не повною мірою дає змогу врахувати термінологічну варіантність, часткову еквівалентність, концептуальну асиметрію та потенційні лакуни між двома терміносистемами.

Окремою невирішеною проблемою є методологічно контрольоване залучення генеративного штучного інтелекту до комп'ютерного моделювання галузевих термінологічних ресурсів. Потенціал великих мовних моделей для аналізу сформованих термінологічних і концептуальних даних, генерування альтернативних гіпотез щодо семантичних відношень, перевірки потенційних міжмовних відповідників, виявлення термінологічних лакун і концептуальних неузгодженостей потребує поєднання з експертною верифікацією. Автоматично сформовані пропозиції не можуть розглядатися як самодостатня основа для побудови науково обґрунтованого тезауруса.

Таким чином, невирішеною частиною наукової проблеми залишається створення цілісного підходу до концептно-орієнтованого комп'ютерного моделювання українсько-англійського цифрового тезауруса адаптивної фізичної активності, який поєднував би концептуальне та семантичне структурування спеціалізованих знань, міжмовне зіставлення, можливості генеративного штучного інтелекту й експертну валідацію.

Мета дослідження полягає в розробленні методології концептно-орієнтованого комп'ютерного моделювання українсько-англійського цифрового тезауруса предметної галузі «Адаптивна фізична активність» із залученням генеративного штучного інтелекту та експертною валідацією результатів за принципом Human-in-the-Loop.

Наукова новизна дослідження полягає в розробленні концептно-орієнтованої моделі українсько-англійського цифрового тезауруса адаптивної фізичної активності, що поєднує концептуальну ієрархію, семантичні відношення BT–NT–RT, семантичну класифікацію концептів і міжмовне зіставлення. Новим є інтеграція генеративного штучного інтелекту в процес концептуального моделювання як допоміжного інструменту виявлення та систематизації термінів-кандидатів, встановлення семантичних і міжмовних зв'язків та виявлення термінологічних лакун.

Методологія

Джерела даних. Джерельну базу дослідження сформуvalи термінологічні й довідкові ресурси українською та англійською мовами, наукові публікації, міжнародні стандарти, нормативні документи, спеціалізовані словники, глосарії та профільні електронні ресурси, що репрезентують понятійно-термінологічний апарат предметної галузі «Адаптивна фізична активність».

Дослідницький матеріал охоплював ресурси з адаптивної фізичної активності та її спеціалізованих напрямів, зокрема адаптивного спорту, адаптивного фітнесу й адаптивного плавання, а також суміжних галузей фізичної культури і спорту, фізичної терапії та реабілітації. Добір джерел здійснювався за критеріями предметної релевантності,

термінологічної репрезентативності, надійності та придатності для українсько-англійського термінологічного зіставлення. Такий підхід забезпечив охоплення як базових понять адаптивної фізичної активності, так і спеціалізованих термінів, необхідних для побудови концептно-орієнтованої структури українсько-англійського цифрового тезауруса.

Україномовний термінологічний масив формувалася із залученням галузевих лексикографічних і термінографічних ресурсів, зокрема Термінологічного словника з фізичної культури і спорту [24], Латинсько-англійсько-українського словника анатомічних термінів [25], Термінологічного словника з фізичної терапії [26] та Словника-довідника основних термінів і понять з теорії та методики фізичного виховання і спорту [27]. Зазначені ресурси використовувалися для формування вихідного масиву термінів-кандидатів, уточнення нормативних і варіантних форм, дефініцій та встановлення українсько-англійських відповідників.

Англomовний сегмент джерельної бази формувалася із залученням Dictionary of Sport and Exercise Science [28], що охоплює термінологію спорту, фізичних вправ, анатомії, фізіології, фізіотерапії, спортивної медицини, здоров'я та фітнесу. Для уточнення нормативно-концептуального апарату фізичної активності, здоров'я та реабілітації використано матеріали Всесвітньої організації охорони здоров'я, зокрема WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour [29], Rehabilitation in Health Systems [30] та термінологічний ресурс Health Promotion Glossary of Terms [31].

Для формування сегмента адаптивного спорту та параспорту використовувалися нормативні й класифікаційні матеріали Міжнародного паралімпійського комітету, зокрема IPC Classification Code [32]. Для опрацювання сегмента адаптивного плавання залучено офіційні матеріали World Para Swimming та World Para Swimming Rules and Regulations [33], що дали змогу уточнити спеціалізовані концепти та термінологічні одиниці, пов'язані з параплаванням і класифікацією спортсменів.

Нормативно-концептуальну основу відбору та систематизації термінологічних одиниць становили також Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я (ICF) Всесвітньої організації охорони здоров'я [2] та міжнародний стандарт ISO 704:2022 Terminology work – Principles and methods [1].

Сукупність зазначених джерел використовувалася для виявлення термінів-кандидатів, уточнення їхніх дефініцій і концептуальних меж, встановлення українсько-англійських відповідників та подальшого семантичного структурування цифрового тезауруса.

Методи дослідження. Методологічну основу дослідження становило концептно-орієнтоване комп'ютерне моделювання, спрямоване на представлення термінології не як сукупності ізольованих лексичних одиниць, а як структурованої системи взаємопов'язаних концептів. Такий підхід передбачав розмежування концепту як одиниці спеціалізованого знання та терміна як мовного засобу його репрезентації, що забезпечувало можливість об'єднання українських і англійських номінацій навколо спільної концептуальної одиниці.

Для реалізації дослідження застосовано комплекс взаємопов'язаних методів: термінологічний аналіз – для ідентифікації, відбору та нормалізації спеціалізованих одиниць; контекстуально-семантичний аналіз – для встановлення їхнього значення та особливостей функціонування у фахових текстах; концептуальний аналіз – для виявлення й систематизації базових концептів; лексико-семантичний аналіз – для визначення типів семантичних відношень; зіставний аналіз – для встановлення міжмовної еквівалентності українських та англійських термінологічних одиниць; комп'ютерне моделювання – для формалізації концептуальної структури та побудови моделі цифрового тезауруса. Аналіз за підтримки генеративного штучного інтелекту (AI-assisted Analysis) застосовувався для перевірки й уточнення модельних гіпотез, а експертна валідація за принципом Human-in-the-Loop – для перевірки та остаточного узгодження отриманих результатів.

Етапи концептно-орієнтованого комп'ютерного моделювання. Процедура побудови цифрового тезауруса реалізовувалася поетапно та охоплювала сім

взаємопов'язаних етапів: формування предметної бази, формування термінологічних даних, ідентифікацію концептів, концептуальне моделювання, аналіз за підтримки генеративного штучного інтелекту, експертну валідацію та формування концептно-орієнтованого цифрового тезауруса.

На першому етапі здійснювалося формування предметної бази (англ. Domain Knowledge). Відбиралися україномовні та англійськомовні наукові публікації, міжнародні стандарти й класифікації, спеціалізовані словники, глосарії, нормативні документи та профільні електронні ресурси, що репрезентують предметну галузь «Адаптивна фізична активність». Джерела систематизувалися відповідно до основних сегментів досліджуваної галузі: адаптивної фізичної активності, адаптивного спорту, адаптивного фітнесу, адаптивного плавання, фізичної терапії та реабілітації.

На другому етапі формувалася масив термінологічних даних (англ. Terminological Data). Терміни-кандидати відбиралися за критеріями предметної релевантності, контекстуальної значущості та представленості у фахових джерелах. Здійснювалися нормалізація термінологічних форм, виявлення варіантних найменувань, усунення дублетних одиниць і попереднє зіставлення українських та англійських номінацій.

На третьому етапі здійснювалася ідентифікація концептів (англ. Concept Identification). Відібрані термінологічні одиниці співвідносилися з концептами, які вони репрезентують; уточнювалися їхні дефініції та концептуальні межі. Такий підхід дав змогу розмежувати мовну форму терміна і концепт як одиницю представлення спеціалізованого знання, а також об'єднати варіантні номінації навколо відповідних концептуальних одиниць.

На четвертому етапі проводилося концептуальне моделювання (англ. Conceptual Modelling) предметної галузі. Ідентифіковані концепти систематизувалися відповідно до їхніх семантичних характеристик і місця в системі спеціалізованих знань, визначалися базові семантичні класи концептів та встановлювалися семантичні відношення між концептами. Основу тезаурусної структури становили три типи зв'язків: BT (Broader Term) – відношення до ширшого концепту; NT (Narrower Term) – відношення до вужчого концепту; RT (Related Term) – асоціативне відношення між семантично пов'язаними концептами, які не перебувають у безпосередньому ієрархічному зв'язку. Відношення BT–NT забезпечували формування ієрархічної структури предметної галузі, тоді як RT використовувалися для репрезентації функціональних, процесуальних та інших семантично значущих асоціативних зв'язків. Наприклад, у сформованій концептуальній структурі *adaptive physical activity* виступає ширшим концептом щодо *adaptive fitness* та *adaptive swimming*. Асоціативні відношення RT встановлювалися між семантично пов'язаними концептами за умови підтвердження такого зв'язку фаховими джерелами та результатами концептуального аналізу. Тип і напрям семантичного відношення підлягали подальшій експертній валідації. На цьому ж етапі здійснювалося двомовне концептуальне зіставлення. Українські та англійські терміни співвідносилися на рівні репрезентованого концепту, а не лише на рівні формальної перекладної відповідності. Такий підхід давав змогу розрізняти повні й часткові відповідники, варіантні номінації, випадки концептуальної асиметрії та потенційні термінологічні лакуни. За наявності кількох номінацій одного концепту визначалися преференційні та варіантні терміни з урахуванням їх функціонування у фахових джерелах.

На п'ятому етапі здійснювався аналіз за підтримки генеративного штучного інтелекту (AI-assisted Analysis), спрямований на перевірку та уточнення результатів попередніх етапів концептно-орієнтованого моделювання. У дослідженні застосовано ChatGPT (OpenAI) як допоміжний інструмент для аналізу сформованої системи термінів і концептів. Модель використовувалася для генерування альтернативних гіпотез щодо можливих відношень BT–NT–RT, перевірки потенційних українсько-англійських відповідників, виявлення можливих термінологічних лакун і концептуальних неузгодженостей. Отримані за допомогою ChatGPT пропозиції зіставлялися з даними фахових джерел і розглядалися як модельні гіпотези, що

підлягали подальшій експертній валідації, а не як самодостатнє джерело термінологічних даних чи остаточні термінографічні рішення.

На шостому етапі проводилася експертна валідація відповідно до принципу Human-in-the-Loop. Перевірялися предметна релевантність відібраних термінів, коректність концептуальної категоризації, обґрунтованість відношень BT–NT–RT, точність українсько-англійських відповідників, відповідність дефініцій змісту концептів та внутрішня узгодженість сформованої структури. У разі виявлення неоднозначності або розбіжностей запропоновані моделлю рішення уточнювалися чи відхилялися на підставі фахових джерел та експертного аналізу.

На сьомому, завершальному, етапі здійснювалося формування концептно-орієнтованого цифрового тезауруса (Concept-oriented Digital Thesaurus). Верифіковані концепти, їхні українські та англійські номінації, дефініції й семантичні відношення інтегрувалися в єдину структуровану модель. Кожен концепт розглядався як окрема одиниця представлення знань, пов'язана з відповідними мовними позначеннями та іншими концептами системою ієрархічних і асоціативних відношень. Для забезпечення машинозчитуваності та потенційної інтероперабельності цифрової моделі враховувалися принципи SKOS і RDF, що забезпечують формалізоване представлення концептів, їхніх мовних позначень і семантичних зв'язків.

Послідовність реалізації семи етапів концептно-орієнтованого комп'ютерного моделювання та взаємозв'язок між основними компонентами запропонованої методики узагальнено на рис. 1.



Рис. 1. Загальна схема концептно-орієнтованого комп'ютерного моделювання українсько-англійського цифрового тезауруса адаптивної фізичної активності

Представлена на рис. 1 схема відображає загальну логіку та послідовність реалізації концептно-орієнтованого комп'ютерного моделювання цифрового тезауруса. Для конкретизації змісту кожного етапу, застосованих методів і процедур, ролі ChatGPT та отриманого проміжного результату основні компоненти методики систематизовано в табл. 1.

Таблиця 1
Етапи концептно-орієнтованого комп'ютерного моделювання цифрового тезауруса

Етап	Методи та процедури	Роль ChatGPT	Результат етапу
1. Формування предметної бази (Domain Knowledge)	Аналіз україномовних та англійських наукових, термінографічних, нормативних і довідкових джерел; визначення предметних сегментів дослідження	На цьому етапі залучення ChatGPT не передбачалося; джерельну базу формували на основі верифікованих фахових ресурсів	Сформована джерельна база предметної галузі «Адаптивна фізична активність»
2. Формування термінологічних даних (Terminological Data)	Термінологічний і контекстуально-семантичний аналіз; відбір і нормалізація термінів; виявлення варіантних найменувань та усунення дублетних одиниць	На цьому етапі залучення ChatGPT не передбачалося; термінологічні дані формувалися шляхом опрацювання відібраних фахових джерел	Вихідний масив українських та англійських термінів-кандидатів
3. Ідентифікація концептів (Concept Identification)	Концептуальний і лексико-семантичний аналіз; ідентифікація концептів на основі термінологічних даних; уточнення дефініцій і концептуальних меж	На етапі первинної ідентифікації концептів ChatGPT не залучався; результати цього етапу надалі підлягали аналізу за підтримки генеративного ШІ.	Система ідентифікованих концептів та їхніх мовних репрезентацій
4. Концептуальне моделювання (Conceptual Modelling)	Групування концептів за семантичними класами; семантичний аналіз; моделювання відношень VT–NT–RT; зіставлення українських та англійських термінологічних репрезентацій на концептуальному рівні.	Етап здійснювався без залучення ChatGPT; сформована концептуальна модель слугувала основою для подальшого <i>AI-assisted Analysis</i> .	Концептуальна структура з ієрархічними й асоціативними відношеннями та системою українсько-англійських відповідників
5. Аналіз за підтримки генеративного ШІ (AI-assisted Analysis)	Аналіз сформованих термінологічних і концептуальних даних; перевірка потенційних семантичних зв'язків, міжмовної еквівалентності та термінологічних лакун	Можливості ChatGPT залучено для формування альтернативних гіпотез щодо відношень VT–NT–RT, перевірки потенційних українсько-англійських відповідників та виявлення термінологічних лакун і концептуальних неузгодженостей.	Сукупність модельних пропозицій для подальшої експертної перевірки
6. Експертна валідація (Human-in-the-Loop)	Лінгвістична та предметна верифікація концептів, дефініцій, відношень VT–NT–RT і міжмовних відповідників; перевірка внутрішньої узгодженості моделі	Сформовані за підтримки ChatGPT пропозиції підлягали експертній валідації та за її результатами підтверджувалися, уточнювалися або відхилялися.	Валідована й концептуально узгоджена система концептів, семантичних відношень та міжмовних відповідників

Етап	Методи та процедури	Роль ChatGPT	Результат етапу
7. Формування концептно-орієнтованого цифрового тезауруса (Concept-oriented Digital Thesaurus)	Інтеграція верифікованих концептів, дефініцій, мовних позначень і семантичних відношень; комп'ютерне структурування; орієнтація на принципи SKOS/RDF	Остаточну структуру тезауруса сформовано на основі верифікованих результатів попередніх етапів без додаткового залучення ChatGPT	Формалізована модель українсько-англійського концептно-орієнтованого цифрового тезауруса, придатна для машинозчитуваного представлення

Як видно з табл. 1, залучення ChatGPT було зосереджене на етапі аналізу за підтримки генеративного штучного інтелекту (AI-assisted Analysis) і спрямоване на виконання окремих аналітичних завдань у процесі формування тезауруса. Сформовані ChatGPT модельні пропозиції зіставлялися з даними фахових джерел і підлягали експертній валідації, що забезпечувало поєднання можливостей генеративного штучного інтелекту з лінгвістичним і предметним контролем відповідно до принципу Human-in-the-Loop.

Обмеження дослідження. Запропонована методологія апробована на матеріалі українсько-англійської термінології предметної галузі «Адаптивна фізична активність». Застосування генеративного штучного інтелекту було обмежене виконанням окремих аналітичних процедур, тоді як остаточні рішення щодо концептуальної структури, семантичних відношень і міжмовних відповідників ґрунтувалися на результатах експертної валідації. Запропонована модель потребує подальшої апробації на ширшому термінологічному матеріалі та практичної реалізації в машинозчитуваному форматі.

Отже, розроблена методика поєднує концептно-орієнтований підхід, лінгвістичний аналіз, комп'ютерне моделювання, семантичне структурування та можливості генеративного штучного інтелекту в межах цілісного процесу побудови українсько-англійського цифрового тезауруса адаптивної фізичної активності.

Результати

Концептуальна структура предметної галузі «Адаптивна фізична активність». Ідентифікація та систематизація концептів дали змогу визначити понятійне ядро предметної галузі «Адаптивна фізична активність» та окреслити її основні концептуальні сегменти, що становлять основу українсько-англійського цифрового тезауруса.

Центральним концептом предметної галузі визначено Adaptive Physical Activity, якому присвоєно ідентифікатор APA-001. Він виконує інтегративну функцію та об'єднує основні напрями досліджуваної предметної галузі. На другому рівні концептуальної структури виокремлено дев'ять концептів верхнього рівня, кожен із яких формує відповідний тематичний кластер: Adaptive Fitness (APA-002), Adaptive Swimming (APA-003), Physical Rehabilitation (APA-004), Physical Therapy (APA-005), Inclusive Sport (APA-006), Functional Assessment (APA-007), Assistive Technologies (APA-008), Health Promotion and Quality of Life (APA-009) та Digital Educational Environment (APA-010).

Кожен тематичний кластер охоплює спеціалізовані концепти нижчого рівня, що деталізують відповідний сегмент предметної галузі. Такий принцип організації дає змогу репрезентувати термінологію не як лінійну сукупність окремих одиниць, а як систему взаємопов'язаних концептів, структурованих відповідно до їхньої предметної належності та місця в загальній моделі спеціалізованих знань.

Концепти нижчого рівня розподілено між тематичними кластерами відповідно до їхньої семантичної належності та предметної специфіки. Зокрема, кластер Adaptive Fitness охоплює концепти, пов'язані з адаптацією фізичних вправ, компонентами фізичної підготовленості та організацією фітнес-програм для осіб із різними функціональними можливостями. Кластер Adaptive Swimming репрезентує концепти адаптивного й параспортивного плавання. Реабілітаційний сегмент представлено кластерами Physical Rehabilitation і Physical Therapy, тоді як Functional Assessment охоплює концепти, пов'язані з

оцінюванням функціонального стану та можливостей людини. Окремі тематичні сегменти репрезентують Inclusive Sport, Assistive Technologies, Health Promotion and Quality of Life та Digital Educational Environment.

Поряд із тематичним структуруванням для функціонально-семантичної диференціації концептів використано десять семантичних класів: ACT (Activity), ASM (Assessment), DEV (Device), ENV (Environment), OUT (Outcome), PRO (Process), PRG (Program), RES (Resource), ROL (Role) та TEC (Technology). На відміну від тематичних кластерів, що визначають предметну належність концептів, семантичні класи характеризують їхню функціонально-семантичну роль у системі спеціалізованих знань. Поєднання тематичного та функціонально-семантичного принципів класифікації забезпечило багатовимірне представлення концептуальної структури тезауруса.

За результатами концептуального моделювання сформовано трирівневу структуру 1 : 9 : 126, що охоплює один центральний концепт, дев'ять концептів верхнього рівня та 126 спеціалізованих концептів нижчого рівня. Загальний обсяг моделі становить 136 концептів. Узагальнену організацію сформованої концептуальної структури та співвідношення її трьох рівнів представлено на рис. 2.

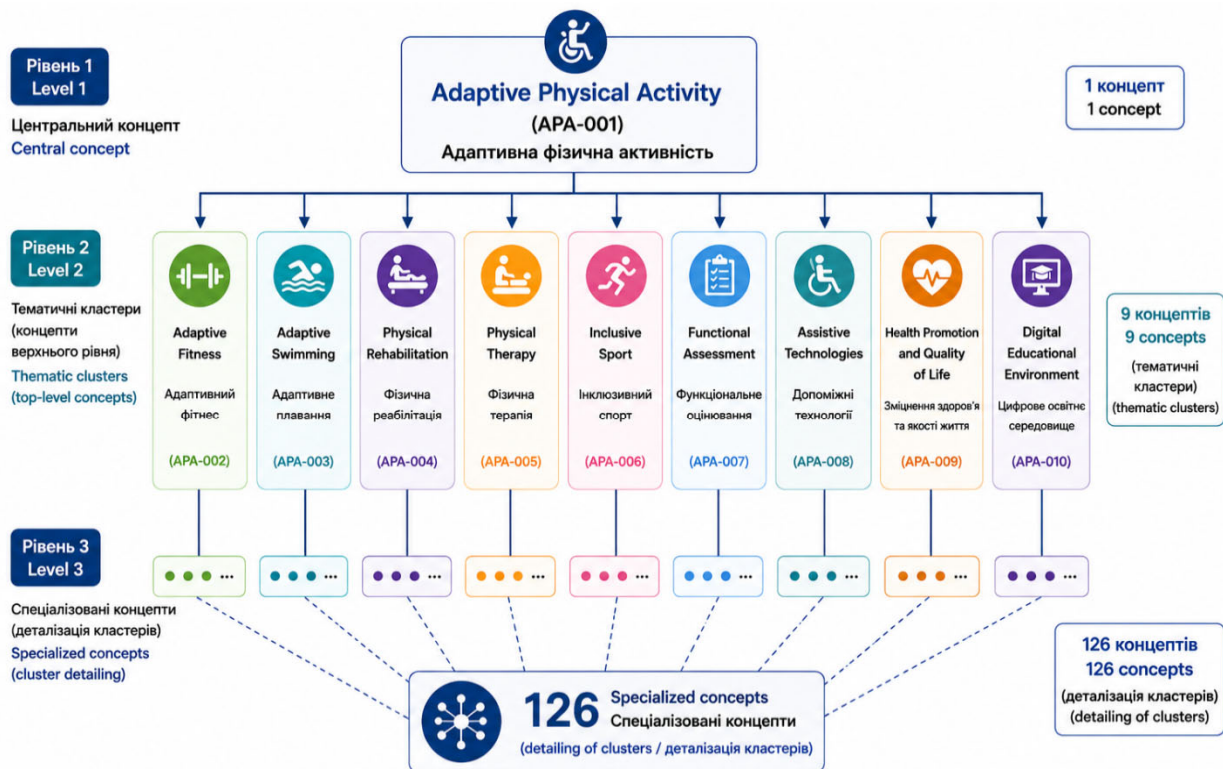


Рис. 2. Концептуальна структура українсько-англійського цифрового тезауруса адаптивної фізичної активності

Розроблена модель відображає концептуальну організацію предметної галузі «Адаптивна фізична активність» і створює основу для її подальшого семантичного структурування та формування українсько-англійського цифрового тезауруса.

Семантичне моделювання та формування мережі BT–NT–RT. Наступний етап передбачав встановлення ієрархічних та асоціативних відношень між концептами. Семантичну мережу цифрового тезауруса побудовано на основі трьох типів тезаурусних зв'язків: BT (Broader Term) – відношення до ширшого концепту; NT (Narrower Term) – відношення до вузкого концепту; RT (Related Term) – асоціативне відношення між

семантично пов'язаними концептами, які не перебувають у безпосередньому ієрархічному зв'язку.

Відношення BT–NT забезпечують вертикальну організацію концептуальної системи та репрезентують ієрархічні зв'язки між її рівнями, тоді як RT відображають функціональні, процесуальні та інші семантично значущі зв'язки поза межами безпосереднього ієрархічного підпорядкування. У такий спосіб предметна галузь представлена не лише як ієрархія концептів, а й як семантична мережа спеціалізованих знань.

У межах побудованої ієрархії центральний концепт Adaptive Physical Activity (APA-001) є ширшим щодо дев'яти концептів верхнього рівня APA-002–APA-010. Кожен із них, своєю чергою, охоплює спеціалізовані концепти відповідного тематичного кластера. Таким чином, відношення BT–NT поєднують три рівні концептуальної структури, представленої на рис. 2. Зокрема, для Adaptive Fitness (APA-002) ширшим концептом є Adaptive Physical Activity (APA-001), а концепти APA-011–APA-024 становлять його NT-рівень. Асоціативні відношення RT пов'язують Adaptive Fitness із Physical Rehabilitation (APA-004), Inclusive Sport (APA-006) та Health Promotion and Quality of Life (APA-009).

Типи семантичних відношень визначалися на основі контекстуального, лексико-семантичного та концептуального аналізу з урахуванням дефініцій і функціонування відповідних термінологічних одиниць у фахових джерелах. Принциповим було розмежування ієрархічних та асоціативних зв'язків: BT–NT застосовувалися для репрезентації відношень між ширшими й вузкими концептами, а RT – для фіксації семантично значущих зв'язків, що не передбачають ієрархічного підпорядкування.

Побудовану семантичну мережу додатково проаналізовано за підтримки генеративного штучного інтелекту на етапі AI-assisted Analysis. ChatGPT (OpenAI) залучено до формування альтернативних гіпотез щодо відношень BT–NT–RT, виявлення потенційно пропущених семантичних зв'язків та перевірки внутрішньої узгодженості мережі. Після зіставлення з даними фахових джерел модельні пропозиції підлягали експертній валідації відповідно до принципу Human-in-the-Loop; необґрунтовані або неоднозначні зв'язки уточнювалися чи відхилялися.

У результаті семантичного моделювання визначено систему ієрархічних та асоціативних зв'язків, що окреслює місце кожного концепту в загальній організації спеціалізованих знань. Це забезпечило перехід від концептуальної класифікації предметної галузі до її структурованого семантичного представлення та створило основу для двомовної організації цифрового тезауруса.

Цифрова структура тезауруса та двомовне представлення концептів. Цифрове структурування забезпечило організацію розробленої концептуально-семантичної моделі та її двомовне представлення. Основною одиницею цифрового тезауруса визначено концепт, а не окремий термін. Кожному концепту присвоєно унікальний ідентифікатор, з яким пов'язано українське та англійське термінологічні позначення, належність до тематичного кластера й семантичного класу, а також установлені ієрархічні та асоціативні відношення.

Двомовну організацію реалізовано на концептуальному рівні: українські та англійські термінологічні одиниці зіставлено не лише за перекладною відповідністю, а й за спільністю репрезентованого спеціалізованого концепту. Такий підхід дав змогу врахувати випадки повної та часткової міжмовної еквівалентності, термінологічної варіантності, концептуальної асиметрії та потенційних лакун. За наявності кількох мовних позначень одного концепту визначалися преференційні та варіантні терміни з урахуванням їх функціонування у фахових джерелах.

Цифровий запис кожного концепту охоплює сукупність взаємопов'язаних параметрів: унікальний ідентифікатор, українське та англійське термінологічні позначення, тематичний кластер, семантичний клас, ієрархічні відношення BT і NT та асоціативні відношення RT. Сукупність цих параметрів інтегрує лінгвістичну, концептуальну й семантичну інформацію

та визначає позицію концепту в загальній системі спеціалізованих знань. Приклад структурованого цифрового запису концепту Adaptive Fitness (APA-002) наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Приклад структурованого цифрового запису концепту Adaptive Fitness (APA-002)

Параметр	Значення
ID концепту	APA-002
Український термін	адаптивний фітнес
Англійський термін	Adaptive Fitness
Тематичний кластер	Adaptive Fitness
Семантичний клас	PRG (Program)
BT (Broader Term)	Adaptive Physical Activity (APA-001) / адаптивна фізична активність
NT (Narrower Term)	APA-011–APA-024
RT (Related Term)	Physical Rehabilitation (APA-004); Inclusive Sport (APA-006); Health Promotion and Quality of Life (APA-009)

Наведений у табл. 2 приклад демонструє принцип організації інформації навколо концепту як основної одиниці цифрового тезауруса. Adaptive Fitness (APA-002) пов'язаний відношенням BT із центральним концептом Adaptive Physical Activity (APA-001), тоді як концепти APA-011–APA-024 утворюють його NT-рівень. Відношення RT встановлено з Physical Rehabilitation (APA-004), Inclusive Sport (APA-006) та Health Promotion and Quality of Life (APA-009). Отже, цифровий запис поєднує двомовне термінологічне позначення концепту з інформацією про його позицію в концептуально-семантичній організації тезауруса.

Перспективи розвитку моделі пов'язані з її реалізацією в машинозчитуваному форматі на основі простої системи організації знань (Simple Knowledge Organization System, SKOS) та середовища опису ресурсів (Resource Description Framework, RDF). Ці технології уможливають формалізацію концептів, їхніх двомовних термінологічних позначень і семантичних відношень у єдиному цифровому середовищі. Відповідно до принципів SKOS кожен концепт може бути репрезентований як окрема одиниця знань із преференційними та альтернативними мовними позначеннями, а також зв'язками з ширшими, вужчими й асоціативно пов'язаними концептами.

У межах дослідження SKOS і RDF визначено як технологічну основу для машинозчитуваної реалізації розробленої моделі. Її практичне програмне втілення не входило до завдань дослідження, тому отримані результати становлять концептуально-семантичне підґрунтя для створення українсько-англійського цифрового тезауруса та його інтеграції в семантичні інформаційні системи.

Таким чином, цифрове структурування забезпечило інтеграцію двомовної термінологічної інформації, концептуальної ієрархії, тематичної та функціонально-семантичної класифікації й семантичних відношень у межах єдиної концептно-орієнтованої моделі. Отриманий результат створює підґрунтя для розвитку цифрових термінографічних ресурсів, семантичного пошуку, міжмовного інформаційного опрацювання та спеціалізованих освітніх ресурсів у сфері адаптивної фізичної активності.

Валідація цифрового тезауруса. Завершальним етапом побудови концептно-орієнтованої моделі стала валідація цифрового тезауруса, спрямована на оцінювання внутрішньої узгодженості концептуальної системи, коректності семантичних відношень, точності українсько-англійських відповідників і повноти структурованого опису концептів. Процедура здійснено відповідно до принципу Human-in-the-Loop: результати комп'ютерного опрацювання, зокрема модельні пропозиції ChatGPT, підлягали експертній оцінці перед їх включенням до тезауруса.

Структурна валідація охоплювала оцінювання позиції кожного концепту в загальній моделі предметної галузі, його належності до відповідного тематичного кластера та семантичного класу, а також логічної узгодженості концептуальної ієрархії.

Особливу увагу приділено виявленню дублювання концептів, необґрунтованого ієрархічного підпорядкування та випадків, у яких одна термінологічна одиниця могла репрезентувати різні концепти залежно від професійного контексту.

Семантична валідація стосувалася коректності відношень BT–NT–RT. Для ієрархічних зв'язків визначалося, чи відповідають вони реальному співвідношенню ширших і вузких концептів, тоді як для RT оцінювалася предметна й семантична обґрунтованість асоціативного зв'язку. Такий контроль дав змогу розмежувати ієрархічне підпорядкування та асоціативну пов'язаність концептів і запобігти їх змішуванню в семантичній мережі тезауруса.

Міжмовна валідація охоплювала українські та англійські термінологічні відповідники на рівні репрезентованих ними концептів. Враховувалися обсяг значення, особливості функціонування термінів у фаховому дискурсі та їхнє місце в терміносистемах відповідних мов. Це дало змогу розмежувати повну й часткову еквівалентність, варіантні номінації та випадки потенційної концептуальної асиметрії.

Цифрова валідація охоплювала повноту та внутрішню узгодженість параметрів концептуального запису: унікального ідентифікатора, українського й англійського термінологічних позначень, належності до тематичного кластера та семантичного класу, а також відношень BT–NT–RT. Додатково оцінювалася придатність моделі до машинозчитуваної реалізації відповідно до принципів SKOS і RDF.

Окремий компонент валідації передбачав експертну оцінку модельних пропозицій, отриманих на етапі AI-assisted Analysis. Запропоновані ChatGPT варіанти концептуального групування, семантичних відношень, українсько-англійських відповідників і потенційних термінологічних лакун зіставлялися з даними фахових джерел та розробленою концептуально-семантичною моделлю.

За результатами експертного аналізу модельні пропозиції підтверджувалися, уточнювалися або відхилялися, а остаточні рішення щодо включення концептів, їх категоризації, міжмовних відповідників і семантичних зв'язків ухвалювалися лише після відповідної перевірки.

Проведена валідація забезпечила концептуальну, семантичну та міжмовну узгодженість українсько-англійського цифрового тезауруса адаптивної фізичної активності й підтвердила коректність його структури та придатність до машинозчитуваної реалізації. Розроблений підхід може бути використаний як методологічна основа для створення цифрових термінографічних ресурсів, розвитку семантичних інформаційних систем і подальшої стандартизації українсько-англійської термінології у сфері адаптивної фізичної активності.

Кількісна характеристика концептуальної моделі. Аналіз структурних параметрів розробленої моделі дав змогу визначити співвідношення між рівнями організації спеціалізованих знань. Українсько-англійський цифровий тезаурус охоплює 136 концептів, організованих у трирівневу ієрархію.

Перший рівень представлено центральним концептом Adaptive Physical Activity (APA-001), що утворює концептуальне ядро моделі. Другий рівень охоплює дев'ять концептів

верхнього рівня, кожен із яких формує відповідний тематичний кластер, а третій — 126 спеціалізованих концептів, які деталізують окремі сегменти предметної галузі. Співвідношення між трьома рівнями становить 1 : 9 : 126.

Функціонально-семантичну диференціацію забезпечують десять семантичних класів: ACT (Activity), ASM (Assessment), DEV (Device), ENV (Environment), OUT (Outcome), PRO (Process), PRG (Program), RES (Resource), ROL (Role) та TEC (Technology). Вони доповнюють тематичну класифікацію та характеризують концепти за їхньою функціональною роллю в системі спеціалізованих знань. Основні параметри концептуальної моделі узагальнено у табл. 3.

Таблиця 3

Кількісні параметри концептуальної моделі цифрового тезауруса

Параметр концептуальної моделі	Кількісний показник
Загальна кількість концептів	136
Центральний концепт	1
Концепти верхнього рівня / тематичні кластери	9
Спеціалізовані концепти нижчого рівня	126
Рівні концептуальної ієрархії	3
Семантичні класи	10
Мови термінологічної репрезентації	2 (українська та англійська)
Основні типи семантичних відношень	3 (BT, NT, RT)

Як засвідчують дані табл. 3, спеціалізовані концепти нижчого рівня становлять 126 із 136 одиниць, або 92,6 % загального обсягу тезауруса. Такий розподіл відображає високий ступінь деталізації дев'яти тематичних сегментів при збереженні єдиного концептуального ядра. Поєднання тривірневої ієрархії, десяти семантичних класів, трьох типів семантичних відношень і двомовної репрезентації забезпечує багатовимірну організацію спеціалізованих знань у розробленій моделі.

Обговорення результатів

Отримані результати засвідчують доцільність концептно-орієнтованого комп'ютерного моделювання для систематизації термінології адаптивної фізичної активності. Розроблена модель демонструє, що цифрове представлення цієї предметної галузі потребує переходу від лінійного двомовного зіставлення термінів до організації спеціалізованих знань навколо концептів і системи семантичних відношень між ними. Такий підхід узгоджується із сучасними когнітивно орієнтованими напрямками термінознавства, представленими у працях Р. Теммерман, М.-К. Л'Ом та П. Фабер [17; 18; 19].

Концептуальне структурування виявило міждисциплінарний характер адаптивної фізичної активності. Виокремлення дев'яти тематичних кластерів відображає взаємодію спортивного, реабілітаційного, терапевтичного, функціонально-оцінювального, технологічного, здоров'язбережувального та освітнього сегментів предметної галузі. Така організація співвідноситься із соціокогнітивним підходом Р. Теммерман [17], відповідно до якого категорії спеціалізованих знань розглядаються у зв'язку з особливостями їх формування та функціонування у професійному й комунікативному контексті.

Встановлення ієрархічних та асоціативних відношень між концептами засвідчило продуктивність лексико-семантичного підходу до моделювання предметної галузі. Використання відношень BT–NT–RT дало змогу репрезентувати як вертикальну організацію

концептів за принципом «ширше – вужче», так і горизонтальні зв'язки між семантично пов'язаними сегментами системи. Це узгоджується з положеннями М.-К. Л'Ом [18] щодо значення семантичних відношень для репрезентації спеціалізованої лексики та обґрунтовує доцільність переходу від опису окремих термінологічних одиниць до мережевого представлення спеціалізованих знань.

Запропонований спосіб організації спеціалізованих знань співвідноситься також із принципами фреймового термінознавства П. Фабер [19], у межах якого предметна галузь репрезентується через систему взаємопов'язаних концептів і відношень між ними. Поєднання тематичних кластерів, семантичних класів та відношень BT–NT–RT забезпечує багатовимірність розробленої моделі та формує основу для її машинозчитуваної реалізації.

Важливою особливістю запропонованого підходу є поєднання лінгвістичного, семантичного та міжмовного аспектів організації спеціалізованих знань. Українські й англійські термінологічні одиниці зіставляються на рівні концептів, що дає змогу враховувати не лише прямі міжмовні відповідники, а й термінологічну варіантність, часткову еквівалентність та потенційну концептуальну асиметрію. Такий принцип сприяє систематизації української термінології адаптивної фізичної активності та її гармонізації з англосовієтською фаховою термінологією.

Окремий аспект дослідження стосується залучення генеративного штучного інтелекту до концептно-орієнтованого комп'ютерного моделювання. На етапі AI-assisted Analysis ChatGPT застосовано для формування альтернативних гіпотез щодо семантичних відношень, потенційних міжмовних відповідників, термінологічних лакун і концептуальних неузгодженостей. Такий напрям співвідноситься з дослідженням З. ван Каутер та Н. Яковець [6], у якому розкрито можливості великих мовних моделей для структурування знань у вузькогалузевих текстах і напівавтоматизованого формування графів знань.

Водночас залучення генеративного штучного інтелекту до цифрової термінографії потребує експертного контролю, особливо під час визначення концептуальних меж, установлення семантичних відношень і добору міжмовних відповідників. Принцип Human-in-the-Loop забезпечує методологічне розмежування між генеруванням модельних гіпотез та ухваленням науково обґрунтованих термінографічних рішень. У цьому контексті генеративний штучний інтелект виконує аналітичну функцію в процесі моделювання, тоді як верифікація та остаточна інтерпретація належать до сфери експертного оцінювання.

Наукова новизна дослідження (розгорнуто). Наукова новизна полягає в розробленні концептно-орієнтованої моделі українсько-англійського цифрового тезауруса адаптивної фізичної активності, у якій спеціалізовані знання організовано як систему взаємопов'язаних концептів з ієрархічною структурою, тематичною та функціонально-семантичною диференціацією й відношеннями BT–NT–RT.

Новим є двомовне зіставлення термінології на рівні концепту, що дає змогу співвідносити українські та англійські термінологічні одиниці з урахуванням повної й часткової еквівалентності, термінологічної варіантності, концептуальної асиметрії та потенційних лакун. Це розширює можливості традиційного перекладного зіставлення термінів і забезпечує системну репрезентацію міжмовних зв'язків у структурі спеціалізованих знань.

Методологічно значущим є інтегрування генеративного штучного інтелекту в концептно-орієнтоване комп'ютерне моделювання для формування та перевірки модельних гіпотез із подальшою експертною валідацією за принципом Human-in-the-Loop. Така процедура поєднує можливості автоматизованого аналізу з лінгвістичним і предметним контролем під час побудови цифрового тезауруса.

Подальшого розвитку набув підхід до цифрової термінографії, що інтегрує концептуальне й семантичне моделювання, міжмовне зіставлення та орієнтацію на машинозчитувану репрезентацію спеціалізованих знань. Отримана модель становить концептуально-семантичне підґрунтя для реалізації українсько-англійського цифрового

тезауруса із застосуванням SKOS і RDF та його інтеграції в семантичні інформаційні системи.

Практичне значення (розгорнуто). Практичне значення дослідження визначається можливістю застосування розробленої концептно-орієнтованої моделі як основи для створення українсько-англійських цифрових термінографічних ресурсів у сфері адаптивної фізичної активності. Системна організація концептів, їхніх термінологічних позначень і семантичних відношень може сприяти уніфікації та впорядкуванню галузевої термінології, уточненню міжмовних відповідників і забезпеченню професійної комунікації.

Практичний потенціал розробленої моделі охоплює цифрову термінографію та спеціалізований переклад, зокрема добір і перевірку українсько-англійських термінологічних відповідників, виявлення варіантних номінацій та опрацювання випадків часткової міжмовної еквівалентності й концептуальної асиметрії.

Перспективним є її застосування в семантичних інформаційних системах і системах семантичного пошуку, де концептуальні зв'язки дають змогу здійснювати пошук не лише за окремими термінами, а й за пов'язаними концептами та їхнім місцем у структурі предметної галузі. Машинозчитувана реалізація на основі SKOS і RDF уможливить інтеграцію тезауруса з іншими цифровими лінгвістичними та інформаційними ресурсами.

Окремий напрям практичного застосування пов'язаний з освітнім середовищем. Матеріали цифрового тезауруса можуть використовуватися у професійній підготовці фахівців у галузях фізичної культури і спорту, адаптивного спорту, фізичної терапії та реабілітації, а також у процесі формування іншомовної професійної компетентності здобувачів освіти.

Отже, практична цінність моделі полягає в можливості її застосування як структурної та інформаційної основи для цифрових тезаурусів, спеціалізованих перекладацьких ресурсів, систем семантичного пошуку та освітніх цифрових ресурсів у сфері адаптивної фізичної активності.

Висновки

У дослідженні розроблено методологію концептно-орієнтованого комп'ютерного моделювання українсько-англійського цифрового тезауруса предметної галузі «Адаптивна фізична активність», що інтегрує концептуальний, термінологічний, лексико-семантичний і зіставний аналіз, цифрове структурування спеціалізованих знань, аналіз за підтримки генеративного штучного інтелекту (AI-assisted Analysis) та експертну валідацію за принципом Human-in-the-Loop. Реалізація такого підходу забезпечила перехід від лінійного двомовного зіставлення термінологічних одиниць до системного представлення предметної галузі як мережі взаємопов'язаних концептів.

У результаті концептуального моделювання сформовано структуру, що охоплює 136 концептів, організованих за трирівневим принципом 1 : 9 : 126: один центральний концепт Adaptive Physical Activity, дев'ять концептів верхнього рівня, що формують тематичні кластери предметної галузі, та 126 спеціалізованих концептів нижчого рівня. Функціонально-семантичну диференціацію здійснено за десятьма семантичними класами, що в поєднанні з тематичною організацією забезпечує багатовимірне представлення спеціалізованих знань.

Семантичну мережу побудовано на основі ієрархічних та асоціативних відношень BT (Broader Term), NT (Narrower Term) і RT (Related Term). Поєднання ієрархічних зв'язків BT–NT з асоціативними RT дало змогу відобразити як вертикальну організацію концептів, так і семантично значущі зв'язки між різними сегментами предметної галузі. У такий спосіб реалізовано перехід від тематичної класифікації термінології до концептно-орієнтованого мережевого представлення спеціалізованих знань.

Двомовне представлення реалізовано на рівні концепту, що забезпечує системне зіставлення українських та англійських термінологічних номінацій з урахуванням повної й

часткової міжмовної еквівалентності, термінологічної варіантності та потенційної концептуальної асиметрії. Такий підхід створює передумови для гармонізації української термінології адаптивної фізичної активності з англійською фаховою термінологією.

Застосування ChatGPT на етапі AI-assisted Analysis засвідчило потенціал генеративного штучного інтелекту як допоміжного інструменту концептно-орієнтованого комп'ютерного моделювання, зокрема для формування та перевірки модельних гіпотез щодо семантичних відношень, міжмовних відповідників, потенційних термінологічних лакун і концептуальних неузгодженостей. Водночас результати експертної валідації підтвердили необхідність застосування принципу Human-in-the-Loop для забезпечення концептуальної, семантичної та міжмовної обґрунтованості сформованих рішень.

Розроблена концептуально-семантична модель орієнтована на подальше машинозчитуване представлення з використанням простої системи організації знань (Simple Knowledge Organization System, SKOS) та середовища опису ресурсів (Resource Description Framework, RDF). Практична програмна реалізація цих технологій не входила до завдань дослідження, тому сформована модель становить концептуально-семантичне підґрунтя для подальшого створення цифрового тезауруса та його інтеграції із семантичними інформаційними системами й іншими цифровими ресурсами.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розширенням термінологічного масиву, поглибленням українсько-англійського концептуального зіставлення, кількісним оцінюванням результатів AI-assisted Analysis, практичною реалізацією цифрового тезауруса в машинозчитуваному форматі та його інтеграцією з галузевими онтологіями, семантичними вебтехнологіями й цифровими інформаційними системами.

Список використаних джерел

1. International Organization for Standardization. ISO 704:2022. Terminology work – Principles and methods. 4th ed. Geneva : ISO, 2022. 80 p. URL: <https://www.iso.org/standard/79077.html>.
2. World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability and Health: ICF. Geneva : World Health Organization, 2001. URL: <https://iris.who.int/handle/10665/42407>.
3. Питання розвитку національної системи фізкультурно-спортивної реабілітації ветеранів війни та членів їх сімей, сімей загиблих (померлих) ветеранів війни : Указ Президента України від 23.08.2020 № 342/2020 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/342/2020>.
4. Про внесення змін до Закону України «Про фізичну культуру і спорт» щодо адаптивного спорту : Закон України від 17.04.2025 № 4370-IX // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/4370-20>.
5. Про внесення змін до Закону України «Про фізичну культуру і спорт» щодо розвитку спорту ветеранів війни : Закон України від 04.06.2025 № 4476-IX // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/4476-20>.
6. Van Cauter Z., Yakovets N. Ontology-guided knowledge graph construction from maintenance short texts. Proceedings of the 1st Workshop on Knowledge Graphs and Large Language Models (KaLLM 2024). Bangkok, Thailand : Association for Computational Linguistics, 2024. P. 75–84.
7. Bergier J., Tsos A., Popovych D., Bergier B., Niżnikowska E., Ács P., Junger J. et al. Level of and factors determining physical activity in students in Ukraine and the Visegrad countries. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2018. Vol. 15, No. 8. Art. 1738.

8. Круцевич Т. Ю., Безверхня Г. В. Рекреація у фізичній культурі різних груп населення : навч. посіб. Київ : Олімпійська література, 2010. 248 с.
9. Андрєєва О. В., Дутчак М. В., Благій О. Л. Теоретичні засади оздоровчо-рекреаційної рухової активності різних груп населення. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2020. № 2. С. 59–66.
10. Bouchard C., Antunes-Correa L. M., Ashley E. A., Franklin N., Hwang P. M., Mattsson C. M. et al. Personalized preventive medicine: genetics and the response to regular exercise in preventive interventions. *Progress in Cardiovascular Diseases*. 2015. Vol. 57, No. 4. P. 337–346. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2014.08.005>.
11. Noone J., Mucinski J. M., DeLany J. P., Sparks L. M., Goodpaster B. H. Understanding the variation in exercise responses to guide personalized physical activity prescriptions. *Cell Metabolism*. 2024. Vol. 36, No. 4. P. 702–724. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2023.12.025>.
12. Thompson W. R. Worldwide survey of fitness trends for 2023. *ACSM's Health & Fitness Journal*. 2023. Vol. 27, No. 1. P. 9–18. DOI: <https://doi.org/10.1249/FIT.0000000000000834>.
13. Іщук О. А., Іванюк О. А., Пантік В. В., Кренделєва В. У. Проблеми та перспективи розвитку фітнесу на Волині як неолімпійського виду спорту. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. 2025. № 10 (197). С. 110–113. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.10\(197\).19](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.10(197).19).
14. Іщук О. А., Пантік В. В., Пантік П. В., Валькевич О. В. Теоретичне обґрунтування використання засобів кросфіту у системі фізичної підготовки здобувачів вищої освіти. Фізична активність, здоров'я і спорт. 2026. № 1. С. 121–126. DOI: <https://doi.org/10.32782/2221-1217-2026-1-15>.
15. Воронюк І. О. Українська термінологія сфери фізичної культури і спорту: витоки, становлення, особливості. Наукові записки. Серія: Філологічні науки. 2025. Вип. 212. С. 96–103. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-4077-2025-212-14>.
16. Коробова І. О. Особливості перекладу англійських термінів (на прикладі спортивної термінології). Закарпатські філологічні студії. 2021. Вип. 18. С. 210–214. DOI: <https://doi.org/10.32782/tps2663-4880/2021.18.38>.
17. Temmerman R. Towards New Ways of Terminology Description: The Sociocognitive Approach. Amsterdam ; Philadelphia : John Benjamins Publishing Company, 2000. 258 p.
18. L'Homme M.-C. Lexical Semantics for Terminology: An Introduction. Amsterdam ; Philadelphia : John Benjamins Publishing Company, 2020. 263 p.
19. Faber P. Frame-Based Terminology. Theoretical Perspectives on Terminology: Explaining Terms, Concepts and Specialized Knowledge / ed. by P. Faber, M.-C. L'Homme. Amsterdam ; Philadelphia : John Benjamins Publishing Company, 2022. P. 353–376.
20. Miles A., Bechhofer S. SKOS Simple Knowledge Organization System Reference : W3C Recommendation, 18 August 2009. World Wide Web Consortium. URL: <https://www.w3.org/TR/skos-reference/> (дата звернення: 15.07.2026).
21. Cyganiak R., Wood D., Lanthaler M. RDF 1.1 Concepts and Abstract Syntax : W3C Recommendation, 25 February 2014. World Wide Web Consortium. URL: <https://www.w3.org/TR/rdf11-concepts/> (дата звернення: 15.07.2026).
22. Zhang B., Soh H. Extract, define, canonicalize: An LLM-based framework for knowledge graph construction. *Proceedings of the 2024 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*. Miami, Florida : Association for Computational Linguistics, 2024. P. 9820–9836. DOI: <https://doi.org/10.18653/v1/2024.emnlp-main.548>.
23. Kim S., Sung M., Lee J., Lim H., Gimenez Perez J. Efficient terminology integration for LLM-based translation in specialized domains. *Proceedings of the Ninth Conference on Machine Translation*. Miami, Florida : Association for Computational Linguistics, 2024. P. 636–642.

24. Грибан Г. П., Бойко Д. В., Дзензелюк Д. О. Термінологічний словник з фізичної культури і спорту / уклад. Г. П. Грибан, Д. В. Бойко, Д. О. Дзензелюк. Житомир : Рута, 2016. 100 с. ISBN 978-617-581-283-9.
25. Крась С. І., Вовканич Л. С., Гриньків М. Я., Куцериб Т. М., Музика Ф. В. Латинсько-англійсько-український словник анатомічних термінів. Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2021. 280 с. ISBN 978-617-7336-77-7.
26. Попович Д. В., Бондарчук В. І., Владимірова Н. І. Термінологічний словник з фізичної терапії. Тернопіль : ТНМУ : Укрмедкнига, 2024. 75 с. ISBN 978-966-673-475-7.
27. Наумчук В. І. Словник-довідник основних термінів і понять з теорії та методики фізичного виховання і спорту : навч.-метод. посіб. 2-ге вид., переробл. і доповн. Тернопіль : Астон, 2025. 176 с. ISBN 978-966-308-520-3.
28. Dictionary of Sport and Exercise Science. London : A & C Black Publishers Ltd, 2006. 256 p. ISBN 978-0-7136-7785-0.
29. World Health Organization. WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. Geneva : World Health Organization, 2020. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>.
30. World Health Organization. Rehabilitation in Health Systems. Geneva : World Health Organization, 2017. 92 p. URL: <https://iris.who.int/handle/10665/254506>.
31. World Health Organization. Health Promotion Glossary of Terms 2021. Geneva : World Health Organization, 2021. 44 p. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240038349>.
32. International Paralympic Committee. IPC Classification Code. Version 1 January 2025. Bonn : International Paralympic Committee, 2025. URL: <https://www.paralympic.org/classification-code>.
33. International Paralympic Committee. World Para Swimming Rules and Regulations. February 2026. Bonn : International Paralympic Committee, 2026. URL: <https://www.paralympic.org/swimming/rules>.

References

1. International Organization for Standardization. (2022). *ISO 704:2022: Terminology work–Principles and methods* (4th ed.). ISO. <https://www.iso.org/standard/79077.html>
2. World Health Organization. (2001). *International classification of functioning, disability and health (ICF)*. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/42407>
3. Office of the President of Ukraine. (2020). *Issues of the development of the national system of physical culture and sports rehabilitation of war veterans and members of their families and families of deceased (dead) war veterans* (Decree No. 342/2020, August 23, 2020). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/342/2020> [In Ukrainian.]
4. Verkhovna Rada of Ukraine. (2025). *On amendments to the Law of Ukraine "On Physical Culture and Sport" regarding adaptive sport* (Law No. 4370-IX, April 17, 2025). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4370-20> [In Ukrainian.]
5. Verkhovna Rada of Ukraine. (2025). *On amendments to the Law of Ukraine "On Physical Culture and Sport" regarding the development of sport for war veterans* (Law No. 4476-IX, June 4, 2025). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4476-20> [In Ukrainian.]
6. Van Cauter, Z., & Yakovets, N. (2024). Ontology-guided knowledge graph construction from maintenance short texts. In *Proceedings of the 1st Workshop on Knowledge Graphs and Large Language Models (KaLLM 2024)* (pp. 75–84). Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.18653/v1/2024.kallm-1.8>
7. Bergier, J., Tsos, A., Popovych, D., Bergier, B., Niżnikowska, E., Ács, P., Junger, J., et al. (2018). Level of and factors determining physical activity in students in Ukraine and the

- Visegrad countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(8), 1738.
8. Krutsevych, T. Yu., & Bezverkhnia, H. V. (2010). *Recreation in physical culture of different population groups*. Olympic Literature. [In Ukrainian.]
 9. Andrieieva, O. V., Dutchak, M. V., & Blahii, O. L. (2020). Theoretical foundations of health-enhancing and recreational physical activity of different population groups. *Theory and Methods of Physical Education and Sports*, (2), 59–66. [In Ukrainian.]
 10. Bouchard, C., Antunes-Correa, L. M., Ashley, E. A., Franklin, N., Hwang, P. M., Mattsson, C. M., et al. (2015). Personalized preventive medicine: Genetics and the response to regular exercise in preventive interventions. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 57(4), 337–346. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2014.08.005>
 11. Noone, J., Mucinski, J. M., DeLany, J. P., Sparks, L. M., & Goodpaster, B. H. (2024). Understanding the variation in exercise responses to guide personalized physical activity prescriptions. *Cell Metabolism*, 36(4), 702–724. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2023.12.025>
 12. Thompson, W. R. (2023). Worldwide survey of fitness trends for 2023. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 27(1), 9–18. <https://doi.org/10.1249/FIT.0000000000000834>
 13. Ishchuk, O. A., Ivaniuk, O. A., Pantik, V. V., & Krendelieva, V. U. (2025). Problemy ta perspektyvy rozvytku fitnesu na Volyni yak neolimpiiskoho vydu sportu [Problems and prospects for the development of fitness in Volyn as a non-Olympic sport]. *Naukovyi chasopys Ukrainського derzhavnogo universytetu imeni Mykhaila Drahomanova. Serii 15*, 10(197), 110–113. [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.10\(197\).19](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.10(197).19) [In Ukrainian.]
 14. Ishchuk, O. A., Pantik, V. V., Pantik, P. V., & Valkevych, O. V. (2026). Teoretychne obgruntuvannya vykorystannia zasobiv krosfitu u systemi fizychnoi pidhotovky здобувачів вищої освіти [Theoretical substantiation of the use of CrossFit in the system of physical training of higher education students]. *Fizychna aktyvnist, zdorovia i sport*, (1), 121–126. <https://doi.org/10.32782/2221-1217-2026-1-15> [In Ukrainian.]
 15. Vroniuk, I. O. (2025). Ukrainska terminolohiia sfery fizychnoi kultury i sportu: Vytoky, stanovlennia, osoblyvosti [Ukrainian terminology of physical culture and sport: Origins, development, and characteristics]. *Naukovi zapysky. Serii: Filolohichni nauky*, 212, 96–103. <https://doi.org/10.32782/2522-4077-2025-212-14> [In Ukrainian.]
 16. Korobova, I. O. (2021). Osoblyvosti perekladu anhliiskyykh terminiv (na prykladi sportyvnoi terminolohii) [Translation of English terms: A case study of sports terminology]. *Zakarpatski filolohichni studii*, 18, 210–214. <https://doi.org/10.32782/tps2663-4880/2021.18.38> [In Ukrainian.]
 17. Temmerman, R. (2000). *Towards new ways of terminology description: The sociocognitive approach*. John Benjamins Publishing Company.
 18. L'Homme, M.-C. (2020). *Lexical semantics for terminology: An introduction*. John Benjamins Publishing Company.
 19. Faber, P. (2022). Frame-based terminology. In P. Faber & M.-C. L'Homme (Eds.), *Theoretical perspectives on terminology: Explaining terms, concepts and specialized knowledge* (pp. 353–376). John Benjamins Publishing Company.
 20. Miles, A., & Bechhofer, S. (2009). *SKOS simple knowledge organization system reference*. World Wide Web Consortium. <https://www.w3.org/TR/skos-reference/>
 21. Cyganiak, R., Wood, D., & Lanthaler, M. (2014). *RDF 1.1 concepts and abstract syntax*. World Wide Web Consortium. <https://www.w3.org/TR/rdf11-concepts/>
 22. Zhang, B., & Soh, H. (2024). Extract, define, canonicalize: An LLM-based framework for knowledge graph construction. In *Proceedings of the 2024 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing* (pp. 9820–9836). Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.18653/v1/2024.emnlp-main.548>

23. Kim, S., Sung, M., Lee, J., Lim, H., & Gimenez Perez, J. (2024). Efficient terminology integration for LLM-based translation in specialized domains. In *Proceedings of the Ninth Conference on Machine Translation* (pp. 636–642). Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.18653/v1/2024.wmt-1.51>
24. Hryban, H. P., Boiko, D. V., & Dzenzeliuk, D. O. (2016). *Terminolohichniy slovnyk z fizychnoi kultury i sportu [Terminological dictionary of physical culture and sport]*. Ruta. [In Ukrainian.]
25. Kras, S. I., Vovkanych, L. S., Hrynkiv, M. Ya., Kutseriyb, T. M., & Muzyka, F. V. (2021). *Latynsko-anhliisko-ukrainskyi slovnyk anatomichnykh terminiv [Latin-English-Ukrainian dictionary of anatomical terms]*. Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Boberskyi. [In Ukrainian.]
26. Popovych, D. V., Bondarchuk, V. I., & Vladymyrova, N. I. (2024). *Terminolohichniy slovnyk z fizychnoi terapii [Terminological dictionary of physical therapy]*. Ternopil National Medical University. [In Ukrainian.]
27. Naumchuk, V. I. (2025). *Slovnyk-dovidnyk osnovnykh terminiv i poniat z teorii ta metodyky fizychnoho vykhovannia i sportu [Dictionary-reference of basic terms and concepts in the theory and methodology of physical education and sport]* (2nd ed.). Aston. [In Ukrainian.]
28. *Dictionary of sport and exercise science*. (2006). A & C Black Publishers.
29. World Health Organization. (2020). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>
30. World Health Organization. (2017). *Rehabilitation in health systems*. <https://iris.who.int/handle/10665/254506>
31. World Health Organization. (2021). *Health promotion glossary of terms 2021*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240038349>
32. International Paralympic Committee. (2025). *IPC classification code and international standards*. <https://www.paralympic.org/classification-code>
33. International Paralympic Committee. (2026). *World Para Swimming rules and regulations*. <https://www.paralympic.org/swimming/rules>