

Міністерство освіти і науки України

**Луцький національний технічний університет
Факультет цифрових, освітніх та соціальних технологій
Кафедра цифрових освітніх технологій**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»**

**РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ
ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДКОВОЇ СИСТЕМИ
«АСИСТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
СОЦІАЛЬНОЇ АДАПТАЦІЇ ОСІБ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ
ПОТРЕБАМИ»**

спеціальність 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології)
освітня програма Професійна освіта (комп'ютерні технології)

Виконала: здобувачка вищої освіти
групи ПОмз-21
Бояркевич Марина Миколаївна

(підпис)

Керівник:
к.пед.н., доцент
Кабак Віталій Васильович

(підпис)

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
«___»_____ 2025 р.
д.пед.н., професор
гарант освітньої програми:
Гулай Ольга Іванівна

(підпис)

Луцьк — 2025

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет цифрових, освітніх та соціальних
технологій Кафедра цифрових освітніх технологій
Ступінь вищої освіти: магістр
Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність: 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології)
Освітня програма: Професійна освіта (комп'ютерні технології)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
цифрових освітніх технологій
_____ В. Кабак
« ____ » _____ 2025 р.

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Бояркевич Марині Миколаївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Розробка та дослідження інформаційно-довідкової системи «Асистивні технології для забезпечення соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами»
керівник роботи: к.пед.н., доцент Кабак Віталій Васильович

затверджені наказом закладу вищої освіти від «06» лютого 2025 р. № 70/01-02

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи:
«06» грудня 2025 р.

Вихідні дані до роботи Нормативні документи щодо якості освіти, науково-методична література, вимоги проведення педагогічного експерименту

3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити):
Аналіз літературних джерел за темою кваліфікаційної роботи магістра, виклад загальної проблеми і вибір напрямків дослідження; опис рішення загальної проблеми та основних методів дослідження; методика для проведення експерименту.
4. Перелік графічного матеріалу: 4 таблиці, 31 рисунок.

5. Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис | |
|--------|---|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| | | | |
| | | | |

6. Дата видачі завдання «06» лютого 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи магістра | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|---|-------------------------------|----------|
| 1 | <i>Провести огляд літературних джерел по темі кваліфікаційної роботи магістра</i> | до 30.08.25 | |
| 2 | <i>Провести аналіз загальної проблеми і вибір напрямків дослідження</i> | до 09.09.25. | |
| 3 | <i>Розробити функціональну схему роботи програмного продукту</i> | до 17.09.25. | |
| 4 | <i>Описати засоби розробки об'єкта проектування</i> | до 30.09.25. | |
| 5 | <i>Описати роботу об'єкта проектування</i> | до 16.10.25 | |
| 6 | <i>Розробити методику для проведення експерименту</i> | до 23.10.25 | |
| 7 | <i>Провести аналіз результатів експерименту</i> | до 21.11.25 | |
| 8 | <i>Здача чистового варіанту кваліфікаційної роботи магістра на кафедрі</i> | до 06.12.25 | |

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Бояркевич М.М.
(прізвище, ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи _____
(підпис)

Кабак В.В.
(прізвище, ініціали)

Анотація

Бояркевич М.М. Розробка та дослідження інформаційно-довідкової системи «Асистивні технології для забезпечення соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами». Рукопис.

Кваліфікаційна робота магістра ОП «Професійна освіта (комп'ютерні технології)» спеціальності 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології). Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025.

Кваліфікаційна робота магістра складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел.

У випусковій кваліфікаційній роботі в межах першого її розділу здійснено огляд та аналіз літературних джерел за темою кваліфікаційної роботи магістра, подано результати теоретичних та експериментальних досліджень, здійснено виклад загальної проблеми та шляхи її розв'язання. У другому розділі подано опис рішення загальної проблеми дослідження; представлена специфікація вимог до створюваного програмного продукту; здійснено розробку функціональної схеми роботи об'єкта проектування; описано засоби для розробки, послідовність проектування та практичної реалізації об'єкта дослідження; наведено особливості функціонування об'єкта дослідження. У третьому розділі проаналізовано наявні методики експериментального дослідження та методику для проведення експерименту. У четвертому розділі висвітлено послідовність організації експериментального дослідження та здійснено обробку, аналіз і співставлення отриманих результатів.

Ключові слова: *інформаційно-довідкова система, особи з особливими освітніми потребами, соціальна адаптація, електронний дидактичний засіб.*

Annotation

Boiarkevych M.M. Development and research of the information and reference system «Assistive technologies for social adaptation of people with special educational needs». Manuscript.

The master's qualification work of educational program «Vocational Education (Computer Technologies)» of the speciality 015.39 Vocational Education (Digital Technologies). Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025.

The master's qualification work consists of an introduction, four chapters, conclusions and references.

The first section of the thesis provides an overview and analysis of literary sources on the topic of the master's thesis, presents the results of theoretical and experimental research, and outlines the general problem and ways to solve it. The second section describes the solution to the general problem of the study; presents the specifications for the software product being developed; develops a functional diagram of the design object; describes the means for developing, designing, and implementing the research object; and outlines the features of the research object. The third chapter analyzes existing experimental research methods and the methodology for conducting the experiment. The fourth chapter highlights the sequence of organizing the experimental research and performs the processing, analysis, and comparison of the results obtained.

Keywords: *information and reference system, persons with special educational needs, electronic means.*

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ВСТУП | 7 |
| РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ЗА ТЕМОЮ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА, ВИКЛАД ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ І ВИБІР НАПРЯМКІВ ДОСЛІДЖЕННЯ | 10 |
| 1.1 Огляд і аналіз предметної області проблеми та шляхи її розв’язання | 10 |
| 1.2 Огляд і аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень | 13 |
| 1.3 Огляд літературних джерел по теорії та методиці дослідження | 16 |
| РОЗДІЛ 2 ОПИС РІШЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ ТА ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ | 20 |
| 2.1 Технологічні аспекти проектування інформаційно-довідкових систем | 20 |
| 2.2 Аналіз сучасного стану розвитку інформаційних систем супроводу осіб з особливими освітніми потребами | 25 |
| 2.3 Розробка функціональної схеми роботи об’єкта проектування..... | 30 |
| 2.4 Опис засобів розробки та програмного забезпечення об’єкта проектування | 33 |
| 2.5 Опис програмного та апаратного середовища функціонування об’єкта проектування..... | 38 |
| РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ | 41 |
| 3.1 Методика оцінки інформаційно-довідкових систем | 41 |
| 3.2 Методологічні вимоги до проектування інформаційно-довідкових систем для осіб з особливими освітніми потребами | 47 |
| 3.3 Аналіз методики оцінки інформаційно-довідкової системи для осіб з особливими освітніми потребами | 50 |
| РОЗДІЛ 4 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБРОБКА, АНАЛІЗ І СПІВСТАВЛЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ | 57 |
| 4.1 Зміст та організація експериментального дослідження | 57 |
| 4.2 Обробка та аналіз отриманих результатів дослідження | 59 |
| ВИСНОВКИ | 65 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 67 |

ВСТУП

Сучасний розвиток суспільства характеризується активним впровадженням інноваційних технологій у всі сфери життєдіяльності людини. Особливе місце в цьому процесі посідають інформаційно-комунікаційні та асистивні технології, які створюють нові можливості для підвищення якості життя, освіти та соціальної інтеграції осіб з особливими освітніми потребами. Питання забезпечення доступності освітнього середовища та соціальної адаптації такої категорії населення є одним із пріоритетних завдань державної політики України та міжнародної спільноти, що підтверджується низкою нормативно-правових актів, зокрема Конвенцією ООН про права осіб з інвалідністю.

Актуальність дослідження визначається низкою чинників:

1. зростанням кількості осіб з особливими освітніми потребами, що потребують підтримки у процесі навчання, комунікації та професійної самореалізації;
2. зміною освітньої парадигми в Україні у напрямі інклюзивності, що передбачає рівний доступ до якісної освіти для всіх студентів незалежно від їхніх можливостей і потреб;
3. стрімким розвитком цифрових технологій, які відкривають нові можливості для компенсації функціональних обмежень і формування навичок самостійності;
4. необхідністю підвищення рівня соціальної інтеграції, що прямо пов'язане із формуванням конкурентоспроможності осіб з особливими освітніми потребами на ринку праці;
5. недостатньою розробленістю комплексних підходів до впровадження асистивних технологій у практику освіти та соціальної адаптації в Україні.

Асистивні технології охоплюють широкий спектр технічних і програмних засобів: від простих допоміжних пристроїв (наприклад, збільшувальних луп чи спеціальних клавіатур) до високотехнологічних систем, таких як мовні синтезатори, програмне забезпечення для альтернативної комунікації, FM-

системи, мобільні додатки, інтерактивні платформи. Вони виконують не лише компенсаторну функцію, а й сприяють розвитку когнітивних здібностей, професійних навичок, формуванню позитивної мотивації та впевненості у власних силах.

Об'єктом дослідження є процес та результат використання асистивних технологій для підтримки соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами.

Предмет дослідження – технологічні особливості проектування, реалізації та впровадження веб-орієнтованих інформаційно-довідкових систем для дидактичного супроводу осіб з особливими потребами.

Мета кваліфікаційної роботи магістра – розробка та дослідження інформаційно-довідкової системи «Асистивні технології для забезпечення соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами».

Для досягнення поставленої мети передбачено розв'язання таких завдань:

- проаналізувати теоретичні засади поняття «асистивні технології» та сутність соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами;
- класифікувати сучасні види асистивних технологій та охарактеризувати їх функціональні можливості;
- дослідити практичний досвід упровадження асистивних засобів у вітчизняному та зарубіжному освітньому просторі;
- визначити ефективність використання асистивних технологій для підвищення рівня соціальної адаптації.

Під час здійснення дослідницької роботи були використані методи: теоретичні: аналіз психолого-педагогічної літератури та інформаційних ресурсів Інтернет з проблеми дослідження; структурування змісту необхідного навчального матеріалу для забезпечення розробки інформаційно-довідкової системи; узагальнення передового досвіду науковців та дослідження методологічних підходів оцінки освітніх систем; порівняльна характеристика досліджень питання розробки та супроводу інформаційно довідкових систем освітньої сфери; емпіричні: педагогічне спостереження за діяльністю фахівців в освіті.

Під час виконання кваліфікаційної роботи магістра було використано інструменти штучного інтелекту ChatGPT-5 та Gemini для систематизації літературних джерел, редагування тексту. Усі отримані результати були перевірені на достовірність та відповідність академічній доброчесності.

Наукова новизна обраної проблематики полягає у систематизації та аналізі сучасних асистивних технологій у контексті їхнього застосування для соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами, а також у визначенні педагогічних і соціально-психологічних умов їх ефективного використання.

Теоретичне значення дослідження полягає у поглибленні наукових уявлень про роль інноваційних технологій у створенні інклюзивного середовища.

Практичне значення полягає у можливості використання результатів дослідження: у діяльності закладів освіти для створення доступного інклюзивного середовища; у роботі соціальних служб, реабілітаційних центрів та організацій, що опікуються особами з особливими потребами; у розробці програм професійної підготовки та підвищення кваліфікації педагогів і фахівців соціальної сфери; у формуванні методичних рекомендацій для інтеграції асистивних технологій у практику навчання та соціалізації.

Апробація результатів дослідження здійснено на XIV Міжнародній науково-практичній конференції «Математика. Інформаційні технології. Освіта» 13 червня 2025 м. Луцьк. Публікація мала назву «Асистивні технології для забезпечення соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами». А також було взято участь у науково-практичному семінарі «Штучний інтелект у науці та освіті: інтеграція європейського досвіду».

РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ЗА ТЕМОЮ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА, ВИКЛАД ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ І ВИБІР НАПРЯМКІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Огляд і аналіз предметної області проблеми та шляхи її розв'язання

Предметна область дослідження охоплює асистивні технології та їх роль у соціальній адаптації осіб з особливими освітніми потребами (ООП). Актуальність цієї теми зумовлена значними змінами в освітній парадигмі, що фокусується на принципах інклюзії та рівних можливостей. Сучасне суспільство прагне створити середовище, де кожна людина, незалежно від її фізичних чи ментальних особливостей, може повноцінно інтегруватися та реалізувати свій потенціал.

Соціальна адаптація – це складний, багатогранний процес, що передбачає формування навичок взаємодії, комунікації, самообслуговування та участі в суспільному житті. Для осіб з ООП цей процес часто ускладнюється через бар'єри, які можуть бути фізичними (недоступність середовища) або соціальними (упередження, відсутність підтримки). Асистивні технології виступають містком, що допомагає подолати ці бар'єри.

Ця тема є надзвичайно актуальною і для України, враховуючи необхідність впровадження сучасних інклюзивних практик та адаптації до міжнародних стандартів, визначених, зокрема, Конвенцією ООН про права осіб з інвалідністю.

Асистивні технології – це широкий спектр пристроїв, програм та сервісів, розроблених для полегшення життя осіб з інвалідністю. Вони можуть бути класифіковані за різними критеріями, зокрема за призначенням, технологічним рівнем та сферою застосування [1].

За призначенням виділяють такі категорії:

1. Технології для комунікації: сюди входять системи альтернативної та додаткової комунікації (АДК), що допомагають особам з порушеннями мовлення висловлювати свої думки. Це можуть бути спеціалізовані планшети з

програмним забезпеченням, що перетворює символи або зображення на мовлення, а також комунікаційні дошки.

2. Технології для мобільності: інвалідні візки з електроприводом, протези, що керуються біонічними імпульсами, а також системи навігації для осіб з порушеннями зору.

3. Технології для доступу до інформації та навчання: це екранні диктори (для людей з вадами зору), системи Брайля, спеціальні клавіатури, що адаптовані для людей з порушеннями моторики, а також програми-синтезатори мовлення.

4. Технології для самообслуговування: це, наприклад, адаптивні столові прилади, пристрої для одягання, або спеціалізовані системи «розумного дому», що дозволяють керувати освітленням та побутовою технікою голосом або рухом.

Аналіз наукових праць Мартиненка О.В., Скворцова М.А., Ткаченка А.М., Джона Каслтона та Кімберлі Сміта засвідчує, що асистивні технології розглядаються сучасними дослідниками як ключовий інструмент забезпечення доступності та інклюзивності освітнього середовища для осіб з особливими освітніми потребами. У працях підкреслюється, що ефективність впровадження АТ полягає у їх індивідуальному доборі відповідно до конкретних потреб користувача, а також у комплексному, міждисциплінарному супроводі їх застосування. Окремі дослідження акцентують увагу на соціально-етичних аспектах використання таких технологій, наголошуючи на необхідності запобігання посиленню нерівності або дискримінації. Значний інтерес науковців привертає вплив АТ на когнітивний і комунікативний розвиток дітей з розладами аутистичного спектра, де технологічні рішення виступають засобом підтримки соціальної взаємодії та формування навичок спілкування.

Таким чином, у науковому дискурсі асистивні технології постають не лише як технічні засоби підтримки, але й як важливий компонент педагогічної, психологічної та соціальної допомоги, спрямованої на забезпечення рівноправної участі осіб з особливими потребами в освітньому процесі та суспільному житті.

Застосування асистивних технологій має значний позитивний вплив на різні аспекти соціальної адаптації [11, 12]:

1. Покращення комунікації та соціальної взаємодії: технології АДК дозволяють особам, що не можуть говорити, висловлювати свої потреби, емоції та думки. Це сприяє подоланню соціальної ізоляції та налагодженню зв'язків з родиною, друзями та суспільством.

2. Підвищення самостійності та автономності: пристрої для мобільності та самообслуговування надають можливість діяти незалежно. Це підвищує самооцінку та впевненість у собі, що є ключовими для успішної соціальної адаптації.

3. Розширення освітніх можливостей: доступні технології допомагають особам з ООП повноцінно брати участь в освітньому процесі. Наприклад, екранні диктори або системи Брайля дають можливість читати та працювати з інформацією, що сприяє здобуттю знань та інтеграції в освітнє середовище.

Попри значні переваги, існують і проблеми, що перешкоджають повноцінному використанню асистивних технологій:

1. Висока вартість обладнання (багато передових технологій є дорогими та недоступними для більшості сімей).

2. Недостатня обізнаність (фахівці, освітяни та батьки часто не знають про існування та можливості асистивних технологій).

3. Відсутність індивідуалізованого підходу: вибір та налаштування технологій мають відповідати унікальним потребам кожної особи. Загальні рішення часто є неефективними.

4. Бар'єри в імплементації (інтеграція технологій в освітні та соціальні заклади вимагає належної інфраструктури та підтримки).

Шляхами вирішення цих проблем можуть бути:

1. Державна підтримка та грантові програми (створення програм субсидування для придбання асистивних технологій).

2. Освітні та тренінгові програми (проведення семінарів та курсів для педагогів, фахівців, батьків та осіб з ООП для підвищення їхньої обізнаності).

3. Впровадження індивідуальних планів (розробка персоналізованих програм використання асистивних технологій, що враховують унікальні потреби та можливості).

4. Співпраця між різними секторами (партнерство між державними органами, ІТ-компаніями та громадськими організаціями для створення доступних та ефективних рішень).

Огляд і аналіз предметної області проблеми підтверджує, що асистивні технології є не просто допоміжними засобами, а критично важливими інструментами для забезпечення соціальної адаптації осіб з ООП. Вирішення існуючих проблем вимагає системного підходу, що включає державну підтримку, освіту та міжсекторальну співпрацю. Це дозволить розкрити весь потенціал технологій та сприятиме створенню по-справжньому інклюзивного суспільства.

1.2 Огляд і аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень

У сучасних умовах інформатизації освіти й суспільного життя особливої актуальності набуває питання використання електронних систем та довідників, спрямованих на підтримку соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами. До таких систем належать як програмні засоби для доступу до інформації, комунікації та навчання, так і електронні довідники ресурсів, які полегшують вибір оптимальних інструментів для педагогів, студентів і батьків. Аналіз існуючих розробок дає змогу виокремити кілька ключових груп: системи доступу до цифрової інформації, електронні бібліотеки з адаптованими матеріалами, засоби альтернативної та допоміжної комунікації (AAC), сервіси дистанційної допомоги, а також спеціалізовані довідникові портали [2].

Одними з найбільш поширених засобів для користувачів з порушеннями зору є екранні читачі NVDA (NonVisual Desktop Access) та JAWS (Job Access With Speech).

NVDA розроблений організацією NV Access (Австралія) і поширюється як безкоштовне програмне забезпечення. Він забезпечує озвучування інтерфейсу операційної системи та веб-браузерів, підтримує брайлеві дисплеї, має багатомовну підтримку [33].

JAWS, створений компанією Freedom Scientific, є комерційним продуктом і відзначається високим рівнем сумісності з професійними програмними середовищами, що зумовлює його використання у сферах освіти та працевлаштування [27].

Наукові огляди підкреслюють, що екранні читачі забезпечують базовий рівень цифрової доступності та створюють умови для інтеграції незрячих студентів у навчальний процес. Разом із тим, проблемою залишається нерівномірний рівень локалізації та необхідність навчання користувачів.

Одним із найбільш відомих міжнародних прикладів є цифрова бібліотека Bookshare, яка надає доступ до понад мільйона книг у форматах DAISY, аудіо та електронного брайлевого шрифту. Сервіс створено у США в рамках ініціативи Benetech і підтримується урядовими програмами [25].

Дослідження показують, що використання подібних електронних бібліотек значно підвищує академічні результати учнів та студентів з дислексією та порушеннями зору, адже забезпечує безперервність доступу до літератури та навчальних ресурсів.

Значну роль у соціальній адаптації відіграють мобільні додатки та апаратні рішення для ААС. Прикладами є:

Proloquo2Go, розроблений компанією AssistiveWare (Нідерланди), який надає можливість невербальним користувачам формувати фрази та озвучувати їх за допомогою синтезатора мовлення [23].

Tobii Dynavox, що об'єднує апаратні пристрої та програмні комплекси з підтримкою керування поглядом, створені однойменною шведською компанією Tobii [34].

Дослідження ефективності ААС доводять, що їх використання позитивно впливає на розвиток комунікативної компетентності, соціальної взаємодії та

когнітивних навичок у дітей з розладами спектра аутизму та дорослих з мовленнєвими порушеннями.

Прикладами інноваційних рішень є сервіси *Be My Eyes* та *Aira*.

Be My Eyes (Данія) поєднує незрячих користувачів із волонтерами через мобільний додаток для вирішення повсякденних завдань (читання текстів, орієнтування у просторі).

Aira (США) надає подібні послуги, але залучає професійно підготовлених асистентів, що забезпечує більш високий рівень безпеки та надійності [22].

Опитування користувачів [28] показують, що такі сервіси значно підвищують рівень автономності та самостійності осіб з порушеннями зору, сприяють зменшенню соціальної ізоляції, але водночас постають питання конфіденційності та стабільності інтернет-з'єднання.

Окрему категорію становлять інформаційні портали-довідники, які узагальнюють дані про наявні технології. Прикладом є ресурс *InclusionHub*, що містить огляди та порівняльні характеристики доступних інструментів для освіти та роботи, а також матеріали *Assistive Technology Industry Association* (АТІА), яка формує каталоги та методичні рекомендації [29].

Такі портали виконують роль навігаційних довідників для освітян і соціальних працівників, що дозволяє оптимально підбирати засоби відповідно до індивідуальних потреб користувачів.

Аналіз існуючих електронних систем показав, що вони відіграють важливу роль у забезпеченні соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами: екранні читачі гарантують базову інформаційну доступність; адаптовані електронні бібліотеки підвищують рівень освітньої інтеграції; ААС-засоби сприяють розвитку комунікації та зменшенню соціальної ізоляції; сервіси дистанційної допомоги розширюють автономність у повсякденному житті; довідникові портали систематизують знання та полегшують впровадження технологій у практику.

Разом з тим, основними бар'єрами залишаються висока вартість деяких рішень, нерівномірна локалізація, потреба у спеціальній підготовці користувачів і педагогів. Це зумовлює необхідність створення локалізованих

довідників на базі вітчизняних освітніх і соціальних інституцій, що забезпечить більш ефективно впровадження асистивних технологій у практику соціальної адаптації.

1.3 Огляд літературних джерел по теорії та методиці дослідження

Теоретичні дослідження у сфері асистивних технологій базуються на міждисциплінарних підходах, що поєднують педагогіку, психологію, інформаційні технології, соціальну роботу та медицину. Ключовими теоретичними концепціями, що лежать в основі цих досліджень, є: *соціальна модель* інвалідності фокусується на тому, що інвалідність є результатом не фізичних чи ментальних обмежень людини, а соціальних та архітектурних бар'єрів, створених суспільством. Асистивні технології в цьому контексті розглядаються як інструменти для подолання цих бар'єрів. Прикладом дослідження соціальної моделі інвалідності може слугувати робота Генріха Зейхерта та його колег, які у своїх працях досліджували, як технології можуть сприяти подоланню бар'єрів у суспільстві. Їхні дослідження показують, що, наприклад, розробка доступних веб-сайтів чи додатків для громадського транспорту допомагає особам з вадами зору не лише отримати інформацію, а й самостійно пересуватися містом, що є ключовим для їхньої соціальної інтеграції.

Принцип універсального дизайну для навчання (УДН), який передбачає створення освітніх матеріалів та середовища, які є доступними для всіх учнів, незалежно від їхніх потреб. Асистивні технології є невід'ємною частиною реалізації УДН, дозволяючи адаптувати навчальний процес для кожного. Яскравим прикладом є праці Дональда Роуза та Енн Мейер з організації CAST, які розробили основні принципи УДН. Їхні роботи показують, що використання програм для синтезу мовлення чи електронних підручників з функцією налаштування шрифту дозволяє учням з дислексією чи порушеннями зору засвоювати матеріал на рівні з однолітками, що безпосередньо впливає на їхню академічну успішність та соціальну адаптацію в класі.

Концепція людсько-орієнтованого дизайну (Human-Centered Design) акцентує увагу на потребах та можливостях кінцевих користувачів. Розробка асистивних технологій повинна відбуватися у тісній співпраці з особами, для яких вони створюються, щоб забезпечити їхню максимальну ефективність та зручність. У рамках діяльнісного підходу можна навести приклад використання інтерактивних ігор та робототехніки, які впливають на розвиток когнітивних навичок у дітей з аутизмом. Такі експерименти показали, що описані технології не лише підвищують мотивацію до навчання, а й сприяють розвитку комунікативних навичок та навичок співпраці, що є важливим для їхньої інтеграції в суспільство.

Експериментальні дослідження в цій галузі є критично важливими для підтвердження ефективності асистивних технологій. Аналіз існуючих робіт показує, що їх використання має значний вплив на соціальну адаптацію, освітню успішність та якість життя осіб з ООП.

Численні дослідження, проведені в США, Канаді та Європі, демонструють, що впровадження систем альтернативної та додаткової комунікації (АДК) призводить до суттєвого покращення мовленнєвих навичок та соціальної взаємодії у дітей з аутизмом та церебральним паралічем. Результати показують, що діти, які використовують АДК, частіше ініціюють комунікацію, встановлюють контакт з однолітками та виражають свої емоції.

Експерименти з впровадження спеціалізованих програм та апаратних засобів (наприклад, систем «око-миша») в інклюзивних класах показують, що учні з тяжкими порушеннями моторики можуть повноцінно виконувати навчальні завдання, писати, малювати та спілкуватися, що підвищує їхню академічну успішність та інтеграцію в колектив.

Новітні дослідження свідчать про перспективність використання технологій VR/AR для тренування соціальних навичок. Експерименти з дітьми, що мають розлади аутичного спектра, показують, що симуляції соціальних ситуацій у віртуальному середовищі допомагають їм безпечно та ефективно освоювати навички спілкування та розпізнавання емоцій, що потім переносяться у реальне життя.

Літературні джерела свідчать, що для вивчення ефективності асистивних технологій використовуються як кількісні, так і якісні методи, що дозволяє отримати повну картину.

Кількісні методи:

Дж. А. Бермана та Л. М. Хансена вивчали вплив програм-синтезаторів мовлення на комунікативні навички дітей з розладами аутичного спектра. Вони розділили дітей на дві групи: експериментальну, яка використовувала додаток на планшеті, і контрольну, яка отримувала традиційну терапію. Результати показали, що діти в експериментальній групі збільшили частоту спонтанних комунікацій на 25% порівняно з контрольною групою. Це підтверджує, що метод допоміг встановити причинно-наслідковий зв'язок [24].

Опитування та анкетування: ці методи використовуються для збору статистичних даних від великої кількості респондентів, що дозволяє виявити загальні тенденції у використанні технологій, їх сприйняття та вплив на якість життя.

Якісні методи:

Кейс-стаді (вивчення конкретних випадків) – метод, який надає глибоке розуміння індивідуального досвіду використання асистивних технологій. Дослідники збирають детальну інформацію про конкретну особу, її потреби, успіхи та виклики. Прикладом може слугувати дослідження досвіду одного підлітка з тяжким порушенням моторики, який почав використовувати адаптивний джойстик для відеоігор. Висновки кейс-стаді показали, що завдяки технології підліток не лише отримав нове хобі, а й значно покращив соціальну взаємодію з однолітками, що призвело до зниження його соціальної ізоляції.

Напівструктуровані інтерв'ю дозволяють отримати розгорнуті відповіді від користувачів, їхніх батьків, педагогів, що допомагає розкрити суб'єктивні оцінки та емоційне ставлення до технологій. Макензі Л. В. провів дослідження щодо використання додатків для візуального розкладу у школах, яке включало фокус-групи з учителями та учнями. Результати показали, що вчителі відзначили зменшення рівня тривожності у дітей та підвищення їхньої самостійності. Учні поділилися, що технологія допомагає їм краще

орієнтуватися в навчальному процесі та відчувати контроль над ситуацією. Це свідчить про глибоке розуміння суб'єктивного досвіду [32].

Метод спостереження передбачає фіксацію поведінки та взаємодії особи з технологією в реальних умовах, що дає можливість виявити неочевидні аспекти використання.

Аналіз теоретичних та експериментальних досліджень підтверджує, що асистивні технології є потужним інструментом для соціальної адаптації осіб з ООП. Існуючі дослідження доводять їхню ефективність у покращенні комунікації, освітніх результатів та загальної якості життя. Проте, для подальшого розвитку цієї сфери необхідне проведення більш глибоких та довгострокових досліджень, а також розробка уніфікованих методик для оцінювання їхнього впливу. Це дозволить перейти від ситуативного використання технологій до їх системного впровадження в освітню та соціальну сфери.

РОЗДІЛ 2 ОПИС РІШЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ ТА ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Технологічні аспекти проектування інформаційно-довідкових систем

Проектування інформаційно-довідкових систем є невід'ємною складовою сучасної інформатики, що знаходиться на стику програмної інженерії, баз даних та людино-машинної взаємодії. В умовах експоненційного зростання обсягів інформації, актуальним завданням є розробка систем, що забезпечують ефективне зберігання, структурування та високошвидкісний доступ до даних. Ця робота присвячена дослідженню та систематизації ключових технологічних аспектів, що визначають архітектуру, функціональність та ергономічні характеристики інформаційно-довідкових систем. Аналіз охоплює вибір архітектурних рішень, технологій управління даними, реалізацію пошукових механізмів, а також інтеграцію мультимедійних компонентів.

Проектування архітектури інформаційно-довідкових систем є першочерговим етапом, що визначає масштабованість, надійність та продуктивність системи. Традиційно, найпоширенішою моделлю є клієнт-серверна архітектура, де довідник складається з централізованого сховища даних (сервер) та користувацького інтерфейсу (клієнт). Ця модель дозволяє реалізувати централізоване управління контентом та оновленнями.

На сучасному етапі розвитку, актуальними є мікросервісна архітектура, яка передбачає декомпозицію системи на невеликі, незалежні сервіси, що взаємодіють через легкі протоколи, як-от RESTful API або gRPC. Цей підхід забезпечує гнучкість, спрощує розробку та розгортання окремих компонентів і є оптимальним для великих довідників зі складним функціоналом.

Важливою складовою є також гібридні архітектурні моделі, які поєднують сильні сторони різних підходів. Наприклад, використання локального кешу на клієнті для швидкого доступу до часто використовуваних

даних, що мінімізує залежність від мережевого з'єднання та знижує навантаження на сервер.

В основі ефективного функціонування інформаційно-довідкових систем лежить система індексування, яка дозволяє організувати контент для швидкого пошуку. На відміну від послідовного сканування всіх даних, індексування створює інвертований індекс (inverted index) – структуру даних, яка відображає слова на документи, де вони зустрічаються. Цей підхід значно скорочує час пошуку, особливо у великих обсягах інформації [4]. Для реалізації цього функціоналу використовуються спеціалізовані повнотекстові пошукові двигуни, такі як Elasticsearch та Apache Solr. Вони забезпечують не тільки індексування, але й масштабовані можливості пошуку та аналізу даних. Ці двигуни здійснюють токенизацію (розбиття тексту на окремі слова або токени) та лемматизацію (зведення слів до їх початкової форми), що дозволяє враховувати різні граматичні форми одного і того ж слова.

Після знаходження відповідних документів, система повинна визначити їх релевантність і ранжувати їх у порядку важливості. Класичні моделі ранжування, такі як TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency), оцінюють важливість слова в документі (TF) та його рідкість у всій колекції документів (IDF). Це дозволяє виводити на перші позиції ті документи, де рідкісні ключові слова зустрічаються частіше.

Сучасніші підходи використовують векторні моделі, такі як Word2Vec або FastText, які представляють слова та документи у вигляді багатовимірних векторів у семантичному просторі [3]. Це дає змогу оцінювати не лише точне збіг слів, а й їх семантичну близькість, що значно підвищує якість пошуку.

Для досягнення максимальної ефективності пошуку електронні довідники використовують технології обробки природної мови (NLP). Вони дозволяють системі "розуміти" контекст запиту користувача, а не просто зіставляти слова.

1. Ідентифікація сутностей (Named Entity Recognition): система може виділяти ключові сутності з запиту, такі як імена, дати, місця, що дозволяє точніше виконувати пошук.

2. Автодоповнення та виправлення помилок: ці механізми передбачають запит користувача, пропонуючи варіанти під час набору та коригуючи друкарські помилки, що значно покращує користувацький досвід.

3. Аналіз наміру користувача: з використанням методів машинного навчання, система може визначати, що саме хоче знайти користувач, навіть якщо його запит не є точним або повним. Це є ключовим для реалізації функціоналу, що виходить за межі простого пошуку, наприклад, надання відповідей на прями запитання.

Якість користувацького інтерфейсу (UI) та досвіду взаємодії (UX) є критичною для ефективності довідника. Сучасна фронтенд-розробка спирається на JavaScript-фреймворки (React, Angular, Vue.js), що дозволяють створювати SPA (Single-Page Applications) з високою швидкістю відгуку та плавністю переходів.

Проектування інтерфейсу повинно базуватися на принципах інформаційної архітектури, що включають чітку навігацію, а саме використання ієрархічних структур, тегів та хлібних крихт для полегшення орієнтації користувача; адаптивний дизайн це забезпечення коректного відображення та функціональності на різних пристроях (смартфони, планшети, десктопи), та доступність (Accessibility) – дотримання стандартів WCAG, що робить довідник зручним для людей з обмеженими можливостями (наприклад, підтримка скрінрідерів).

Ефективний пошук є серцевиною будь-якої інформаційно-довідкової системи. Це не просто текстове зіставлення, а складна система, що включає: індексування - створення інвертованого індексу для прискорення пошуку. Пошукові двигуни, такі як Elasticsearch або Apache Solr, використовують токенизацію та лемматизацію для обробки тексту; застосування алгоритмів, що оцінюють релевантність результатів пошуку. Класичні моделі, як TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency), визначають важливість слова в документі. Більш сучасні підходи використовують векторні моделі (Word2Vec, FastText) для врахування семантичної близькості термінів; семантичний пошук, що базується на розумінні контексту та наміру користувача. Це досягається за

допомогою обробки природної мови (NLP), зокрема, ідентифікації сутностей та аналізу запитів.

Проектування інформаційно-довідкових систем є багатоступеневим процесом, що вимагає системного підходу та інтеграції знань із різних галузей ІТ. Від правильного вибору архітектури та СУБД до впровадження ефективних пошукових механізмів та сучасних фронтенд-рішень залежить успіх кінцевого продукту. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розробку інтелектуальних довідників з використанням технологій машинного навчання для персоналізації контенту та прогнозування запитів користувачів.

Підводячи підсумки щодо системного підходу проектування електронного довідника потрібно зазначити, що його потрібно розглядати як складну систему, яка в цілому є виокремлена із зовнішнього середовища і водночас взаємодіє з ним. В практичному контексті "концептуальні ідеї системного підходу реалізуються в системному аналізі, що є сукупністю обґрунтованих методів і методик, спрямованих на досягнення конкретного кінцевого результату. З точки зору системного аналізу інформаційно-довідкових систем, логіка дослідження в загальному вигляді розгортається так: у функціонуванні реальної системи виявляється певна практична проблема (констатується невідповідність наявного стану потрібному), для вирішення якої проводиться системне дослідження, що базується на декомпозиції, аналізі та синтезі" [3, с. 127]. В контексті проектування ЕОР системний підхід нами розглядається не лише на рівні методологічної основи проектування як такого, а і як основа створення логіко-дидактичної структури створюваного електронного довідника.

На сучасному етапі серед провідних стратегічних напрямів модернізації системи освіти та вдосконалення підготовки майбутніх фахівців дедалі більшої актуальності набуває ідея трансформації структури, дидактичного змісту й організації освітнього середовища на основі компетентнісного підходу [5]. Питання його сутності та практичного застосування досліджували такі науковці, як В. Биков, О. Локшина, Л. Ващенко, О. Спірін, Р. Гуревич, Н. Бібік, О. Овчарук, Н. Морзе, О. Пометун, А. Хуторський, Л. Паращенко, О. Савченко,

С. Раков та інші. Розроблені та впроваджені стандарти вищої освіти, що слугують основою освітніх програм підготовки здобувачів різних спеціальностей і галузей знань, спираються саме на компетентнісний підхід. Він відповідає базовим принципам формування вимог до сучасного фахівця, що задекларовані у Болонському процесі та міжнародному проєкті *Tuning Educational Structures in Europe*. У цьому контексті мета навчання визначається не як засвоєння певного обсягу знань, умінь і навичок, а як формування компетентності – динамічної комбінації знань, практичних умінь, способів мислення, професійних і громадянських якостей, цінностей та мотивацій, що забезпечують здатність особистості успішно здійснювати професійну й подальшу освітню діяльність [6, с. 4].

З огляду на це, застосування компетентнісного підходу під час створення інформаційно-довідкових систем є обґрунтованим і підтвердженим освітніми стандартами підготовки майбутніх фахівців у різних галузях. У взаємодії з компетентнісним підходом тісно переплітається діяльнісний, що передбачає аналіз процесу професійної підготовки через призму загальної теорії діяльності та практику використання електронного довідника. Теоретичні основи діяльнісного підходу закладено у працях О. Леонтьєва, Л. Виготського, С. Рубінштейна, В. Давидова та ін. У свою чергу, питання його реалізації у створенні електронних освітніх ресурсів висвітлено в дослідженнях Ю. Богачкова, В. Бикова, В. Вембер, Ю. Машбиця, В. Кухаренка та ін. Так, Ю. Машбиць зазначає, що проєктування будь-якої комп'ютерної навчальної системи є водночас проєктуванням діяльності її користувачів. Тобто, діяльнісний підхід передбачає таку організацію роботи з електронним довідником, яка стимулює пізнавальну активність, саморозвиток і ініціативність здобувачів освіти [17].

Важливим аспектом є і думка В. Бикова, який акцентує на тому, що діяльність складається з дій, операцій та мисленнєвих процесів, які мають забезпечуватися відповідними вміннями та навичками. При цьому навички виконання операцій є настільки ж важливими, як і здатність набувати та застосовувати знання [3, с. 65]. Відтак електронний довідник має розглядатися

не лише як джерело інформації, а й як засіб формування практичних компетентностей.

Значна увага у наукових дослідженнях приділяється також особистісно-орієнтованому підходу. Його прихильники (В. Андрєєв, А. Хуторський, Є. Бондаревська, Н. Алексєєв, І. Якиманська, В. Серіков та ін.) підкреслюють, що сучасні електронні засоби мають забезпечувати не лише зростання обсягу знань, а й трансформацію особистісного досвіду здобувача освіти, розвиток його творчого та інтелектуального потенціалу. Це передбачає організацію навчання у формі діалогу, співтворчості, рефлексії та індивідуалізації освітньої траєкторії [8].

У цьому ж руслі С. Северін наголошує на принципі комплементарності, згідно з яким форми, методи і технології електронних ресурсів повинні забезпечувати можливість вибору різних освітніх маршрутів відповідно до індивідуальних можливостей та потреб студентів [15, с. 46].

Не менш важливим є і технологічний підхід, що розкриває процесуальні аспекти створення освітніх систем. Він орієнтується на організацію дидактичного процесу, спрямованого на здобуття компетентностей, інтегрованих умінь і професійного досвіду із використанням сучасних методів та інноваційних засобів [14; 16]. Як зазначав В. Беспалько, електронні навчальні ресурси слід розглядати як модельовані педагогічні системи, що поєднуються у різних варіантах залежно від цілей освіти, а відрізняються лише матеріальним носієм інформації [17]. Отже, інформаційно-довідкова система може виступати не просто інструментом подання інформації, а й засобом моделювання педагогічного процесу та цілісної дидактичної системи, що реалізується у взаємодії зі здобувачами освіти.

2.2 Аналіз сучасного стану розвитку інформаційних систем супроводу осіб з особливими освітніми потребами

Сучасні інформаційні та комунікаційні технології виступають активною силою світових трансформаційних процесів у соціокультурному просторі,

зокрема в освітній сфері, яка перебуває у безперервному процесі пристосування до вимог швидкого технологічного прогресу. Одним із ключових завдань нинішньої освітньої парадигми є формування інноваційних інструментів, спрямованих на гарантування рівного доступу до навчального процесу для осіб із різними видами функціональних обмежень. Використання цифрових технологій у цьому контексті створює основу для розширеної інклюзії, створюючи адаптивне навчальне середовище, яке враховує особливі когнітивні, сенсорні й комунікативні характеристики кожного учасника навчання. У сфері освіти осіб із особливими освітніми потребами ключовим аспектом є створення концептуальних моделей інформаційно-технологічних рішень, що не тільки полегшують доступ до знань, а й слугують потужним інструментом для забезпечення ефективної соціальної адаптації.

У своїй статті «Моделювання інформаційних технологій підтримання освітнього процесу осіб з особливими освітніми потребами» [20] вчені Львівської політехніки розглядають підходи до розроблення та застосування інформаційних технологій для підтримання освітнього процесу осіб із особливими освітніми потребами. Пропонують концептуальну модель, що об'єднує сучасні інформаційні та комунікаційні технології, методи штучного інтелекту, математичні моделі для персоналізації навчання та врахування індивідуальних особливостей учасників освітнього процесу. Розглядають специфічні вимоги до інклюзивного середовища, зокрема врахування когнітивних, сенсорних та комунікаційних особливостей учнів. Аналізують наявні підходи до використання інформаційних та комунікаційних технологій, систем штучного інтелекту, математичного моделювання та адаптивних навчальних платформ. Проводять аналіз вітчизняних і зарубіжних досліджень у сфері інклюзивного навчання та впровадження цифрових рішень, а також визначають переваги інтеграції інтелектуальних систем у навчальні платформи. Наукова новизна полягає в тому, що уперше розроблено модель підтримання інклюзивного навчання, яка базується на математичному описі цього процесу й, на відміну від відомих рішень, передбачає комплексне використання інформаційних технологій на кожному етапі навчання, що дало змогу визначити

структурні та функціональні вимоги до архітектури платформи й забезпечити ефективний інформаційний супровід інклюзивного освітнього середовища. Наводять практичні приклади застосування UML-діаграм і мереж Петрі для формалізації процесів і відображення взаємодії між ключовими учасниками навчання. Результати їхньої роботи є корисними для розробників освітніх систем та фахівців з інклюзії. Застосування описаних рішень дає змогу підвищити ефективність навчання, сприяти соціальній адаптації та розвитку потенціалу осіб із особливими освітніми потребами в сучасному інформаційному просторі [21].

За даними звіту World Bank (2024), 85% країн ОЕСР впровадили цифрові системи супроводу ООП, з фокусом на AI та big data. Ключові тенденції – інтеграція AI де 70% систем використовують машинне навчання для персоналізації (наприклад, DreamBox Learning адаптує контент для учнів з дислексією). Хмарні технології – перехід на SaaS-моделі (Google Workspace for Education – 1,2 млрд користувачів, 2024). Інклюзивний дизайн де 92% нових систем відповідають WCAG 2.2 стандартам доступності. Глобальні ініціативи – UNESCO's ICT Competency Framework (2023) – рекомендації для 150 країн.

В Україні з'явилися державні рішення й локальні IT-платформи (зокрема АС ІРЦ), які створюють базову інфраструктуру для реєстрації, координації та інформаційної підтримки дітей з ООП, але їх покриття та якість даних ще не повні.

Через портал «Інклюзивно-ресурсний центр» батьки можуть подати заяву до ІРЦ онлайн, без необхідності особисто приходити; вони можуть обирати область, конкретний ІРЦ, заповнити дані про дитину, заклад освіти, мету оцінювання. Після проведення комплексного оцінювання батьки отримують висновок і електронний варіант, який можна завантажити. Є «Кабінет батьків» на порталі, де зберігаються заяви, висновки, індивідуальний план розвитку дитини.

Переваги такого порталу включають в себе велику зручність для батьків, де все можна зробити дистанційно, економія часу; зменшення адміністративного навантаження, менше паперової роботи, централізація

даних; більш прозора процедура оцінювання і супроводу – видно статус заяви, коли проводиться комплексна оцінка; електронні висновки, індивідуальні плани – крок до персоналізації супроводу.

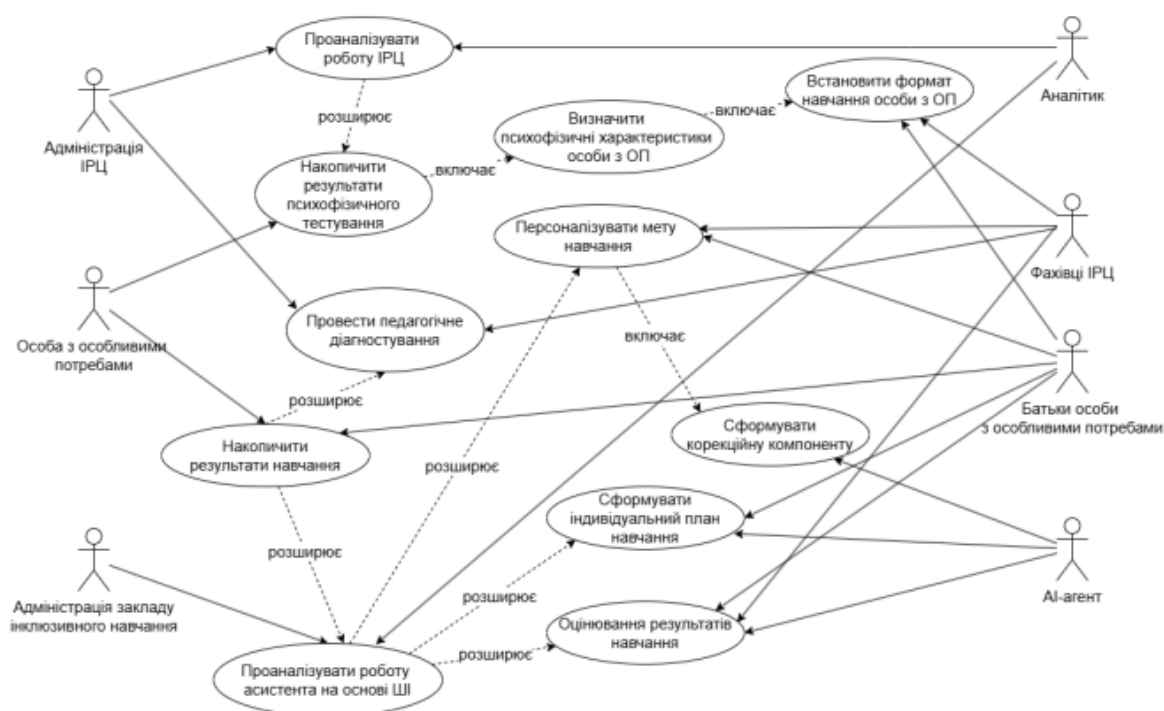
МОН випускає методичні листи і рекомендації для роботи ІРЦ, закладів освіти, педагогів, батьків, зокрема щодо організації інклюзивного навчання, адаптації освітніх програм, корекційно-розвиткової роботи. (Періоди 2024-2025 рр.) Є інструкції для дистанційного навчання осіб з ООП у часи карантинів, рекомендації щодо того, як адаптувати освітній процес, які технології використовувати, як залучати батьків і фахівців ІРЦ. МОН встановлює вимоги до форми, змісту процедур і звітності ІРЦ-центрів, визначає форму подання звітної та аналітичної інформації через АС ІРЦ.

Сильні сторони полягають у забезпеченні законодавчої і нормативної бази, що дає підґрунтя для впровадження ІТ-систем. Динаміка – рекомендації оновлюються, адаптуються до змін (наприклад карантин, війна) – це показник чутливості системи до зовнішніх викликів. Участь багатьох стейкхолдерів (МОН, заклади освіти, ІРЦ, батьківські спільноти) у розробці рекомендацій – що підвищує їхню практичну придатність.

Також програма «Школа в цифровому світі». Це партнери: МОН, Мінцифра, Foundation Олени Зеленської + UNICEF, UNESCO та Theirworld. Ціль – забезпечити дітей і освітян комп'ютерною технікою, стабільним доступом до освіти, особливо в умовах перебоїв (війна, пошкодження шкіл тощо). ЮНІСЕФ підтримує цифровізацію соціальних послуг Міністерства соціальної політики, що має потенційно також охоплювати дітей з вразливих груп і ООП. Хакатони та інноваційні конкурси: наприклад, один з недавніх – хакатон спільно з Фондом SOK, який стимулює молодь розробляти цифрові сервіси, може сприяти створенню інструментів підтримки освіти та інклюзії. Рекомендаційні документи з надолуження освітніх втрат, де серед категорій, що мають пріоритет – діти з особливими освітніми потребами. Це означає, що політики й програми міжнародних і місцевих організацій офіційно визнають їх як групу, що потребує спеціальних заходів.

Переваги цих партнерств полягають у додаткових ресурсах (фінансові, технічні, експертні) – допомога у придбанні обладнання, розробці цифрових рішень, навчанні. Обміні досвідом з міжнародними практиками і стандартами – доступ до кращих підходів, технологій, міжнародних стандартів доступності і супроводу. Підсиленні громадського контролю і залученість спільнот (батьків, ГО) – це допомагає робити рішення ближчими до реальних потреб.

Діаграма варіантів використання системи інформаційно-технологічного забезпечення інклюзивного навчання представлена на рисунку 2.1.



Рисунком 2.1 - Діаграма варіантів використання взаємодії особи з особливими освітніми потребами із платформою інклюзивної освіти

На міжнародному рівні ключові тренди – інтегровані хмарні IEP/CASE-системи, доступні LMS з підтримкою WCAG, асистивні технології (АТ) як сервіс і використання АІ для персоналізації та автоматизації адаптацій.

Головні прогалини описаних вище рішень це цифрова доступність контенту, нестача фахових кадрів і навчання вчителів, інтеперабельність даних, фінансування й питання конфіденційності / правового врегулювання.

Інформаційні системи супроводу осіб з ООП в Україні мають міцний старт (АС ІРЦ, нормативні листи, міжнародна підтримка), але для переходу від «наявності» до «якісного, масштабного та доступного сервісу» потрібні:

стандартизація даних і API, вимоги цифрової доступності, навчання кадрів, фінансування АТ як сервісу та сильні правила захисту даних. Реалізація цих кроків дасть видимий результат у 12-24 місяці – кращий доступ, швидший супровід та більш зрозумілий моніторинг.

2.3 Розробка функціональної схеми роботи об'єкта проектування

Об'єктом проектування у межах дослідження є інформаційно-довідкова системи «Асистивні технології для забезпечення соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами». Його функціональна схема відображає основні етапи взаємодії користувача із системою, а також внутрішню логіку організації інформаційних процесів.

Створення функціональної схеми є необхідним для узгодження завдань, що постають перед розробниками, з потребами кінцевих користувачів – осіб з особливими освітніми потребами, педагогів, реабілітологів, батьків, а також науково-педагогічних працівників, що досліджують проблематику інклюзивної освіти.

При розробці функціональної схеми враховано такі принципи:

1. компетентнісна спрямованість – довідник має формувати у користувачів практичні навички та вміння у сфері застосування асистивних технологій.

2. діяльнісний підхід – система організована так, щоб користувач активно взаємодіяв з інформацією (пошук, аналіз, відбір, збереження потрібних матеріалів).

3. особистісно-орієнтованість – структура довідника передбачає можливість індивідуалізації інформаційних маршрутів, що особливо важливо для різних категорій користувачів.

4. технологічність – забезпечення надійного доступу до матеріалів та інтеграції з іншими цифровими сервісами.

Функціональну схему доцільно представити як систему взаємопов'язаних блоків: *вхідний блок* (користувацький інтерфейс) забезпечує доступ до системи

будь-якому типу користувача (студент, викладач, батько/опікун, дослідник). Вхідний блок є стартовою точкою, де відбувається ознайомлення з головною сторінкою. *Блок навігації та пошуку* містить інструменти швидкого доступу інформації за ключовими словами, тематичними категоріями чи конкретними видами асистивних технологій. *Інформаційно-ресурсний блок* – ядро довідника, яке включає: класифікацію асистивних технологій (для осіб із порушеннями зору, слуху, опорно-рухового апарату); описи технічних засобів, програмних продуктів і методик їх використання; приклади практичного застосування в освітньому та соціальному середовищі. Блок методичного супроводу містить навчально-методичні матеріали: інструкції, рекомендації, алгоритми використання асистивних технологій у навчанні та соціальній адаптації.

Процес роботи з довідником умовно можна подати як послідовність дій: користувач входить у систему та обирає відповідний освітній чи соціальний запит; за допомогою навігації відбувається доступ до тематичних матеріалів; інформаційні матеріали доповнюються методичними рекомендаціями й прикладами практичного використання.

Електронний навчально-методичний довідник «Асистивні технології для забезпечення соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами» - це комплексний ресурс, який охоплює широкий спектр асистивних технологій, їх застосування та практичні поради, який являє собою Google Sites. Головна сторінка містить в собі навігацію, за допомогою якої можна знайти матеріал та короткий опис довідника, у якому є зазначена інформація, яку можна буде знайти на сайті.

Таким чином, функціональна схема інформаційно-довідкової системи «Асистивні технології для забезпечення соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами» передбачає багаторівневу організацію інформації та інтерактивної взаємодії (рис 2.2). Вона спрямована на створення умов для формування компетентностей користувачів у сфері застосування сучасних асистивних технологій, а також сприяє забезпеченню їхнього особистісного розвитку та соціальної інтеграції.

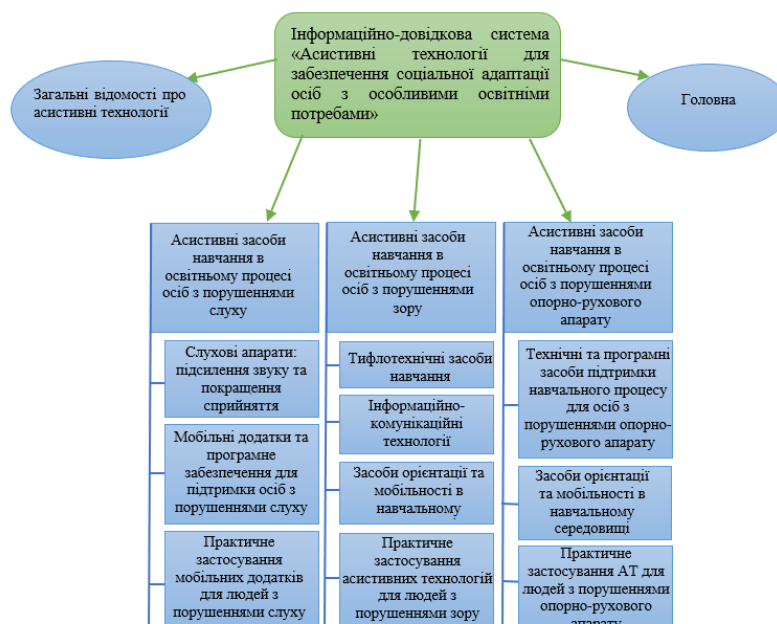


Рисунок 2.2 – Функціональна схема інформаційно-довідкової системи «Асистивні технології для забезпечення соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами»

Структурна система інформаційно-довідкової системи «Асистивні технології для забезпечення соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами» реалізує функцію централізованого збирання, упорядкування та подання інформації про наявні асистивні засоби, які можуть застосовуватися в освітньому процесі та повсякденному житті осіб з різними видами порушень.

У центрі розташований головний модуль – інформаційно-довідкова система, що виконує роль інтеграційного ядра. З неї реалізовано зв'язки до двох допоміжних елементів:

1. Головна – виконує навігаційну функцію та забезпечує користувачеві доступ до всіх розділів системи.
2. Загальні відомості про асистивні технології – містить базові визначення, терміни, класифікації, а також методичні матеріали, необхідні для початкового ознайомлення з предметом.

Основна інформаційна база системи структурується за трьома напрямками:

1. Асистивні засоби навчання в освітньому процесі осіб з порушеннями слуху. Тут зібрані матеріали про слухові апарати (підсилювачі звуку, системи покращення сприйняття), мобільні додатки та програмні засоби підтримки осіб

з порушеннями слуху, а також приклади практичного використання таких технологій у навчальному середовищі.

2. Асистивні засоби навчання в освітньому процесі осіб з порушеннями зору. У цьому блоці передбачено інформацію про тифлотехнічні засоби навчання (брайлеві дисплеї, принтери, екранні читачі), інформаційно-комунікаційні технології, а також засоби орієнтації та мобільності у навчальних закладах. Окремо наведено практичні приклади застосування таких технологій у різних навчальних ситуаціях.

3. Асистивні засоби навчання в освітньому процесі осіб з порушеннями опорно-рухового апарату. У структурі цього блоку зосереджено відомості про технічні та програмні засоби підтримки навчального процесу (спеціалізовані клавіатури, маніпулятори, програмне забезпечення), засоби орієнтації та мобільності у навчальному середовищі, а також приклади практичного використання асистивних технологій для осіб із порушеннями опорно-рухового апарату.

Таким чином, схема відображає ієрархічну організацію інформації: від загальних відомостей – до спеціалізованих тематичних блоків, кожен з яких має власну деталізацію. Це забезпечує зручність навігації та дозволяє користувачам швидко знаходити потрібні матеріали залежно від категорії освітніх потреб.

2.4 Опис засобів розробки та програмного забезпечення об'єкта проектування

Під час розробки інформаційно-довідкової системи «Асистивні технології для забезпечення соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами» мною було використано веб-платформу Google Sites.

Google Sites – це веб-платформа від компанії Google, призначена для створення та публікації сайтів без необхідності знання мов програмування. Вона працює у форматі конструктора, що дозволяє користувачеві за допомогою інтуїтивного інтерфейсу створювати сторінки, додавати текст, зображення,

відео та інтегрувати інші сервіси Google (Google Docs, Sheets, Drive, Calendar, YouTube тощо).

Засоби розробки, що надає платформа, включають: візуальний конструктор – забезпечує інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для побудови структури сайту за допомогою перетягування елементів, що значно спрощує процес проєктування; інструменти налаштування дизайну – користувач має можливість обирати теми, кольорові схеми, типи шрифтів, адаптувати сторінки під власні потреби без використання коду; редактор контенту – дозволяє вбудовувати текст, зображення, відео, гіперпосилання та інші медіаоб'єкти; механізми інтеграції – підтримка вбудовування сторонніх сервісів (Google Forms, Google Maps, YouTube, календарів, таблиць, презентацій).

Програмне забезпечення та технічні характеристики Google Sites: функціонування на основі хмарної архітектури, що забезпечує доступ до сайту з будь-якого сучасного веб-браузера (Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge тощо); кросплатформність, яка гарантує коректне відображення веб-ресурсу на стаціонарних і мобільних пристроях; автоматичне збереження внесених змін у режимі реального часу; можливість колективного редагування, що сприяє організації командної роботи над проєктом; гнучка система керування доступом, яка дозволяє визначати рівні прав користувачів (перегляд, редагування, адміністрування).

Переваги застосування Google Sites у процесі розробки інформаційно-довідкової системи полягають у відсутності необхідності придбання ліцензійного програмного забезпечення, у простоті використання, у можливості інтеграції з численними сервісами Google та у забезпеченні високої доступності створюваного веб-ресурсу.

Таким чином, використання Google Sites як основного засобу розробки забезпечує оптимальне поєднання простоти проєктування, функціональної гнучкості та ефективності управління інформаційними ресурсами. Це робить даний інструмент доцільним і перспективним у реалізації сучасних освітніх та наукових проєктів.

Вигляд головної сторінки інформаційно-довідкової системи на даній веб-платформі можна переглянути на рисунку (рис. 2.2). Де наведено аргументи розроблення ІДС у напрямку створення більш інклюзивного та доступного освітнього середовища для осіб з особливими освітніми потребами. Вона відображає зростаючу роль асистивних технологій у підтримці соціальної адаптації та розвитку цих осіб. Використання цих технологій не лише сприяє подоланню бар'єрів, але й відкриває нові можливості для самостійного та повноцінного життя. Ця інформаційно-довідкова система слугує практичним інструментом для педагогів, батьків та всіх, хто прагне забезпечити рівні можливості для кожної людини.

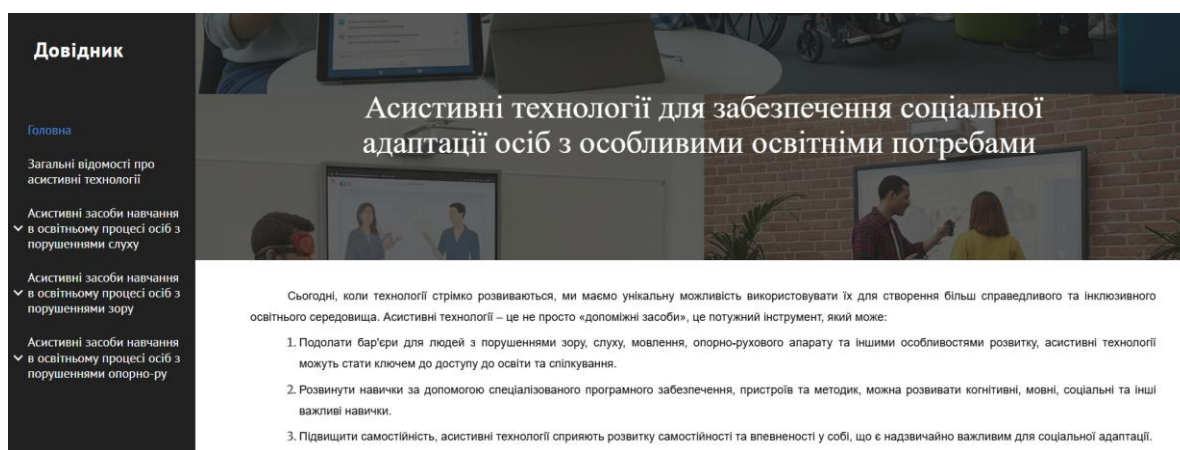


Рисунок 2.2 – Головна сторінка інформаційно-довідкової системи

Окрім головної сторінки довідник містить також 4 розділи (рис. 2.3): Загальні відомості про асистивні технології; Асистивні засоби навчання в освітньому процесі осіб з порушеннями слуху; Асистивні засоби навчання в освітньому процесі осіб з порушеннями зору та Асистивні засоби навчання в освітньому процесі осіб з порушеннями опорно-рухового апарату.

Кожен розділ має підрозділи (рис. 2.4) у яких детально описано приклади асистивних технологій та практичне застосування кожного. Така навігація довідника є зручною для користувача, оскільки уся важлива інформація є лаконічно чіткою та гарно сформованою, для кращого розуміння та засвоєння інформації.

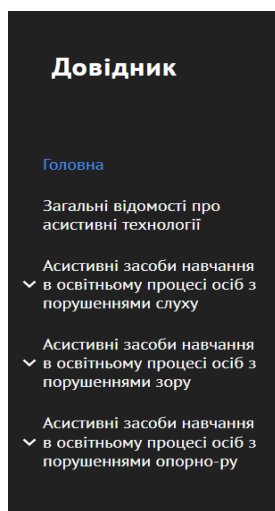


Рисунок 2.3 – Розділи ІДС

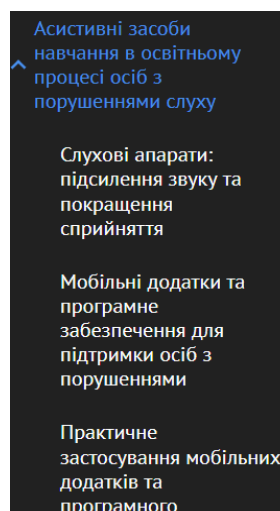


Рисунок 2.4 – Підрозділи ІДС

Розділ «Асистивні засоби навчання в освітньому процесі осіб з порушеннями слуху» включає в себе перелік та характеристику слухових апаратів, мобільних додатків та програмного забезпечення (рис. 2.5), якими можна користуватися при навчанні, спілкуванні та власному дозвіллі особам з особливими освітніми потребами.



Рисунок 2.5 – Фрагмент опису слухового апарату, мобільних додатків та програмного забезпечення в ІДС

Наступним розділом розглянемо «Асистивні засоби навчання в освітньому процесі осіб з порушеннями зору» де гарно висвітлено тифлотехнічні засоби, інформаційно-комунікаційні технології та засоби орієнтації і мобільності у навчальному середовищі (рис. 2.6).

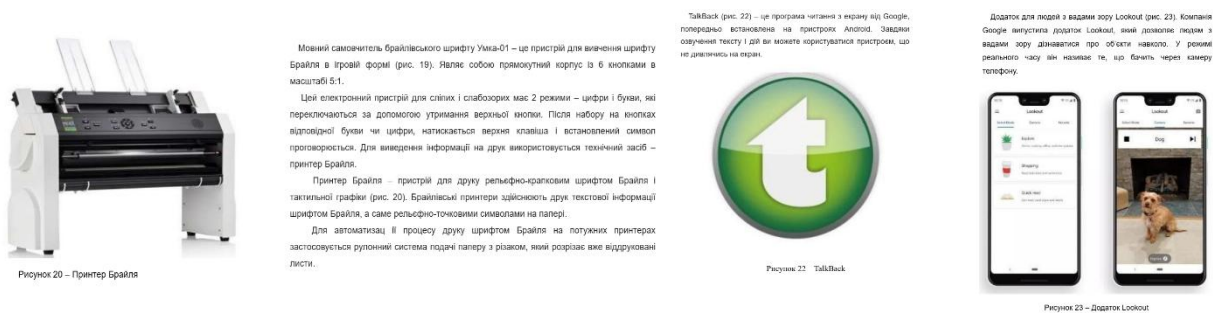


Рисунок 2.6 – Фрагмент опису тифлотехнічного засобу, інформаційно-комунікаційної технології та засобів орієнтації і мобільності у навчальному середовищі в ІДС

І заключним розділом інформаційно-довідкової системи є «Асистивні засоби навчання в освітньому процесі осіб з порушеннями опорно-рухового апарату» де також описано технічні та програмні засоби підтримки та засоби орієнтації і мобільності у просторі (рис. 2.7).



Рисунок 26 – Клавіатура BigKeys LX



Рисунок 27 - Trackball Logitech Ergo M575



Рисунок 28 - IntegraMouse Plus

Рисунок 2.7 – Фрагмент опису технічних і програмних засобів підтримки та засоби орієнтації і мобільності у просторі в ІДС

Також кожен із розділів має підпункт практичного застосування асистивних технологій для осіб з інклюзією, який представлений інтерактивним елементом (стрілочку праворуч), який дозволяє розкрити додаткову інформацію. Це зручно для структурованої подачі навчального чи довідкового матеріалу (рис. 2.8).

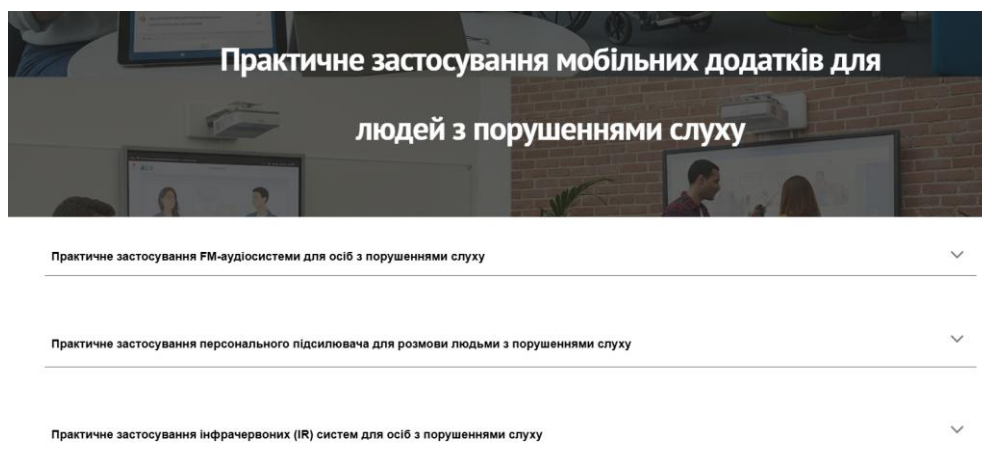


Рисунок 2.8 – Приклад розділу практичного застосування АТ

Подана інформаційно-довідкова система є практичним та корисним інструментом, який допоможе ефективно використовувати асистивні технології для забезпечення соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами.

2.5 Опис програмного та апаратного середовища функціонування об'єкта проектування

Для забезпечення ефективної, надійної та безперебійної роботи інформаційно-довідкової системи (ІДС) необхідно створити відповідне технічне, програмне й організаційне середовище. Оптимальні вимоги до середовища функціонування ІДС передбачають технічні вимоги, програмні та організаційні.

Технічні вимоги включають в себе використання сучасних комп'ютерів із багатоядерними процесорами, достатнім обсягом оперативної пам'яті (не менше 8 ГБ) та швидкодіяними SSD-накопичувачами; стабільне інтернет-з'єднання зі швидкістю не нижче 50 Мбіт/с для забезпечення швидкого доступу до бази даних та веб-інтерфейсу системи; наявність серверного обладнання або хмарної інфраструктури (наприклад, Google Cloud, AWS чи Microsoft Azure) для зберігання даних та підтримки безперервного доступу користувачів.

Програмні вимоги потребують використання операційної системи на базі Windows, Linux або macOS із підтримкою сучасних веб-браузерів (Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge); серверної частини системи реалізованої з використанням технологій HTML5, CSS3, JavaScript, PHP або

Python, а база даних – на платформі MySQL чи PostgreSQL; підтримки інтеграції з іншими державними та освітніми інформаційними ресурсами, а також можливість імпорту/експорту даних у форматах CSV, XML, JSON; забезпечення інформаційної безпеки через використання протоколів HTTPS, систем авторизації та шифрування даних.

Організаційні вимоги базуються на наявності адміністратора системи, який відповідає за технічну підтримку, оновлення та моніторинг роботи ІДС; чітко визначена структура доступу користувачів – адміністратор, педагог, батьки, користувач з особливими освітніми потребами; розроблення інструкцій і методичних рекомендацій для користувачів системи; забезпеченні цілодобового доступу до системи з будь-якого пристрою (ПК, планшет, смартфон).

Вимогами до інтерфейсу та користувацького досвіду є інтерфейс, який має бути інтуїтивно зрозумілим, адаптивним і доступним для осіб з особливими освітніми потребами; реалізація функцій голосового озвучення, контрастного режиму, масштабування шрифтів, що відповідає принципам універсального дизайну; підтримка багатомовності (у першу чергу – української та англійської мов).

Інформаційно-довідкова система (ІДС) функціонує як інтегрована веб-платформа, призначена для збору, зберігання, оброблення та надання користувачам достовірної інформації у сфері асистивних технологій та соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами [17].

Збір інформації одна з основних етапів функціонування ІДС де система акумулює дані з освітніх порталів, наукових джерел і баз даних асистивних технологій. Адміністратор може також додавати нові матеріали вручну через панель керування.

Обробка та систематизація даних – отримана інформація проходить верифікацію та структурується за тематичними розділами (наприклад: «Тифлотехнології», «Технічні засоби для осіб з порушеннями слуху», «Програмні засоби комунікації» тощо).

Збереження інформації в централізованій базі даних, що забезпечує швидкий пошук, оновлення та резервне копіювання. Система підтримує автоматичне створення резервних копій для запобігання втраті інформації. Користувач вводить запит через пошукову форму (наприклад: «асистивні засоби для порушень опорно-рухового апарату»), після чого система формує відповідь, використовуючи механізм фільтрації, категоризації та ранжування результатів. Зареєстровані користувачі можуть залишати відгуки, додавати нові відомості про технології, ділитися досвідом застосування засобів, що сприяє актуалізації та розвитку бази даних. ІДС автоматично генерує статистичні звіти про кількість звернень, найпопулярніші запити, активність користувачів, що дозволяє проводити аналітичну роботу та вдосконалювати систему.

Саме моя ІДС базується на веб-платформі Google Sites, де подана уся довідкова інформація щодо використання асистивних технологій особами з особливими освітніми потребами для адаптації у середовищі. ІДС має в собі лише довідкову інформацію, яка була введена вручну і яка базується на посібниках та дослідженнях вчених.

РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ

3.1 Методика оцінки інформаційно-довідкових систем

Оцінювання інформаційно-довідкових систем (ІДС), призначених для осіб з особливими освітніми потребами, становить важливий етап їх проектування, впровадження та подальшого використання. Розробка відповідної методики оцінки передбачає урахування як загальносистемних характеристик програмних продуктів, так і специфічних вимог асистивних технологій, що забезпечують доступність, інклюзивність та ефективність експлуатації.

Інформаційно-довідкова система – це той інструмент, за допомогою якого є можливість зберігати потрібну інформацію, здійснювати обробку даних, що надійшла [3]. Легкість в користуванні, доступність і зрозумілість для користувачів, структурованість інформації роблять усе популярнішою ІС. Основне завдання такої системи – це забезпечення якісною інформацією користувачів. Продуктом діяльності інформаційної системи є масиви даних, структуризовані бази, різні види документів.

Методологічною основою оцінювання інформаційно-довідкових систем (ІДС), орієнтованих на потреби користувачів з інвалідністю та осіб з особливими освітніми потребами, виступає системний підхід, який передбачає урахування взаємозв'язку технічних, функціональних, психологічних та соціальних аспектів. Процедура оцінювання має забезпечити об'єктивне визначення рівня відповідності системи встановленим критеріям якості та вимогам міжнародних стандартів.

Загальні засади оцінювання передбачають реалізацію таких положень:

1. Наукова обґрунтованість. У процесі дослідження використовуються методи, що відповідають принципам валідності та надійності. Для цього застосовуються стандартизовані процедури тестування, експертне оцінювання та методи статистичного аналізу даних.

2. Комплексність оцінювання. Аналіз ІДС не обмежується технічними характеристиками, а охоплює ергономіку інтерфейсу, зручність навігації, доступність інформації, психологічний комфорт користувачів та педагогічну доцільність подання матеріалу. Такий підхід забезпечує цілісне розуміння ефективності функціонування системи.

3. Доступність і відповідність стандартам. Важливим завданням є перевірка відповідності системи міжнародним нормативам (WCAG 2.1, ISO/IEC 40500, ISO 9241 тощо). Це дозволяє гарантувати доступ до інформації для різних категорій користувачів, у тому числі тих, які застосовують допоміжні технічні засоби.

4. Користувацько-орієнтований підхід. Оцінювання здійснюється з урахуванням потреб та можливостей цільових груп. Залучення реальних користувачів із різними видами порушень дає змогу виявити специфічні труднощі, які не завжди можна визначити шляхом технічного аналізу.

5. Динамічність оцінювання. Інформаційно-довідкові системи перебувають у стані постійного розвитку та оновлення. Відповідно, методика оцінювання повинна враховувати необхідність регулярного моніторингу, повторного тестування та адаптації до нових технічних і соціальних умов.

6. Прозорість і відтворюваність. Всі етапи оцінювання мають бути документовані, що забезпечує можливість повторної перевірки результатів та використання напрацьованих методичних матеріалів у подальших дослідженнях.

Таким чином, загальні засади оцінювання ІДС формують основу для побудови цілісної методики, яка дозволяє здійснювати не лише технічний аналіз, а й соціально-педагогічну експертизу ефективності систем у контексті інклюзивної освіти та соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами.

Для забезпечення об'єктивності та комплексності дослідження інформаційно-довідкових систем (ІДС) використовується система критеріїв, що охоплює функціональні, ергономічні, доступнісні, психолого-педагогічні та технічні параметри. Кожна група критеріїв визначає специфічні

характеристики, які мають безпосередній вплив на ефективність застосування системи в освітньому та соціальному середовищі [10].

Група функціональних критеріїв це показників, які відображають спроможність системи виконувати основні завдання: повнота інформації – наявність усіх необхідних даних для задоволення потреб користувача; актуальність інформації – відповідність вмісту сучасному стану науки й практики, своєчасне оновлення; структурованість – логічна організація бази знань, ієрархія категорій та підкатегорій; ефективність пошуку – наявність багаторівневого пошуку, системи фільтрації, автопідказок; інтерактивність – можливість зворотного зв'язку, коментарів, звернень до адміністраторів.

Ергономічні показники оцінюють зручність роботи користувача з ІДС: дружність інтерфейсу – інтуїтивне розташування елементів керування, зрозумілі візуальні символи; навігаційна зручність – мінімізація кількості кроків до отримання потрібної інформації; швидкість доступу – оптимізований час відгуку системи, відсутність перевантаження сторінок; візуальна гармонійність – використання зрозумілих шрифтів, кольорових контрастів, відсутність надмірної кількості графічних елементів.

Оскільки ІДС мають використовуватися особами з різними освітніми потребами, ключовими є параметри доступності: сумісність із допоміжними технологіями (екранні диктори, брайлівські дисплеї, альтернативні маніпулятори); адаптивність інтерфейсу – можливість зміни розміру шрифту, кольорових схем, використання режиму високої контрастності; семантична коректність коду – правильна розмітка для коректної інтерпретації програмами доступності; кросплатформність – забезпечення однакової якості роботи на мобільних пристроях, планшетах і персональних комп'ютерах.

Психолого-педагогічні критерії оцінюють змістову та методичну доцільність використання ІДС: доступність контенту – відповідність матеріалу рівню сприйняття різних груп користувачів; зрозумілість викладу – використання чітких формулювань, уникнення надмірної термінології без пояснень; навчальна цінність – можливість використання ІДС як інструмента для розвитку самостійності, критичного мислення, навичок самонавчання;

мотиваційний потенціал – здатність утримувати увагу користувача завдяки інтерактивним елементам, прикладам, ілюстраціям.

До технічних характеристик відносять параметри, що визначають надійність і продуктивність ІДС: стабільність роботи – відсутність системних помилок та збоїв; захищеність даних – використання протоколів шифрування, захисту персональної інформації; масштабованість – можливість розширення бази даних і функціоналу без втрати продуктивності; інтегративність – здатність взаємодіяти з іншими освітніми та інформаційними ресурсами.

Таким чином, розроблена система критеріїв забезпечує багатовимірний підхід до оцінювання ІДС, що дозволяє визначати не лише рівень їх технічної досконалості, а й потенціал у забезпеченні інклюзивності та соціальної адаптації користувачів.

Оцінювання інформаційно-довідкових систем (ІДС) для осіб з особливими освітніми потребами ґрунтується на використанні поєднання емпіричних та теоретичних методів дослідження. Це забезпечує отримання об'єктивних результатів, які відображають як технічні параметри функціонування системи, так і суб'єктивний досвід користувачів [8].

До оцінювання залучаються фахівці у сфері інформаційних технологій, інклюзивної освіти та спеціальної педагогіки. Експерти аналізують функціональність, інтерфейс, доступність та відповідність системи нормативним вимогам.

Перевагами методу є високий рівень професійної аргументованості, можливість виявлення потенційних недоліків ще на етапі впровадження.

Юзабіліті-тестування передбачає практичну перевірку ІДС шляхом залучення кінцевих користувачів (зокрема, осіб з порушеннями зору, слуху, опорно-рухового апарату). Тестування здійснюється у контрольованих умовах, де учасникам пропонують виконати низку завдань (пошук інформації, навігація між розділами, використання адаптивних функцій).

Метою є визначення зручності, швидкості та інтуїтивності роботи із системою.

Анкетування проводиться серед широкого кола користувачів із метою з'ясування рівня задоволеності, виявлення труднощів та потреб у вдосконаленні системи. Формою опитування може слугувати як паперові, так і електронні опитувальники, інтегровані в саму систему.

Порівняльний аналіз здійснюється шляхом зіставлення досліджуваної ІДС з аналогічними системами, що функціонують на ринку освітніх чи соціальних послуг. Параметрами порівняння є функціональність, доступність, стабільність роботи, підтримка асистивних технологій, простота адаптації.

Лог-файли та аналітика використання це збір інформації, який може здійснюватися автоматизовано за допомогою реєстрації дій користувачів у системі.

Поєднання перелічених методів забезпечує комплексний підхід до оцінювання ІДС: від технічної експертизи та вимірювання продуктивності до аналізу користувацького досвіду й педагогічної доцільності. Це дозволяє сформулювати цілісне уявлення про ефективність системи та її потенціал у забезпеченні соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами.

Результатом реалізації методики є формування інтегрального показника якості інформаційно-довідкової системи, що визначає її готовність до практичного застосування. На основі отриманих результатів створюється аналітичний звіт із рекомендаціями щодо удосконалення інтерфейсу, оптимізації контенту та розширення функціональних можливостей системи.

Розробка та впровадження методики оцінювання інформаційно-довідкових систем має фундаментальне значення для забезпечення якісного функціонування асистивних технологій, спрямованих на підтримку осіб з особливими освітніми потребами. Оцінювання дозволяє визначити, наскільки такі системи здатні не лише забезпечити доступ до інформації, але й створити умови для соціальної інтеграції та самореалізації користувачів.

Методика оцінювання дає змогу виявляти бар'єри, що ускладнюють використання ІДС особами з порушеннями зору, слуху чи опорно-рухового апарату. Завдяки цьому розробники отримують можливість удосконалювати інтерфейси, покращувати сумісність із допоміжними пристроями (екранними

дикторами, брайлівськими дисплеями, голосовими системами введення), що безпосередньо впливає на рівень доступності освітнього середовища.

Системне оцінювання дозволяє визначати, чи відповідає контент принципам інклюзивної освіти: чи є він зрозумілим, адаптованим до різних рівнів підготовки користувачів, чи враховує особливості когнітивного сприйняття. Це сприяє формуванню освітніх ресурсів, доступних для максимально широкого кола осіб, незалежно від їх фізичних чи психічних особливостей.

Оцінка ІДС у контексті асистивних технологій виходить за межі технічного аналізу та охоплює соціально-педагогічний аспект. Якісно розроблена система може виконувати функцію засобу соціалізації, забезпечуючи можливість комунікації, здобуття нових знань, професійної підготовки та інтеграції в суспільне життя.

Методика дозволяє уникнути формального підходу до створення асистивних систем, акцентуючи увагу на реальних потребах кінцевих користувачів. Це означає, що результати оцінювання стають практичним орієнтиром для розробників, педагогів та організацій, які впроваджують асистивні технології в освітній та соціальний простір.

Використання уніфікованої методики оцінки створює підґрунтя для стандартизації ІДС, що є необхідною умовою для забезпечення стабільної якості освітніх і соціальних сервісів. Це дає змогу формувати єдиний підхід до контролю ефективності та порівнянності різних систем.

Таким чином, значення методики оцінювання в контексті асистивних технологій полягає у забезпеченні доступності, інклюзивності та соціальної релевантності інформаційно-довідкових систем. Вона виконує не лише контрольну функцію, але й виступає інструментом постійного вдосконалення, спрямованого на розширення можливостей для навчання, професійної реалізації та інтеграції осіб з особливими освітніми потребами в сучасне суспільство.

3.2 Методологічні вимоги до проектування інформаційно-довідкових систем для осіб з особливими освітніми потребами

Проектування інформаційно-довідкових систем (ІДС), орієнтованих на осіб з особливими освітніми потребами, передбачає дотримання комплексу методологічних вимог, спрямованих на забезпечення доступності, функціональної повноти, педагогічної доцільності та технічної безперебійності. Сучасний підхід до створення таких систем базується на принципах інклюзивної освіти, універсального дизайну, адаптивності, ергономічності та наукового обґрунтування цифрових рішень, що підвищують якість освітніх послуг для осіб з різними порушеннями розвитку, зору, слуху, опорно-рухового апарату. Визначення цих вимог є важливим етапом створення сучасних цифрових рішень, здатних підтримувати процеси соціальної адаптації та інтеграції в освітнє середовище.

Однією з ключових методологічних засад є забезпечення інклюзивності в цифровому середовищі. ІДС має гарантувати рівний доступ до інформаційних ресурсів незалежно від функціональних можливостей користувачів. Концепція універсального дизайну визначає, що система повинна бути придатною до використання максимально широким колом осіб без необхідності адаптації або спеціальних змін. У практичній площині це реалізується шляхом створення альтернативних каналів сприйняття інформації (візуального, аудіального, тактильного), дотримання вимог стандартів WCAG 2.1/2.2, забезпечення високої контрастності інтерфейсу, можливості масштабування та наявності текстових дублювань усіх не текстових елементів.

Важливим методологічним компонентом є здатність ІДС змінювати структуру, спосіб подання інформації та елементи взаємодії відповідно до індивідуальних потреб користувача. Персоналізація дозволяє налаштовувати параметри інтерфейсу: розмір і тип шрифту, колірні схеми, швидкість озвучення, навігаційні модулі, рівень складності контенту. Система має передбачати створення персональних профілів, що зберігають індивідуальні налаштування та рекомендації. Наявність адаптивних алгоритмів сприяє

автоматичній будові контенту під поведінкові особливості користувача, що підвищує комфортність взаємодії та ефективність навчання.

Методологічні підходи передбачають забезпечення когнітивної доступності, що є особливо важливою для користувачів з інтелектуальними порушеннями, труднощами навчання чи порушеннями уваги. Контент повинен бути структурованим, логічно послідовним і не перевантаженим надмірними деталями. Інструкції та навігаційні елементи мають бути чіткими, зрозумілими й візуально відокремленими. Доцільним є використання піктограм, інфографіки, простих формулювань, а також ієрархічного розташування матеріалу з можливістю поетапного розгортання. Спрощена структура полегшує сприйняття інформації та підвищує ефективність користування системою.

Науково обґрунтоване проєктування ІДС вимагає врахування психофізичних особливостей користувачів. До психолого-педагогічних принципів належать: доступність, наочність, відповідність віковим можливостям, поетапність подання матеріалу та підтримка навчальної мотивації. ІДС повинна забезпечувати комфортну взаємодію, запобігати надмірному когнітивному навантаженню, а також відповідати ергономічним вимогам до цифрових середовищ: оптимальне розташування елементів інтерфейсу, мінімальна кількість кліків для виконання основних дій, зрозумілість навігаційної структури. Ергономічно продуманий інтерфейс сприяє зменшенню втомлюваності та продовжує час ефективної роботи користувача з системою.

У контексті інклюзивного дизайну ІДС повинні бути сумісними з найбільш поширеними асистивними технологіями: екранними дикторами, брайлівськими дисплеями, програмами читання з екрана, додатками для розпізнавання мовлення, альтернативними засобами введення інформації (сенсорні пристрої, адаптивні клавіатури тощо). Важливим є забезпечення можливості інтеграції зі сторонніми цифровими сервісами, освітніми платформами та мобільними застосунками. Така інтеграція підвищує

функціональність ІДС, робить її універсальною та здатною компенсувати індивідуальні обмеження користувачів.

Система повинна включати різні формати подання інформації та гарантувати їх доступність для користувачів з порушеннями слуху, зору або когнітивними труднощами. До основних вимог належать: наявність субтитрів у відеоматеріалах, дубляж жестовою мовою, текстові транскрипти аудіофайлів, озвучення текстів, аудіоописи графічних елементів. Важливо також забезпечити можливість вибору рівня складності матеріалів та альтернативні версії навчального контенту, що відповідають різним форматам навчання.

Важливою групою методологічних вимог є дотримання етичних стандартів і забезпечення захисту персональних даних користувачів, серед яких можуть бути діти або особи з підвищеною вразливістю. ІДС повинна функціонувати у відповідності до міжнародних та національних нормативів у сфері інформаційної безпеки, передбачати прозорі механізми зберігання й обробки даних, а також забезпечувати конфіденційність персональних профілів і результатів навчальної діяльності. Етичний компонент проєктування включає недискримінаційність, повагу до гідності користувача та створення безпечного, підтримувального цифрового середовища.

Методологічний процес розробки ІДС має передбачати залучення фахівців різного профілю: дефектологів, психологів, педагогів, UX/UI-дизайнерів, фахівців з доступності та інклюзивного навчання. Валідація системи включає технічне, функціональне та педагогічне тестування, спрямоване на перевірку доступності, зручності користування та відповідності навчальним потребам. Доцільним є проведення дослідно-експериментальної роботи з участю представників цільових груп, що дозволяє своєчасно виявити недоліки та скоригувати інтерфейс і функціональний зміст системи.

Проєктування ІДС для осіб з ООП повинне базуватися на комплексному підході, який охоплює інформаційні, методичні, комунікаційні та організаційні компоненти. Система має функціонувати як інтегрована платформа, що підтримує хмарні технології, забезпечує мобільний доступ, синхронізацію з іншими цифровими ресурсами та можливість масштабування. Такий підхід

гарантує ефективність використання ІДС у різних формах освітнього процесу – очній, дистанційній та змішаній.

Методологічні вимоги до проєктування інформаційно-довідкових систем для осіб з особливими освітніми потребами визначають комплекс принципів і підходів, що забезпечують доступність, зручність та ефективність використання цифрового ресурсу широким колом користувачів. Дотримання принципів інклюзивності, універсального дизайну, адаптивності, ергономічності та психолого-педагогічної доцільності дає змогу створити інформаційне середовище, яке не лише компенсує порушення, а й сприяє розвитку навчальної активності та самостійності осіб з ООП. Інтеграція асистивних технологій, забезпечення мультимедійної доступності, захист персональних даних і проведення експертного та педагогічного тестування є необхідними умовами для формування якісної, безпечної та технологічно сучасної системи. Таким чином, методологічно обґрунтований підхід до проєктування ІДС становить фундамент для створення ефективного цифрового інструменту, який відповідає вимогам інклюзивної освіти та забезпечує рівні можливості доступу до інформації в освітньому процесі.

3.3 Аналіз методики оцінки інформаційно-довідкової системи для осіб з особливими освітніми потребами

Вітчизняні та іноземні науковці розробили кілька груп методологічних підходів до оцінки інформаційно-довідкових систем. Кожна з них характеризується певними перевагами, недоліками, специфікою застосування, обсягом необхідних вихідних даних, а також ступенем обґрунтованості й достовірності отриманих користувачем результатів. При цьому загальноприйнятим є класифікація всіх методик оцінки на якісні, фінансові та ймовірнісні.

Якісні методики оцінки передбачають зіставлення різних компонентів ефекту від використання інформаційно-довідкових систем, які неможливо кількісно виміряти.

Ключовим якісним інструментом є спостереження, яке дозволяє досліднику фіксувати безпосередню взаємодію користувача з ІДС у природному середовищі. Це створює можливість ідентифікувати неочевидні бар'єри доступності, які можуть бути проігноровані автоматизованими тестами. Завдяки спостереженню, можна виявити адаптивні механізми, які користувачі з ООП вимушені використовувати для компенсації системних недоліків.

Подальшим поглибленням розуміння суб'єктивного досвіду є застосування глибинних інтерв'ю та фокус-груп. Ці методи забезпечують збір деталізованої, вербалізованої інформації щодо ставлення користувачів до інтерфейсу, якості контенту та загального сприйняття системи. Інтерв'ювання є особливо цінним для виявлення психологічних та емоційних факторів, що впливають на використання ІДС, а також для розуміння того, як адаптивні функції системи корелюють з індивідуальними навчальними потребами. Проведення фокус-груп, що включають представників різних зацікавлених сторін, як-от педагоги та батьки, сприяє формуванню цілісного погляду на функціональну придатність системи в освітньому процесі.

Методика "мислення вголос" є потужним інструментом у сфері юзабіліті-тестування, що дозволяє отримати прямий доступ до когнітивних процесів користувача під час виконання завдань. Коли особа з ООП вербалізує свої думки, сумніви та стратегії навігації, дослідник отримує унікальну інформацію про когнітивне навантаження системи, логічність її структури та адекватність інтерактивних елементів для користувачів із сенсорними або когнітивними порушеннями.

Кейс-стаді пропонує інтенсивний, контекстуально насичений аналіз досвіду одиничного користувача або невеликої групи, що дозволяє детально прослідкувати вплив ІДС на їхній навчальний прогрес та адаптацію протягом тривалого періоду. Цей метод незамінний для оцінки високоспеціалізованих або рідкісних випадків ООП, де необхідний індивідуалізований підхід та глибоке розуміння унікальних вимог.

Таким чином, інтегральне використання якісних методик забезпечує дослідницькому процесу необхідну глибину і контекстуальну валідність,

дозволяючи не лише констатувати наявність проблем доступності, але й зрозуміти їхні першопричини та суб'єктивні наслідки, що є необхідною умовою для розробки та впровадження справді ефективних інклюзивних освітніх технологій.

Фінансові методики застосовують класичні способи фінансового обчислення економічної ефективності.

Первинним етапом є аналіз витрат, який охоплює деталізовану класифікацію капітальних (CAPEX) та операційних (OPEX) видатків. До капітальних витрат необхідно відносити не лише вартість розробки чи придбання базового програмного забезпечення, але й значні додаткові кошти, спрямовані на забезпечення повної відповідності стандартам доступності (наприклад, WCAG 2.1 AA/AAA), а також придбання спеціалізованого допоміжного обладнання, критично важливого для функціонування ІДС у контексті ООП. Операційні витрати, у свою чергу, включають постійні видатки на технічне обслуговування, оновлення контенту, адаптацію до нових допоміжних технологій та, що особливо важливо, на систематичне навчання педагогічного та адміністративного персоналу навичкам ефективного використання інклюзивного функціоналу системи.

Метод оцінки економічної ефективності передбачає порівняння фінансових вкладень з немонетарними, але вимірними результатами у сфері освіти. Йдеться про зіставлення вартості різних альтернативних технологічних рішень для досягнення однакового освітнього показника (наприклад, рівня засвоєння матеріалу чи інклюзивної участі). Мета СЕА полягає у виборі такого ІДС, який забезпечує максимальний освітній результат на одиницю інвестованих коштів, забезпечуючи оптимальне співвідношення "ціна-якість" з акцентом на рівень адаптивності та доступності.

Найбільш складним, проте найбільш інформативним, є застосування аналізу вигоди та витрат. Метою якого є спроба монетизації як прямих, так і непрямих, часто соціальних, вигід від впровадження ІДС. До соціальних вигід відносяться покращення довгострокових освітніх траєкторій осіб з ООП, що потенційно веде до їхньої вищої інтеграції у ринок праці, зростання їхнього

майбутнього доходу та, як наслідок, збільшення податкових надходжень. Крім того, ефективна ІДС може опосередковано знижувати операційні витрати на інтенсивні індивідуальні корекційні послуги та заощаджувати час педагогів на підготовку індивідуалізованих матеріалів. Критерій ухвалення рішення у СВА базується на співвідношенні сукупної оціненої вигоди до сукупних оцінених витрат, де показник, що перевищує одиницю, свідчить про економічну доцільність проекту.

Таким чином, фінансова методика оцінювання ІДС для ООП є багатовимірною системою, яка повинна інтегрувати традиційний економічний розрахунок із глибоким розумінням соціального та освітнього капіталу, створюваного інклюзивними технологіями, забезпечуючи перехід від простої витратності до стратегічних інвестицій у людський потенціал.

Ймовірнісні методики базуються на статистичних і математичних моделях, що дають змогу оцінити ймовірність настання ризиків.

Ключовим напрямком є оцінка надійності, яка визначається як ймовірність безвідмовної роботи системи протягом певного проміжку часу в заданих умовах експлуатації. Для ІДС, призначених для ООП, надійність набуває критичного значення, оскільки збій системи може безпосередньо перервати навчальний процес або зробити його недоступним для користувачів, які покладаються на специфічний функціонал доступності.

Іншим важливим аспектом є аналіз ризиків, який застосовує ймовірнісні моделі для кількісної оцінки потенційних загроз та їх наслідків. У контексті інклюзивної ІДС, ризик може бути визначений як ймовірність виникнення критичного порушення доступності або несанкціонованого доступу до конфіденційних даних ООП. Методика часто передбачає розрахунок очікуваних втрат, що є добутком ймовірності реалізації ризику на величину потенційного збитку, дозволяючи пріоритизувати заходи із забезпечення безпеки та доступності.

Крім того, ймовірнісні методики використовуються для оцінки ефективності. За допомогою статистичного аналізу даних, зібраних під час користувацького тестування (наприклад, часу виконання завдань, кількості

помилки), можна розрахувати ймовірність успішного виконання завдання користувачем із заданим типом ООП. Це дозволяє порівнювати різні архітектурні чи інтерфейсні рішення та обирати те, яке забезпечує найвищу ймовірність досягнення навчальних цілей.

Таким чином, ймовірнісні методики пропонують строгу математичну базу для об'єктивного вимірювання технічних та експлуатаційних характеристик ІДС, що є необхідною умовою для гарантування надійності та ефективності технологічних рішень у сфері інклюзивної освіти.

Кожна з цих груп має як сильні, так і слабкі сторони, тому її доцільність застосування визначається конкретними умовами з урахуванням визначених завдань, наявних ресурсів та вимог до отриманих рішень [2; 9; 10].

Серед дослідників, які вивчали проблему оцінювання інформаційних систем та їхніх видів, можна виділити О. Дорохова та І. Золотарьову [9]. Ключовим елементом оцінювання вони вважають підхід до оцінки якості. У моєму випадку виникає завдання дослідження якості ІДС у сфері освіти осіб з особливими освітніми потребами.

Під якістю інформаційно-довідкової системи сфери освіти слід розуміти ступінь, у якому комплекс властивостей програмного продукту здатен задовольнити її потреби та сприяти досягненню цілей її діяльності. Управління якістю спрямоване на пошук ефективних методів, підходів та організаційних форм їх створення, впровадження й застосування. Це вимагає визначення вимог до засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) і процедур перевірки відповідності кінцевого продукту встановленим вимогам з урахуванням тенденцій їхнього розвитку та розвитку ІКТ загалом [8].

При проектуванні інформаційно-довідкової системи характерними є такі завдання: синтез структури системи; вибір оптимального варіанта побудови системи зі скінченної кількості заданих елементів; вибір оптимальних значень параметрів системи [3].

Кожне з цих завдань зазвичай розв'язується комбінацією математичних та евристичних методів за допомогою критеріїв ефективності системи. Під технічною ефективністю найчастіше розуміють ступінь пристосованості засобів

інформаційної техніки до виконання визначених завдань. Вибір конкретних критеріїв ефективності залежить від призначення системи та вимог, що до неї ставляться [8].

У сфері оцінки якості інформаційних систем одним із найважливіших є стандарт ISO/IEC 9126-1. Він містить п'ять критеріїв, які стосуються також інформаційно-довідкових систем сфери освіти [4]: функціональність; надійність; ефективність; наявність зручного супроводу; здатність до транспортування в інші системи та програмне оточення.

Як показують дослідження І. Антошина, І. Вострокнутова, В. Домрачева, І. Роберта, І. Ретинської, оцінювання якості ІДС автори пропонують здійснювати за чотирма напрямками, серед яких: психолого-педагогічні показники, з якими тісно пов'язана група змістовно-методичних показників, а також дизайн-ергономічні та техніко-технологічні показники якості ІДС [17].

Інформаційно-довідкова система виступає не лише сховищем даних, а й універсальним середовищем підтримки осіб з особливими освітніми потребами. Вона забезпечує інформаційний супровід навчального процесу, сприяє соціальній інтеграції, формуванню цифрової компетентності й розвитку самостійності користувачів.

До параметрів ефективності інформаційно-довідкових систем відносять кількісні та якісні характеристики цих систем з точки зору виконання технологічних операцій і вимог до вхідної та вихідної інформації. Такими характеристиками систем є: пропускна здатність, що визначається швидкістю виконання обчислювальних робіт і робіт з введення та виведення інформації; продуктивність, яка залежить від трудомісткості роботи із розроблюваною ІДС; точність, що визначається величиною та кількістю помилок, які виникають при обробці інформації; надійність – можливість контролю і самоперевірки; принцип організації інформаційних потоків і масивів; часовий режим роботи системи – регулярність, безперервність або періодичність видачі інформації; гнучкість – здатність системи переналаштовуватись на вирішення нових задач, її пристосовуваність до розподілу обчислювальних робіт [9].

Деякі з визначених параметрів оцінювання ефективності інформаційно-довідкових систем потребують проведення педагогічного експерименту. Оскільки такий експеримент передбачає роботу з реальними учасниками освітнього процесу, перед його реалізацією необхідно здійснити попередню експертну оцінку системи, провести її апробацію та лише після цього переходити безпосередньо до експериментального дослідження.

РОЗДІЛ 4 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБРОБКА, АНАЛІЗ І СПІВСТАВЛЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

4.1 Зміст та організація експериментального дослідження

Методологічні засади, структура та етапи проведення експериментального дослідження, спрямовані на оцінювання ефективності використання інформаційно-комунікаційних систем (ІДС) та асистивних технологій для забезпечення соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами (ООП) у навчальному та соціальному середовищі. Мета дослідження полягає у визначенні впливу асистивних технологій, інтегрованих в ІДС, на процес соціальної адаптації осіб з ООП. Для досягнення цієї мети передбачено вирішення низки завдань, зокрема визначення критеріїв оцінки соціальної адаптації, аналіз сучасних асистивних технологій, придатних для використання в ІДС, розроблення моделі їх інтеграції у навчальний процес, а також експериментальну перевірку ефективності запропонованої моделі. Для реалізації дослідження застосовуються теоретичні методи, такі як аналіз наукової літератури, систематизація та узагальнення, а також емпіричні методи, зокрема спостереження, анкетування, тестування та педагогічний експеримент. Обробка отриманих даних здійснюється за допомогою статистичних методів, що включають порівняльний аналіз результатів.

Організація експериментального дослідження передбачає три основні етапи (рис. 4.1). На першому етапі проводиться діагностика рівня соціальної адаптації осіб з ООП до впровадження асистивних технологій. Другий етап охоплює інтеграцію ІДС з асистивними технологіями у навчальний процес. На третьому етапі оцінюються результати експерименту шляхом порівняння показників соціальної адаптації.



Рисунок 4.1 – Етапи організації експериментального дослідження

Учасниками експериментального дослідження виступили викладачі, які здійснюють освітньо-методичний супровід осіб з особливими освітніми потребами, а також студенти, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Середня освіта. Інформатика» у Волинському національному університеті імені Лесі Українки. Формування вибірки відбувалося з урахуванням вікових, психофізичних і педагогічних характеристик респондентів, що дозволило забезпечити репрезентативність отриманих даних та відповідність умовам інклюзивного освітнього середовища.

Експериментальною базою слугує кафедра загальної математики та методики навчання інформатики, де створено належні умови для апробації інноваційних технологій і проведення педагогічних досліджень. Вибір саме цієї бази зумовлений наявністю відповідної матеріально-технічної інфраструктури, досвідченого професорсько-викладацького складу та постійною роботою зі студентами, що готуються до професійної діяльності в умовах інклюзивної освіти.

Інструментарієм дослідження є інформаційно-довідкова система «Асистивні технології для забезпечення соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами», розроблена в межах магістерського дослідження. Змістове наповнення ІДС включає каталог асистивних пристроїв, зокрема синтезатори мовлення, адаптивні клавіатури, програмні засоби для альтернативної та додаткової комунікації, візуальні підтримки та інші

інструменти, призначені для підвищення доступності освітнього процесу. Система використовується як засіб оцінювання рівня обізнаності учасників щодо асистивних технологій і визначення їхньої готовності до впровадження відповідних засобів у практику роботи з особами з ООП.

Очікувані результати дослідження передбачають підтвердження гіпотези про позитивний вплив асистивних технологій на соціальну адаптацію осіб з ООП, розроблення рекомендацій щодо впровадження ІДС у закладах освіти для забезпечення інклюзивного навчання, а також визначення оптимальних асистивних технологій для різних категорій осіб з ООП. Експериментальне дослідження має практичне значення, оскільки сприятиме розробленню методичних рекомендацій для педагогів та фахівців, які працюють з особами з ООП, а також створенню умов для їхньої успішної соціальної адаптації в інклюзивному освітньому середовищі.

4.2 Обробка та аналіз отриманих результатів дослідження

Обробка емпіричних даних, отриманих у ході педагогічного експерименту, здійснювалася з використанням кількісних і якісних методів аналізу. На першому етапі проведено первинне упорядкування результатів анкетування та діагностичних методик, що передбачало перевірку повноти відповідей, їх узгодженості та правильності заповнення. Після цього дані було структуровано за відповідними аналітичними критеріями: рівень обізнаності щодо асистивних технологій, готовність до їх практичного застосування, ставлення до впровадження інформаційно-довідкової системи «Асистивні технології для забезпечення соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами» у навчальний процес, а також зміни, що відбулися після ознайомлення учасників із функціональними можливостями системи.

Кількісний аналіз результатів проводився за допомогою методів описової статистики, зокрема визначення середніх значень, відсоткових розподілів та порівняльних характеристик між показниками констатувального й формуального етапів дослідження. Такий підхід дав змогу виявити динаміку

рівня сформованості компетентностей у сфері використання асистивних технологій. Для візуалізації результатів застосовувалися таблиці та графічні інструменти (рис. 4.2), що дозволило чітко представити зміни у знаннях та готовності респондентів до використання ІДС.

| Учасники | Рівень обізнаності | Готовність використовувати АТ | Уміння добирати асистивні засоби | Ставлення до використання ІДС | Загальний рівень професійної готовності |
|------------|--------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|---|
| Учасник 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Учасник 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| Учасник 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 |
| Учасник 4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 |
| Учасник 5 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 |
| Учасник 6 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 |
| Учасник 7 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| Учасник 8 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| Учасник 9 | 3 | 1 | 1 | 3 | 2 |
| Учасник 10 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 |

Рисунок 4.2 - Результати оцінювання рівнів сформованості показників учасників експерименту (до проведення формувального етапу)

У таблиці відображено початковий рівень обізнаності викладачів щодо асистивних технологій, їх готовності до використання засобів АТ, уміння добирати асистивні пристрої, ставлення до застосування ІДС та загальний рівень професійної готовності.

Також на даному етапі було проведено опитування викладачів, які ознайомлені з різними типами асистивних технологій, що використовуються у навчанні осіб з ООП. Стопчикова діаграма (Рис. 4.3), яка наведена нижче відображає відсоток даних (20%, 15%, 10%, 25%, 5%), які ілюструють низький рівень обізнаності, оскільки більшість значень перебувають у діапазоні 5–25%.



Рисунок 4.3 – Рівень ознайомленості викладачів з асистивними технологіями для осіб з ООП до знайомства з ІДС

Якісний аналіз передбачав інтерпретацію отриманих кількісних показників, з'ясування причин спостережуваних змін і виявлення факторів, які вплинули на ефективність впровадження ІДС «Асистивні технології для забезпечення соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами». Під час аналізу враховувалися суб'єктивні оцінки викладачів щодо зручності, змістовості та практичної цінності системи. Особливу увагу приділено виявленню труднощів, із якими стикалися учасники дослідження, а також визначенню шляхів удосконалення інструментарію ІДС для подальшого використання в освітньому процесі. Нижче наведено зміни, які відбулися після ознайомлення викладачів з інформаційно-довідковою системою та практичного використання елементів асистивних технологій у навчальному процесі (рис. 4.4).

| Учасник | Рівень обізнаності | Готовність використовувати АТ | Уміння добирати асистивні засоби | Ставлення до використання ІДС | Загальний рівень професійної готовності |
|------------|--------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|---|
| Учасник 1 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| Учасник 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| Учасник 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| Учасник 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| Учасник 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Учасник 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| Учасник 7 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| Учасник 8 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| Учасник 9 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Учасник 10 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |

Рисунок 4.4 - Результати оцінювання рівнів сформованості показників учасників експерименту (після проведення формувального етапу)

Стовпчикова діаграма (рис. 4.5), яка наведена нижче, відображає високий рівень ознайомленості викладачів з асистивними технологіями після впровадження ІДС «Асистивні технології для забезпечення соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами». Дані (85%, 80%, 75%, 90%, 70%) демонструють, що більшість викладачів (70–90%) добре обізнані з різними типами АТ, такими як синтезатори мови, адаптивні клавіатури, програми для альтернативної комунікації, спеціалізоване програмне забезпечення та інші технології.

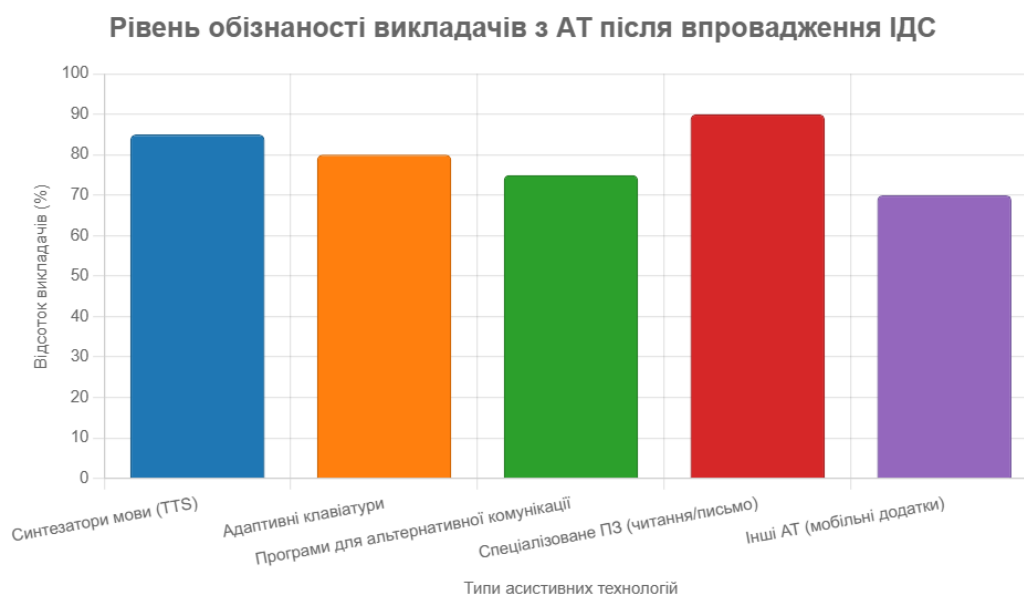


Рисунок 4.5 – Рівень ознайомленості викладачів з асистивними технологіями для осіб з ООП після знайомства з ІДС

Отримані результати дозволили зробити узагальнений висновок про позитивний вплив упровадження інформаційно-довідкової системи на підвищення рівня обізнаності учасників щодо асистивних технологій та їх готовності до використання таких засобів у роботі з особами з ООП. Виявлена позитивна динаміка (рис. 4.6) свідчить про ефективність застосованого інструментарію та доцільність подальшого розвитку ІДС як складової інклюзивного освітнього середовища.

| Показник | Середнє значення рівнів показників до експерименту | Середнє значення рівнів показників після експерименту |
|---|--|---|
| Рівень обізнаності | 2.3 | 2.5 |
| Готовність використовувати АТ | 1.6 | 2.5 |
| Уміння добирати асистивні засоби | 2.3 | 2.5 |
| Ставлення до використання ІДС | 2.1 | 2.9 |
| Загальний рівень професійної готовності | 2.0 | 2.6 |

Рисунок 4.6 - Порівняльні середні значення рівнів показників до та після експерименту

Також викладачам було запропоновано здійснити оцінку створеної інформаційно-довідкової системи за критеріями:

1. зручність інтерфейсу інформаційно-довідкової системи;

2. здатність надання якісної довідкової інформації про асистивні технології для осіб з особливими освітніми потребами;

3. можливість використання інформаційно-довідкової системи як допоміжного засобу навчання осіб з особливими освітніми потребами.

Визначені критерії ефективності ІДС вирішено було оцінити за чотирма рівнями: високий, достатній, середній і низький. Опитування викладачів було здійснено за допомогою розробленої Google-форми, завдяки чому респонденти мали змогу анонімно висловити свою власну думку щодо розробленої ІДС та забезпечити чистоту проведення експериментальної роботи.

Оцінювання інтерфейсу ІДС викладачів показало, що складова зручності розробленого інтерфейсу програми на високому рівні, тобто 83%, а 17 % відповідно на достатньому. Потрібно також відмітити та констатувати той факт, що жоден із опитаних викладачів не виявив зауваження щодо того, що ІДС «Асистивні технології для забезпечення соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потреб» має не зручний інтерфейс, що є позитивним.

Проведене дослідження за другим критерієм – здатність надання якісної довідкової інформації асистивні технології для осіб з особливими освітніми потребами – показало, що в підсумку усі викладачі відмітили якість розробки у процесі надання нею довідкових даних щодо асистивні технології для осіб з особливими освітніми потребами та відповідно моя інформаційно-довідкова система «Асистивні технології для забезпечення соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потреб» в повному обсязі відповідає запропонованому критерію.

За третім критерієм – можливість використання інформаційно-довідкової системи як допоміжного засобу навчання осіб з особливими освітніми потребами – 100% викладачів, що приймали участь в дослідженні висловили думку, що розроблена ІДС «Асистивні технології для забезпечення соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потреб» беззаперечно здатна бути допоміжним засобом для навчання осіб з особливими освітніми потребами на високому рівні.

Отже, відповідно до визначених критеріїв оцінки ІДС отримали результати, які свідчать, що розроблена система задовольняє вимоги викладачів щодо якісних показників ефективності розробленої системи, а створений мною програмний продукт має перспективи щодо застосування його як допоміжного засобу навчання осіб з особливими освітніми потребами.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі було здійснено комплексне дослідження можливостей використання асистивних технологій для забезпечення соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами та розроблено інформаційно-довідкову систему «Асистивні технології для забезпечення соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами», спрямовану на підтримку їх освітнього та соціального розвитку. Проведений аналіз наукових джерел, нормативно-правових документів та практичного досвіду впровадження асистивних засобів засвідчив, що формування інклюзивного середовища неможливе без цілеспрямованої цифрової підтримки та систематизації інформаційного забезпечення.

У роботі було визначено сутність поняття «асистивні технології», розглянуто їх класифікацію, функціональні можливості та значення для розвитку автономності, комунікативної активності й професійного становлення осіб з особливими освітніми потребами. Проаналізовано вітчизняний і зарубіжний досвід застосування асистивних засобів, що дало змогу окреслити основні тенденції, проблеми та перспективи їх упровадження в освітній простір України.

Практичним результатом дослідження стала розробка інформаційно-довідкової системи «Асистивні технології для забезпечення соціальної адаптації осіб з особливими освітніми потребами», яка містить структурований каталог асистивних засобів, опис їх можливостей та сфер застосування, а також методичні рекомендації щодо їх використання в навчанні та соціальній інтеграції. Запропонована система може бути використана педагогами, психологами, соціальними працівниками, батьками та фахівцями інклюзивно-ресурсних центрів як інструмент інформаційної підтримки й підвищення ефективності освітнього процесу.

Упровадження створеної інформаційно-довідкової системи сприяє підвищенню доступності інноваційних технологічних рішень, полегшує добір актуальних асистивних засобів відповідно до індивідуальних освітніх потреб та забезпечує можливість оперативного оновлення й поширення інформації серед

фахівців. Проведене експериментальне оцінювання ефективності ІДС засвідчило позитивний вплив на якість інформаційного супроводу освітнього процесу, зростання рівня обізнаності педагогів щодо сучасних асистивних технологій та підвищення їх готовності до використання цифрових інструментів у роботі з учнями з особливими освітніми потребами.

Розроблена система довела свою практичну значущість як з точки зору оптимізації освітнього середовища, так і в контексті забезпечення більш гнучкого, індивідуалізованого підходу до підтримки здобувачів освіти з різними видами порушень. Її використання створює умови для формування інклюзивної культури, у якій кожен учасник освітнього процесу має змогу отримати необхідні ресурси для особистісного розвитку та соціального становлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Асистивні технології в інклюзивному навчанні : методичні рекомендації / за ред. Л. В. Ковальчук. Київ : ІСП НАПН України, 2021. 112 с.
2. Балалаєва О. Ю. Аналіз теоретичних і методологічних підходів до проектування електронних посібників для студентів вищих аграрних навчальних закладів. Інформаційні технології і засоби навчання. 2017. Т. 59, вип. 3. С. 39–50.
3. Басюк Т. М., Жежнич П. І. Методи та засоби мультимедійних інформаційних систем : навч. посіб. / Т. М. Басюк, П. І. Жежнич ; Нац. ун-т «Львівська політехніка». Львів : Львівська політехніка, 2015. 426 с.
4. Береза А. М. Основи створення інформаційних систем : навч. посіб. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ : КНЕУ, 2001. 214 с.
5. Биков В. Ю., Кухаренко В. М., Сиротенко Н. Г., Рибалко О. В., Богачков Ю. М. Технологія створення дистанційного. Київ : Міленіум, 2008. 324 с.
6. Биков В. Ю., Лапінський В. В. Методологічні та методичні основи створення і використання електронних засобів навчального призначення. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2012. № 2. С. 3–6.
7. Вибір і застосування стандартів ISO серії 9000-2009. URL: <http://www.klubok.net/article2375.html>
8. Вороненко Ю. В., Мінцер О. П., Краснов В. В. Електронні навчальні посібники для відображення медичних процедурних знань: принципи, етапи створення, методологія : навч. посіб. Київ, 2009. 160 с.
9. Дем'яненко В. М., Шишкіна М. П. Шляхи забезпечення якості програмних засобів навчального призначення. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2010. № 5. С. 19.
10. Нацвєтаєв В. А., Кочура Є. В., Манелюк Л. А. Ефективність інформаційних систем : навч. посіб. / М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. Дніпро : НГУ, 2014. 190 с.

11. Караман О. Л., Таранченко О. В. Інклюзивна освіта : навч. посіб. Київ : Ліра, 2022. 256 с.
12. Колупаєва А. А. Інклюзивна освіта: реалії та перспективи. Київ : Самміт-Книга, 2019. 384 с.
13. Кравченко С. О. Спеціальна педагогіка : підручник. Київ : Академвидав, 2017. 368 с.
14. Круглик В. С. Концепція сучасного педагогічного програмного засобу. URL: <http://www.nbu.gov.ua/ejournals/ITZN/em3/content/07kvsspm.htm>
15. Кухаренко В. М., Рибалко О. В., Сиротенко Н. Г. Дистанційне навчання та умови застосування. Харків, 2002. 320 с.
16. Лапінський В. В. Принцип наочності і створення електронних засобів навчального призначення. URL: https://www.narodnaosvita.kiev.ua/Narodna_osvita/vupysku/9/statti/lapinskiy.htm
17. Методичні аспекти впровадження електронного навчання в закладах загальної середньої освіти. URL: http://www.irtc.org.ua/dep105/publ/2019/METOD_POSIBNYK_ZARITSKA_LIT_VINENKO_SAVCHENKO_SLIPCHENKO_2019_SCHOOL132.pdf
18. Назарова Л. І. Спеціальна педагогіка. Київ : Слово, 2020. 360 с.
19. Таранченко О. В. Підтримка дітей з особливими потребами в інклюзивному середовищі. Київ : Ліра, 2021. 240 с.
20. Чушак І., Андруник В. Моделювання інформаційних технологій підтримання освітнього процесу осіб з особливими освітніми потребами. Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Інформаційні системи та мережі. 2025. Вип. 17. С. 330–342.
21. Academic Journals and Conferences. Volume 17, 2025. ISSN 2524-065X; 2663-0001 (online). SISN: Science and Information Systems. 2025. URL: <https://science.lpnu.ua/sisn/all-volumes-and-issues/volume-17-2025>
22. Aira. On-demand visual interpreting service. 2021. URL: <https://aira.io>
23. AssistiveWare. Proloquo2Go: AAC app for iOS. 2022. URL: <https://www.assistiveware.com>

24. ATIA. Assistive Technology Resources. Assistive Technology Industry Association. 2022. URL: <https://www.atia.org>
25. Berman J. A., Hansen L. M. Assistive Technology and Inclusive Learning Environments. Boston : Academic Press, 2018. 256 p.
26. Bookshare. Accessible books and textbooks for people with print disabilities. 2022. URL: <https://www.bookshare.org>
27. Augmentative and Alternative Communication (AAC): A review / Y. Elsahar, S. Hu, K. Bouazza-Marouf, D. Kerr, A. Mansor. Sensors. 2019. Vol. 19, iss. 8. P. 1911. DOI: 10.3390/s19081911.
28. Freedom Scientific. JAWS Screen Reader. 2023. URL: <https://www.freedomscientific.com>
29. The use of visual assistance technologies by people with visual impairments / K. Hara, C. Chan, K. Li, J. Froehlich. ACM Transactions on Accessible Computing. 2019. Vol. 12, iss. 4. P. 1–40.
30. InclusionHub. Assistive technology directory. 2023. URL: <https://www.inclusionhub.com>
31. Kelly S. M. Digital accessible texts and their impact on students with print disabilities. Journal of Special Education Technology. 2019. Vol. 34, iss. 2. P. 121–134.
32. Screen readers in education: A review of access and barriers / M. Madaio, G. Givens, M. Elsayid, M. R. Morris. ACM CHI Conference Proceedings. 2020.
33. McDonald K. L. The impact of visual schedules for students with disabilities. Bethel University, 2021. URL: <https://spark.bethel.edu/etd/429/>
34. NV Access. NVDA Screen Reader. 2023. URL: <https://www.nvaccess.org>
35. Tobii Dynavox. Eye tracking and AAC devices. 2022. URL: <https://www.tobiidynavox.com>