

**Міністерство освіти і науки України
Луцький національний технічний університет
Факультет комп'ютерних та інформаційних технологій
Кафедра інженерії програмного забезпечення**

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

**РОЗРОБКА ПЛАТФОРМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЩОДЕННОГО РОЗКЛАДУ
ДЛЯ ДІТЕЙ З АУТИЗМОМ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ВІЗУАЛЬНИХ
ПІДКАЗОК**

**DEVELOPMENT OF A PLATFORM FOR ORGANIZING DAILY
SCHEDULES FOR CHILDREN WITH AUTISM USING VISUAL CUES**

спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»
освітня програма «Інженерія програмного забезпечення»

Виконав: здобувач вищої освіти
Групи ІПЗ-42
Сидорук Сергій Олександрович

Керівник:
Повстяна Юлія Славомирівна

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
«__» _____ 2026 р.
к.т.н., доцент
Гарант освітньої програми:
К.т.н., доцент
Ліщина Наталія Миколаївна

(підпис)

Луцьк – 2026 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет комп'ютерних та інформаційних технологій

Кафедра інженерії програмного забезпечення

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Галузь знань: 12 Інформаційні технології

Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Освітня програма: «Інженерія програмного забезпечення»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

«__» _____ 202_ р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Сидоруку Сергію Олександровичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Розробка платформи організації щоденного розкладу для дітей з аутизмом із використанням візуальних підказок»

Керівник роботи: к.т.н., доцент, Повстяна Юлія Славомирівна

затверджені наказом закладу вищої освіти від «31» грудня 2025 р. № 541/01-02

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи «29» травня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи: предметна область організації щоденної діяльності дітей з розладом аутистичного спектра; методи використання візуальних підказок; технології розробки програмного забезпечення (HTML, CSS, JavaScript, PHP); засоби створення мобільних застосунків; системи керування базами даних (MySQL); підходи до проектування інформаційних систем; вимоги до зручності використання (UX) та інформаційної безпеки.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити): аналіз сучасного стану проблеми, існуючих методів і засобів її розв'язання, аналіз, визначення вимог до розроблюваного програмного забезпечення та проектування програмного забезпечення, опис функціонального наповнення об'єкта проектування, практична реалізація об'єкта проектування.

5. Перелік графічного матеріалу: 16 рисунків, 4 лістинги, 1 таблиця.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
Аналіз предметної області	<i>Повстяна Ю. С.</i>		
Специфікації вимог до розробленої системи	<i>Повстяна Ю. С.</i>		
Розробка об'єкта проектування	<i>Повстяна Ю. С.</i>		
Нормоконтроль	<i>Суринович О. М.</i>		
Гарант ОП	<i>Ліщина Н. М.</i>		
Показник запозичень тексту	____%		
Академічна доброчесність	<i>Повстяна Ю. С.</i>		

7. Дата видачі завдання «03» лютого 2026 р.

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літературних джерел по темі кваліфікаційної роботи бакалавра	до 14.02.2026 р.	
2	Аналіз проблеми розробки та впровадження об'єкту проектування	до 03.03.2026 р.	
3	Обґрунтування вибору шляхів, технологій (алгоритмів) і засобів вирішення поставленого завдання	до 14.03.2026 р.	
4	Розробка функціонально-структурної схеми роботи об'єкта проектування та проектування бази даних	до 14.04.2026 р.	
5	Практична реалізація об'єкта проектування та розробка бази даних	до 20.04.2026 р.	
6	Тестування та налагодження об'єкта проектування	до 04.05.2026 р.	
7	Здача чистового варіанту кваліфікаційної роботи бакалавра на кафедрі	до 29.05.2026 р.	

Здобувач вищої освіти _____

Сергій СИДОРУК

Керівник кваліфікаційної роботи _____

Юлія ПОВСТЯНА

АНОТАЦІЯ

Сидорук С. О. Розробка платформи організації щоденного розкладу для дітей з аутизмом із використанням візуальних підказок. Рукопис. Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Інженерія програмного забезпечення» спеціальності «Інженерія програмного забезпечення». Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2026.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел.

У першому розділі проведено аналіз предметної області організації діяльності дітей з розладом аутистичного спектра, досліджено особливості їх сприйняття інформації, а також обґрунтовано доцільність використання візуальних підказок. Проаналізовано існуючі програмні рішення та визначено їхні переваги і недоліки.

У другому розділі сформовано функціональні та нефункціональні вимоги до програмної системи, здійснено проєктування архітектури платформи, структури бази даних та основних модулів системи, а також обґрунтовано вибір технологій розробки.

У третьому розділі описано процес реалізації програмної платформи, розроблено веб-панель керування та мобільний застосунок, реалізовано структуру бази даних, розглянуто питання тестування, налагодження, а також оцінки ефективності та зручності використання системи.

У висновках узагальнено результати виконаної роботи, підтверджено досягнення поставленої мети та повне виконання визначених завдань.

Ключові слова: інформаційна система, аутизм, візуальні підказки, мобільний застосунок, веб-платформа, база даних, UX, push-сповіщення.

ABSTRACT

Sydoruk S. O. Development of a Platform for Organizing Daily Schedules for Children With Autism Using Visual Cues. Manuscript. Bachelor's qualification work in Software Engineering, specialty «Software Engineering». Lutsk National Technical University. Lutsk, 2026.

The bachelor's qualification work consists of an introduction, three chapters, conclusions, a list of references.

The first chapter presents an analysis of the problem domain related to organizing daily activities for children with autism spectrum disorder. The peculiarities of their information perception are studied, and the feasibility of using visual cues is substantiated. Existing software solutions are analyzed, and their advantages and disadvantages are identified.

The second chapter defines the functional and non-functional requirements for the software system. The architecture of the platform, the database structure, and the main system modules are designed. The choice of development technologies, tools, and methods is also justified.

The third chapter describes the implementation process of the software platform, including the development of a web-based administration panel and a mobile application. The database structure is implemented, and issues related to testing, debugging, as well as evaluation of system efficiency and usability (UX) are considered.

The conclusions summarize the results of the work performed, confirm the achievement of the research objective, and verify the complete fulfillment of the defined tasks.

Keywords: information system, autism, visual cues, mobile application, web platform, database, UX, push notifications.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ТА ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВІЗУАЛЬНИХ РОЗКЛАДІВ І ПОСТАНОВКА ЗАВДАНЬ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ	10
1.1 Аналіз сучасного стану проблеми	10
1.2 Постановка завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра	15
РОЗДІЛ 2 СПЕЦИФІКАЦІЯ ВИМОГ ДО РОЗРОБЛЮВАНОЇ СИСТЕМИ ..	17
2.1 Аналіз, визначення вимог до розроблюваного програмного забезпечення та проєктування програмного забезпечення	17
2.2 Вибір засобів, методів і алгоритмів вирішення поставленого завдання ...	19
РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА ПЛАТФОРМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЩОДЕННОГО РОЗКЛАДУ ДЛЯ ДІТЕЙ З АУТИЗМОМ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ВІЗУАЛЬНИХ ПІДКАЗОК	22
3.1 Практична реалізація об'єкта проєктування	22
3.2 Тестування та налагодження інформаційно-комп'ютерної системи.....	31
3.3 Розробка бази даних.....	33
3.4 Оцінка ефективності та зручності використання системи (UX)	36
ВИСНОВКИ.....	39
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	41

ВСТУП

У сучасних умовах розвитку інформаційних технологій особливого значення набуває створення програмних рішень, орієнтованих на підтримку осіб з особливими освітніми потребами. Однією з таких категорій користувачів є діти з розладом аутистичного спектра (РАС), для яких характерні труднощі у соціальній взаємодії, комунікації, сприйнятті усних інструкцій, а також адаптації до змін у повсякденному середовищі. Зазначені особливості обумовлюють необхідність використання спеціалізованих підходів до організації навчальної та побутової діяльності таких дітей.

Наукові дослідження та практика спеціальної педагогіки свідчать, що одним із найбільш ефективних інструментів підтримки дітей з РАС є візуальні підказки та візуальні розклади, які забезпечують структурованість, передбачуваність та послідовність виконання щоденних дій. Використання візуальних засобів сприяє зниженню рівня тривожності, підвищенню самостійності та покращенню виконання завдань дітьми з аутизмом. Водночас традиційні паперові розклади мають обмежену гнучкість та потребують постійного ручного оновлення.

Активний розвиток мобільних та веб-технологій створює передумови для розробки цифрових платформ, які поєднують можливості візуальних розкладів із перевагами інтерактивності, персоналізації та віддаленого доступу.

Такі платформи можуть забезпечувати взаємодію між усіма учасниками освітнього та корекційного процесу, зокрема батьками, спеціалістами з аутизму та самими дітьми, а також надавати інструменти для організації діяльності, контролю виконання завдань і аналізу результатів.

У зв'язку з цим розробка програмної платформи для організації щоденного розкладу дітей з аутизмом із використанням візуальних підказок є актуальним завданням у галузі інженерії програмного забезпечення. Створення такого програмного продукту потребує комплексного підходу,

який поєднує аналіз предметної області, проектування архітектури системи, розробку веб-панелі керування, мобільного застосунку та серверної частини, а також забезпечення зручності використання і захисту персональних даних користувачів.

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є розробка платформи організації щоденного розкладу для дітей з розладом аутистичного спектра із використанням візуальних підказок, яка забезпечує підтримку щоденних активностей, взаємодію між батьками та спеціалістами з аутизму, а також підвищення рівня самостійності дітей.

Для досягнення поставленої мети у роботі необхідно розв'язати такі завдання:

- проаналізувати особливості розладу аутистичного спектра та обґрунтувати доцільність використання візуальних підказок;
- здійснити аналіз існуючих програмних рішень і платформ для підтримки дітей з аутизмом;
- визначити функціональні та нефункціональні вимоги до розроблюваної системи;
- спроектувати архітектуру платформи, структуру бази даних та основні модулі системи;
- реалізувати веб-панель керування та мобільний застосунок із використанням сучасних інформаційних технологій;
- продемонструвати практичну реалізацію ключових модулів системи та їх взаємодію.

Об'єктом кваліфікаційної роботи бакалавра є процес організації щоденної діяльності дітей з розладом аутистичного спектра із використанням інформаційних технологій.

Предметом кваліфікаційної роботи бакалавра є методи, моделі та програмні засоби розробки платформи організації щоденного розкладу з використанням візуальних підказок.

Практичне значення роботи полягає у створенні програмної платформи, яка може бути використана батьками та спеціалістами з аутизму для підтримки дітей з РАС у повсякденному житті. Запропоноване рішення може слугувати основою для подальшого розвитку подібних систем та впровадження цифрових інструментів у сфері інклюзивної освіти.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ТА ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВІЗУАЛЬНИХ РОЗКЛАДІВ І ПОСТАНОВКА ЗАВДАНЬ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

1.1 Аналіз сучасного стану проблеми

Розлад аутистичного спектра (РАС) є нейророзвитковим порушенням, що характеризується стійкими труднощами у соціальній комунікації, соціальній взаємодії та наявністю обмежених, повторюваних форм поведінки та інтересів [1]. Діти з аутизмом часто мають складнощі зі сприйняттям усних інструкцій, плануванням діяльності та адаптацією до змін у повсякденному середовищі, що може призводити до підвищеного рівня тривожності та проблемної поведінки.

Однією з ключових потреб дітей з РАС є наявність чіткої структури та передбачуваності. Недостатня структурованість середовища ускладнює розуміння послідовності подій та виконання щоденних завдань, зокрема рутинних дій, переходів між видами діяльності та багатокрокових завдань. У зв'язку з цим у спеціальній педагогіці та прикладному аналізі поведінки широко застосовуються візуальні засоби підтримки, зокрема візуальні розклади [2, 3].

Візуальні розклади являють собою систему представлення послідовності дій або активностей у візуальній формі за допомогою зображень, піктограм, фотографій або коротких текстових підказок. Їх застосування ґрунтується на тому, що багато дітей з аутизмом краще сприймають та обробляють візуальну інформацію порівняно з усною [3].

Підхід ТЕАССН, який є одним із найбільш відомих і науково обґрунтованих методів роботи з особами з РАС, розглядає візуальні розклади як ключовий елемент структурованого навчання. У межах цього підходу візуальні розклади використовуються для організації часу, діяльності та

простору, що сприяє підвищенню самостійності та зниженню залежності дитини від постійних інструкцій з боку дорослих [2].

Ефективність візуальних активних розкладів підтверджується результатами численних емпіричних досліджень. Зокрема, встановлено, що використання таких розкладів позитивно впливає на виконання завдань, зменшує кількість проблемної поведінки та покращує навички переходу між активностями у дітей з аутизмом [4, 5].

З позиції прикладного аналізу поведінки, візуальні розклади є інструментом, що підтримує формування навичок самостійності, організації діяльності та дотримання послідовності дій. Вони тісно пов'язані з такими поведінковими техніками, як task analysis (аналіз завдання на окремі кроки), first-then підходи та позитивне підкріплення [6].

Дослідження показують, що застосування розкладів особливо ефективне під час організації переходів між активностями, які часто є проблемними для дітей з РАС. Чітке візуальне відображення того, що відбувається зараз і що буде далі, зменшує рівень тривожності та сприяє більш стабільній поведінці [5].

Розвиток цифрових технологій зумовив активне впровадження електронних та мобільних засобів підтримки для осіб з аутизмом. Цифрові візуальні розклади розглядаються як перспективна альтернатива традиційним паперовим системам завдяки можливості інтерактивної взаємодії, швидкого редагування та персоналізації контенту [7, 8].

Систематичні огляди свідчать, що цифрові активні розклади можуть бути ефективними інтервенціями для дітей з РАС, зокрема у розвитку навичок самостійного виконання повсякденних дій [7]. Додатковою перевагою цифрових рішень є можливість інтеграції мультимодальних підказок, таких як відеомодельовання, зображення та таймери, що підвищує рівень залученості користувачів [9].

Разом з тим, дослідники наголошують на необхідності врахування принципів доступності, простоти інтерфейсу та індивідуалізації під час

розробки цифрових платформ для дітей з особливими освітніми потребами [10].

Аналіз наукових джерел дозволяє сформулювати базові вимоги до платформи організації щоденного розкладу для дітей з аутизмом. До функціональних вимог належать можливість створення та редагування візуальних розкладів, підтримка багатокрокових завдань, використання моделей типу first-then, а також інтеграція елементів позитивного підкріплення [6, 7].

Серед нефункціональних вимог особливу увагу слід приділяти інтуїтивності інтерфейсу, персоналізації контенту, надійності роботи системи та захисту персональних даних користувачів. Врахування положень Загального регламенту захисту даних (GDPR) є обов'язковим, оскільки платформа працює з чутливою інформацією, пов'язаною з дітьми [11].

Отже, аналіз предметної області показує, що візуальні розклади є ефективним та науково обґрунтованим інструментом підтримки дітей з аутизмом у повсякденному житті. Поєднання принципів структурованого навчання, прикладного аналізу поведінки та сучасних цифрових технологій створює передумови для розробки платформи, здатної підвищити рівень самостійності дітей з РАС та зменшити труднощі, пов'язані з організацією щоденної діяльності [2, 4, 6].

Окрім науково обґрунтованих підходів, на практиці широко застосовуються спеціалізовані програмні додатки та платформи, спрямовані на реалізацію візуальних розкладів у цифровому форматі. Дані рішення використовуються у домашньому та освітньому середовищі як інструменти підтримки щоденної діяльності дітей з розладом аутистичного спектра.

Одним із найбільш відомих прикладів є додаток Choiceworks (рис. 1.1), який дозволяє створювати візуальні розклади для організації рутин, підтримки очікування та роботи з емоційними станами. Додаток використовує картки з піктограмами та підтримує структурування щоденних активностей, що

відповідає принципам структурованого навчання та прикладного аналізу поведінки [12].

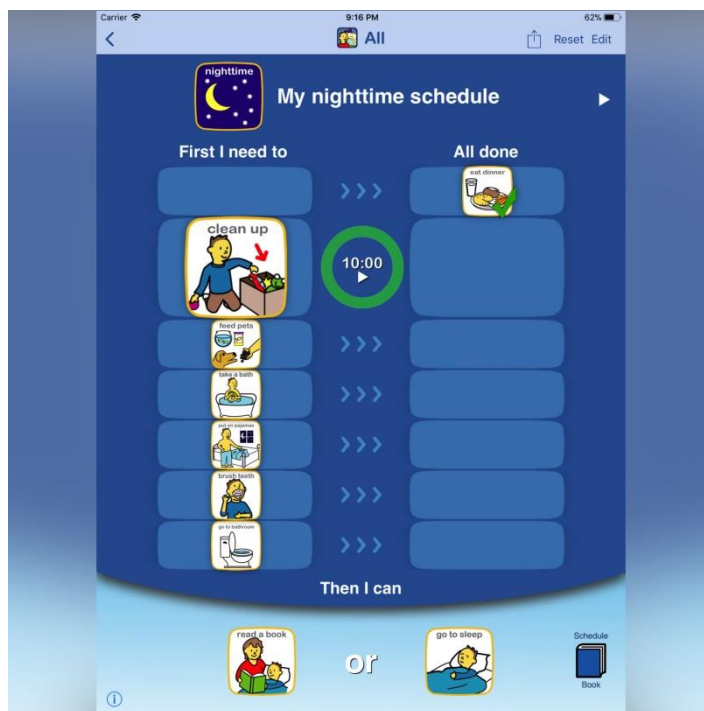


Рисунок 1.1 – Додаток First Then Visual Schedule [12]

Іншим поширеним рішенням є додаток First Then Visual Schedule (рис. 1.2), який реалізує модель «first–then» у цифровому середовищі. Основною метою даного додатку є підтримка переходів між активностями шляхом чіткого візуального відображення поточної та наступної дії. Такий підхід широко застосовується для зменшення тривожності та проблемної поведінки у дітей з аутизмом [13].

Серед сучасних цифрових рішень також слід відзначити додаток Pictalk Buddy (рис. 1.3), який орієнтований на створення персоналізованих візуальних розкладів із використанням піктограм, зображень та аудіопідказок. Додаток підтримує таймери та індивідуальні сценарії рутин, що сприяє підвищенню самостійності користувачів і може використовуватися як у сімейному, так і в освітньому контексті [14].



Рисунок 1.2 – Додаток Choiceworks [13]

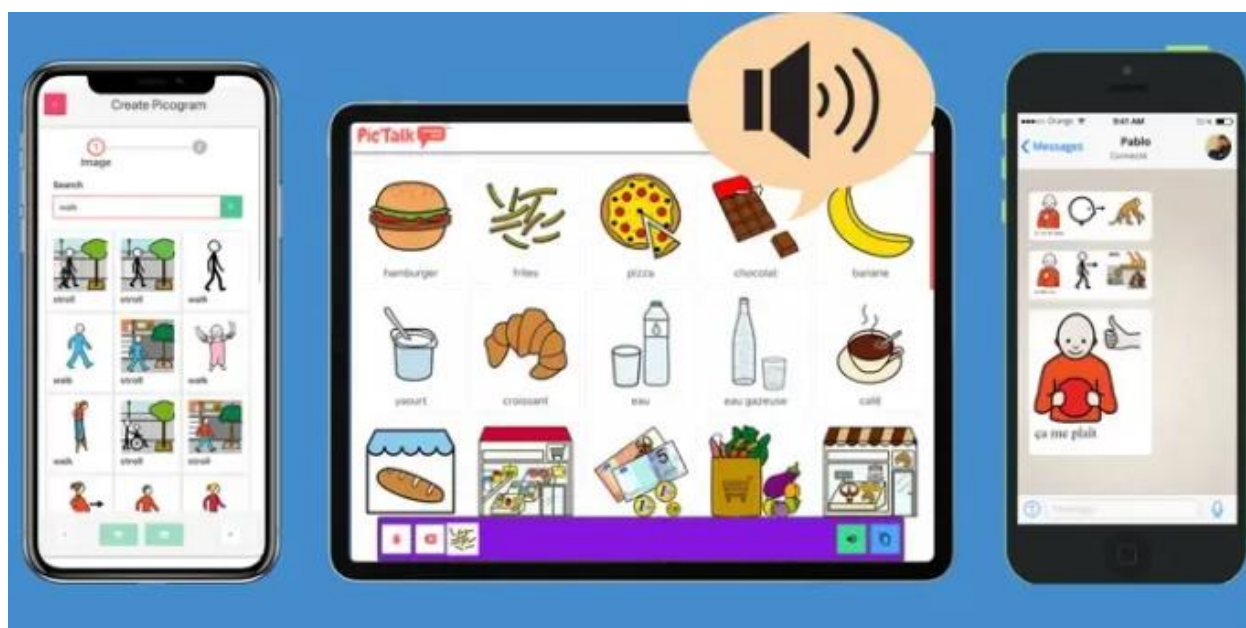


Рисунок 1.3 – Додаток Pictalk Buddy [14]

Окрему категорію становлять універсальні візуальні планувальники, такі як Tiimo (рис. 1.4), які призначені для структурування часу та завдань у людей з нейророзвитковими особливостями, включно з аутизмом. Даний додаток поєднує візуальне подання активностей із тайм-менеджментом та нагадуваннями, що робить його більш придатним для старших дітей та підлітків [15].

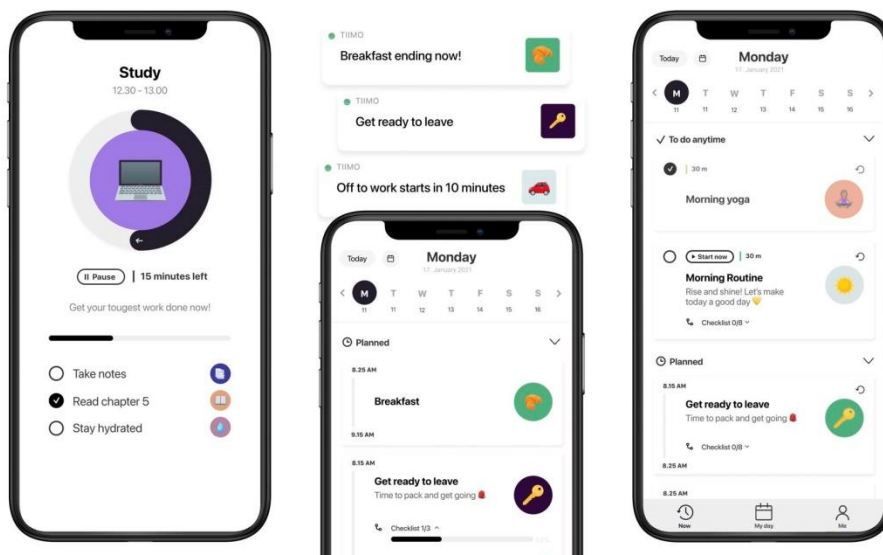


Рисунок 1.3 – Додаток Tiimo [15]

Незважаючи на різноманіття існуючих рішень, більшість із них мають низку обмежень, зокрема недостатню підтримку багатокористувацьких сценаріїв (дитина – батьки – фахівці), обмежені можливості аналізу виконання завдань та залежність від конкретних мобільних платформ. Це підтверджує доцільність розробки нової платформи, яка б поєднувала науково обґрунтовані підходи з сучасними вимогами до доступності, персоналізації та захисту даних.

1.2 Постановка завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра

Враховуючи результати проведеного аналізу предметної області, існуючих підходів до організації діяльності дітей з розладом аутистичного спектра та сучасних програмних рішень, можна зробити висновок про доцільність розробки системи, що забезпечує підтримку щоденної активності таких користувачів із використанням візуальних підказок. Особливості цільової аудиторії, зокрема потреба у структурованості, передбачуваності та візуалізації інформації, визначають вимоги до функціональності, інтерфейсу та архітектури майбутньої системи. У зв'язку з цим виникає необхідність

формалізації мети дослідження та визначення комплексу завдань, спрямованих на проєктування та реалізацію відповідної програмної платформи.

Для досягнення поставленої мети у роботі необхідно розв'язати такі завдання:

- проаналізувати особливості розладу аутистичного спектра та обґрунтувати доцільність використання візуальних підказок;
- здійснити аналіз існуючих програмних рішень і платформ для підтримки дітей з аутизмом;
- визначити функціональні та нефункціональні вимоги до розроблюваної системи;
- спроектувати архітектуру платформи, структуру бази даних та основні модулі системи;
- реалізувати веб-панель керування та мобільний застосунок із використанням сучасних інформаційних технологій;
- продемонструвати практичну реалізацію ключових модулів системи та їх взаємодію.

РОЗДІЛ 2

СПЕЦИФІКАЦІЯ ВИМОГ ДО РОЗРОБЛЮВАНОЇ СИСТЕМИ

2.1 Аналіз, визначення вимог до розроблюваного програмного забезпечення та проєктування програмного забезпечення

Розробка платформи організації щоденного розкладу для дітей з розладом аутистичного спектра потребує чіткого визначення функціональних та нефункціональних вимог, зумовлених особливостями цільової аудиторії та специфікою використання системи. Як зазначено у наукових дослідженнях, діти з РАС потребують структурованого, передбачуваного та візуально підтриманого середовища, що сприяє зниженню тривожності та формуванню навичок самостійності [15].

У розроблюваній системі передбачено чотири основні ролі користувачів:

- спеціаліст з аутизму;
- батьки;
- дитина з розладом аутистичного спектра;
- адміністратор.

Кожна роль має визначений рівень доступу та набір функціональних обов'язків, що відображено на рисунку 2.1.

Спеціаліст з аутизму виконує функції методичного та змістовного керування системою, зокрема створення і редагування категорій РАС, навчальних ігор, запитань, завдань та активностей. Батьки взаємодіють із системою через мобільний застосунок, відповідають на запитання, переглядають статистику та призначають рекомендовані ігри й активності дитині. Дитина використовує мобільний застосунок для виконання призначених ігор і вправ відповідно до візуального розкладу. Адміністратор здійснює керування користувачами, ролями та забезпечує коректну роботу системи.

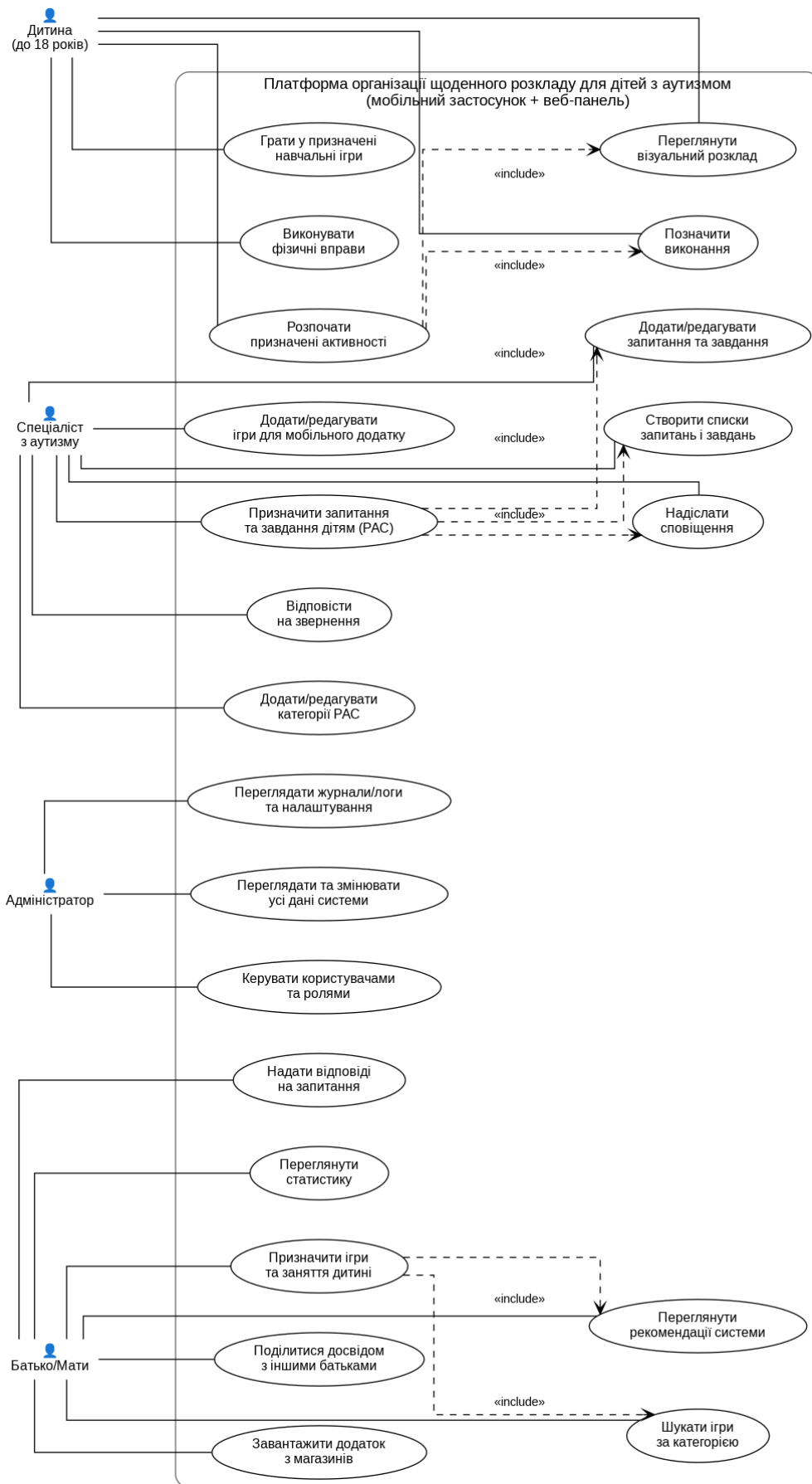


Рисунок 2.1 – Функціональна схема обов’язків

На основі аналізу предметної області та існуючих цифрових рішень [7-10] сформульовано такі функціональні вимоги до системи:

- створення та редагування візуальних розкладів;
- підтримка багатокрокових завдань;
- використання моделей типу first–then;
- призначення ігор та активностей;
- збір і аналіз результатів виконання завдань;
- формування рекомендацій та статистичних звітів.

До нефункціональних вимог належать:

- інтуїтивність та простота інтерфейсу;
- персоналізація контенту;
- стабільність роботи системи;
- захист персональних даних користувачів відповідно до вимог

GDPR [11].

Таким чином, вимоги до системи сформовано з урахуванням як педагогічних і психологічних аспектів роботи з дітьми з РАС, так і сучасних вимог до проектування програмного забезпечення.

2.2 Вибір засобів, методів і алгоритмів вирішення поставленого завдання

Запропонована платформа організації щоденного розкладу для дітей з розладом аутистичного спектра реалізує багаторівневу архітектуру, що включає веб-панель, мобільний застосунок, веб-сервіси та базу даних. Функціонування системи здійснюється за послідовністю етапів (рис. 2.2), позначених Етап від 1 до 8, кожен з яких відповідає окремій логічній операції.

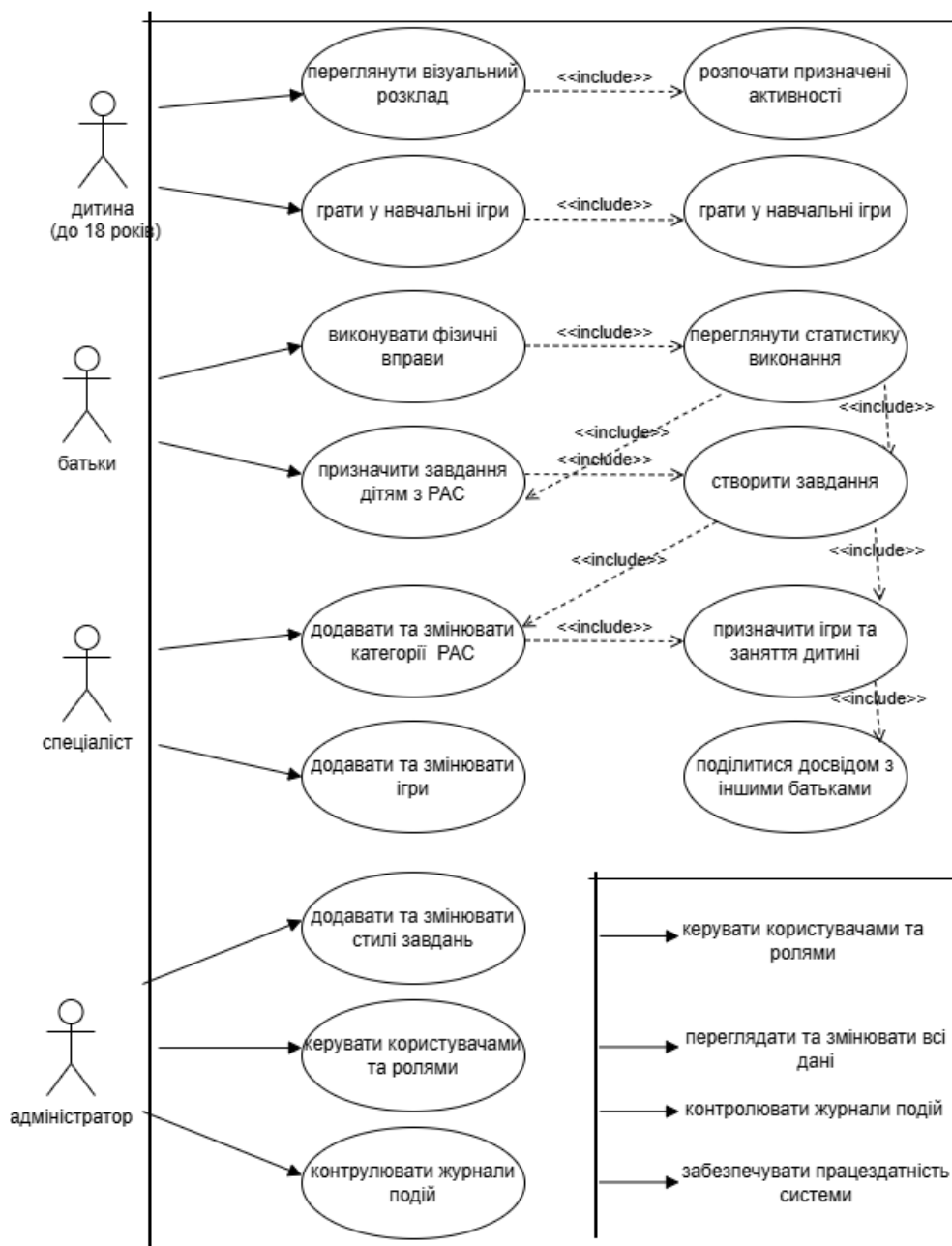


Рисунок 2.2 – Послідовність етапів роботи платформи

Етап 1. Спеціаліст з аутизму здійснює додавання та змінення категорій розладу аутистичного спектра через веб-панель платформи. Даний етап забезпечує структурування контенту відповідно до індивідуальних особливостей дітей.

Етап 2. Спеціаліст з аутизму додає та редагує навчальні ігри, призначені для використання у мобільному застосунку. Ігри класифікуються за категоріями та рівнем складності.

Етап 3. На цьому етапі здійснюється додавання та змінення запитань і завдань, які використовуються для оцінювання стану дитини та формування рекомендацій.

Етап 4. Формуються списки запитань і завдань, що дозволяє систематизувати навчальні та терапевтичні активності.

Етап 5. Спеціаліст з аутизму призначає запитання та завдання дітям з розладом аутистичного спектра. Даний етап реалізується з використанням механізму включення (include), оскільки базується на попередньо створених списках і матеріалах.

Етап 6. Батьки отримують сповіщення, надають відповіді на запитання та взаємодіють із мобільним застосунком. Вони також переглядають запропоновані ігри та активності, рекомендовані системою.

Етап 7. Батьки переглядають статистику виконання ігор та активностей, що дозволяє оцінити динаміку розвитку дитини та ефективність призначених завдань.

Етап 8. Адміністратор системи здійснює контроль журналів подій, статистики використання платформи та керує користувачами і ролями. Він має повний доступ до всіх даних і забезпечує коректну роботу системи.

Запропонована система забезпечує безперервний цикл взаємодії між спеціалістом з аутизму, батьками, дитиною, веб-панеллю, мобільним застосунком та серверною частиною. Такий підхід дозволяє реалізувати індивідуалізовану підтримку дітей з розладом аутистичного спектра, підвищити ефективність організації їхньої щоденної діяльності та забезпечити надійне зберігання й обробку даних.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ПЛАТФОРМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЩОДЕННОГО РОЗКЛАДУ ДЛЯ ДІТЕЙ З АУТИЗМОМ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ВІЗУАЛЬНИХ ПІДКАЗОК

3.1 Практична реалізація об'єкта проєктування

Веб-панель використовується спеціалістом з аутизму та адміністратором для керування контентом і користувачами (категорії навичок, програми, питання, завдання/діяльності, призначення, учні, сповіщення, обговорення). Реалізація веб-панелі здійснюється на основі класичної клієнт-серверної моделі, де інтерфейс користувача працює у браузері, а обробка запитів виконується на сервері.

Для побудови інтерфейсу веб-панелі застосовуються HTML (структура сторінок) та CSS (візуальне оформлення, адаптивність). Динамічна поведінка елементів інтерфейсу, обробка подій користувача (натискання кнопок, валідація введення, завантаження даних без перезавантаження сторінки) реалізується засобами JavaScript. Для асинхронного обміну даними з сервером використовується підхід AJAX, що забезпечує оновлення списків категорій, програм, учнів та інших сутностей у режимі реального часу без повного перезавантаження сторінок.

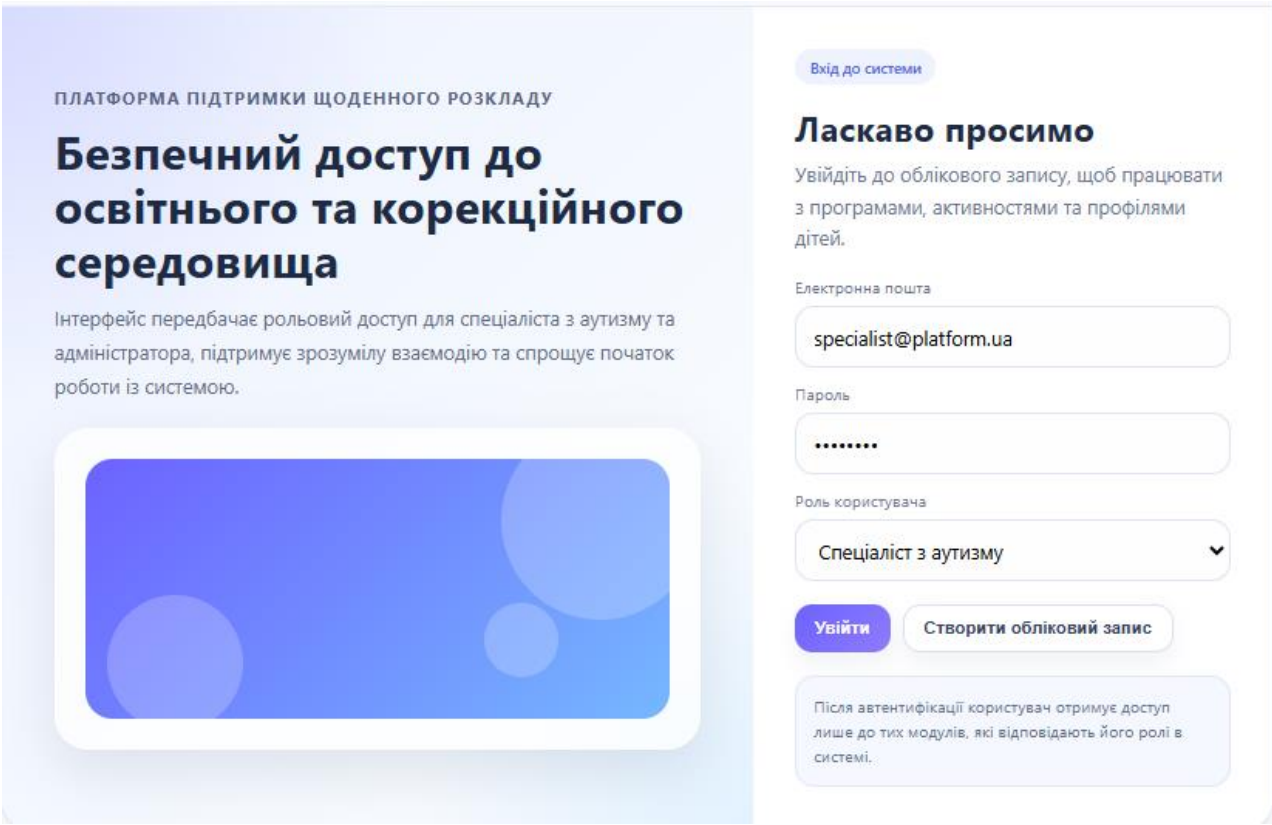
Серверна частина веб-панелі реалізується мовою PHP, яка виконує обробку HTTP-запитів, перевірку прав доступу, формування відповідей у форматі JSON та взаємодію з базою даних. Таким чином, модулі веб-панелі (наприклад, «Додати категорію», «Додати програму», «Учні», «Сповіщення») є клієнтськими представленнями, які викликають серверні методи для створення, читання, оновлення та видалення даних (CRUD-операції). Збереження інформації здійснюється у СКБД MySQL, де структури даних організовано у вигляді взаємопов'язаних таблиць.

Веб-панель керування є ключовим компонентом розроблюваної платформи та призначена для використання спеціалістами з аутизму та

адміністраторами системи. Основною функцією веб-панелі є централізоване керування контентом, користувачами та логікою призначення завдань і активностей дітям з розладом аутистичного спектра. Реалізація веб-панелі забезпечує доступ до функціональних можливостей системи через браузер та взаємодіє з серверною частиною за допомогою веб-сервісів.

Архітектурно веб-панель складається з набору взаємопов'язаних модулів, кожен з яких відповідає за окрему групу функцій. Робота користувача у веб-панелі відбувається послідовно, відповідно до логіки виконання завдань.

Першим етапом роботи з веб-панеллю є проходження процесу автентифікації (рис. 3.1). Користувач вводить облікові дані, які передаються до серверної частини для перевірки коректності. На основі ролі користувача (спеціаліст з аутизму або адміністратор) система надає відповідний рівень доступу до функціональних модулів. Даний підхід забезпечує контроль доступу та захист чутливої інформації.



ПЛАТФОРМА ПІДТРИМКИ ЩОДЕННОГО РОЗКЛАДУ

Безпечний доступ до освітнього та корекційного середовища

Інтерфейс передбачає рольовий доступ для спеціаліста з аутизму та адміністратора, підтримує зрозумілу взаємодію та спрощує початок роботи із системою.

Вхід до системи

Ласкаво просимо

Увійдіть до облікового запису, щоб працювати з програмами, активностями та профілями дітей.

Електронна пошта

Пароль

Роль користувача

Спеціаліст з аутизму ▼

Увійти Створити обліковий запис

Після автентифікації користувач отримує доступ лише до тих модулів, які відповідають його ролі в системі.

Рисунок 3.1 – Реєстрація

Як показано у лістингу 3.1, формування елементів інтерфейсу здійснюється динамічно на основі отриманих даних.

Лістинг 3.1 – Обробка авторизації користувача

```
async function loginUser(email, password) {  
  const response = await fetch('https://example.com/api/login.php', {  
    method: 'POST',  
    headers: {  
      'Content-Type': 'application/json'  
    },  
    body: JSON.stringify({ email, password })  
  });  
  
  const result = await response.json();  
  
  if (result.success) {  
    localStorage.setItem('user_role', result.role);  
    window.location.href = result.redirect;  
  } else {  
    alert('Неправильна електронна пошта або пароль');  
  }  
}
```

Кінець лістингу 3.1

На рисунку 3.2 представлено інформаційну панель веб-панелі керування, яка слугує основним робочим середовищем спеціаліста з аутизму. Панель містить бічне меню навігації з доступом до основних функціональних модулів системи, зокрема керування категоріями навичок, програмами, питаннями, завданнями, учнями, сповіщеннями та обговореннями.

У центральній частині інтерфейсу відображено зведені статистичні показники, що характеризують кількість користувачів, навчальних програм, категорій та завдань у системі. Таке представлення даних забезпечує швидкий аналіз стану наповнення платформи та сприяє ефективному керуванню освітнім контентом.

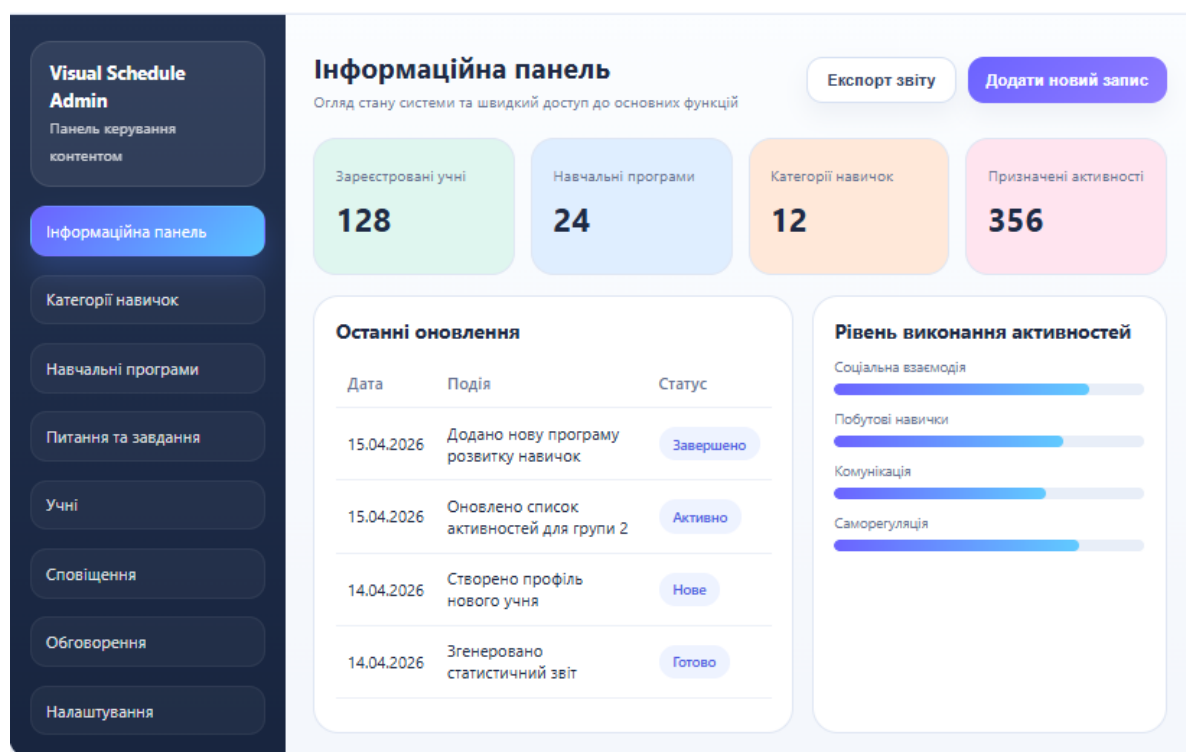


Рисунок 3.2 – Інформаційна панель веб-панелі керування

Крім моніторингу основних статистичних показників, веб-панель керування забезпечує централізований доступ до інструментів адміністрування інформаційного наповнення системи. Реалізація модульного підходу до організації інтерфейсу дозволяє структуровано керувати даними, спрощує процес їх редагування та підвищує ефективність роботи адміністратора з різними складовими освітньої платформи.

Даний модуль (рис. 3.3) призначений для створення та керування категоріями навичок у веб-панелі керування. Він дозволяє задавати назву та колір категорії, а також переглядати список наявних категорій для подальшої класифікації питань, завдань і програм у системі.

Категорія	Коеф.	Дії
Комунікація	0.85	Редагувати
Побутові навички	0.90	Редагувати
Саморегуляція	0.88	Редагувати

Рисунок 3.3 – Створення та керування категоріями навичок

Наступний модуль (рис. 3.4) призначений для додавання навчальних програм до системи через веб-панель керування. Він дозволяє ввести ідентифікатор та назву програми, а також прив'язати її до відповідної категорії навичок, що забезпечує структуроване зберігання та подальше використання програм у платформі.

Модуль «Учні» (рис. 3.5) призначений для перегляду та обліку учнів з розладом аутистичного спектра, зареєстрованих у системі. Він відображає основні відомості про кожного учня, зокрема ім'я, вік та електронну пошту, що забезпечує спеціалісту з аутизму зручний доступ до інформації для подальшого призначення завдань і програм.

Централізоване зберігання відомостей про учнів забезпечує актуальність та цілісність інформації в межах системи. Крім того, використання єдиної бази даних дозволяє автоматизувати процес формування індивідуальних навчальних програм і підвищує ефективність взаємодії між спеціалістом та учнем під час виконання корекційно-розвивальних завдань.

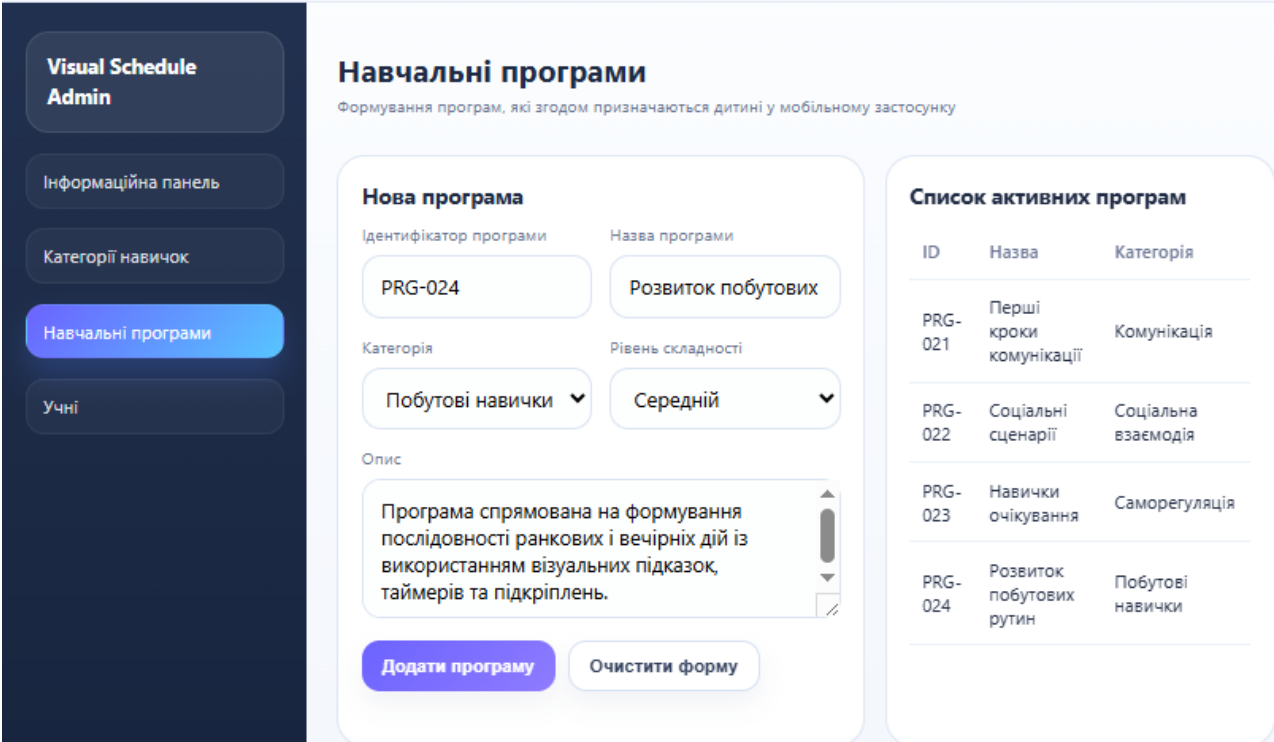


Рисунок 3.4 – Додавання навчальних програм

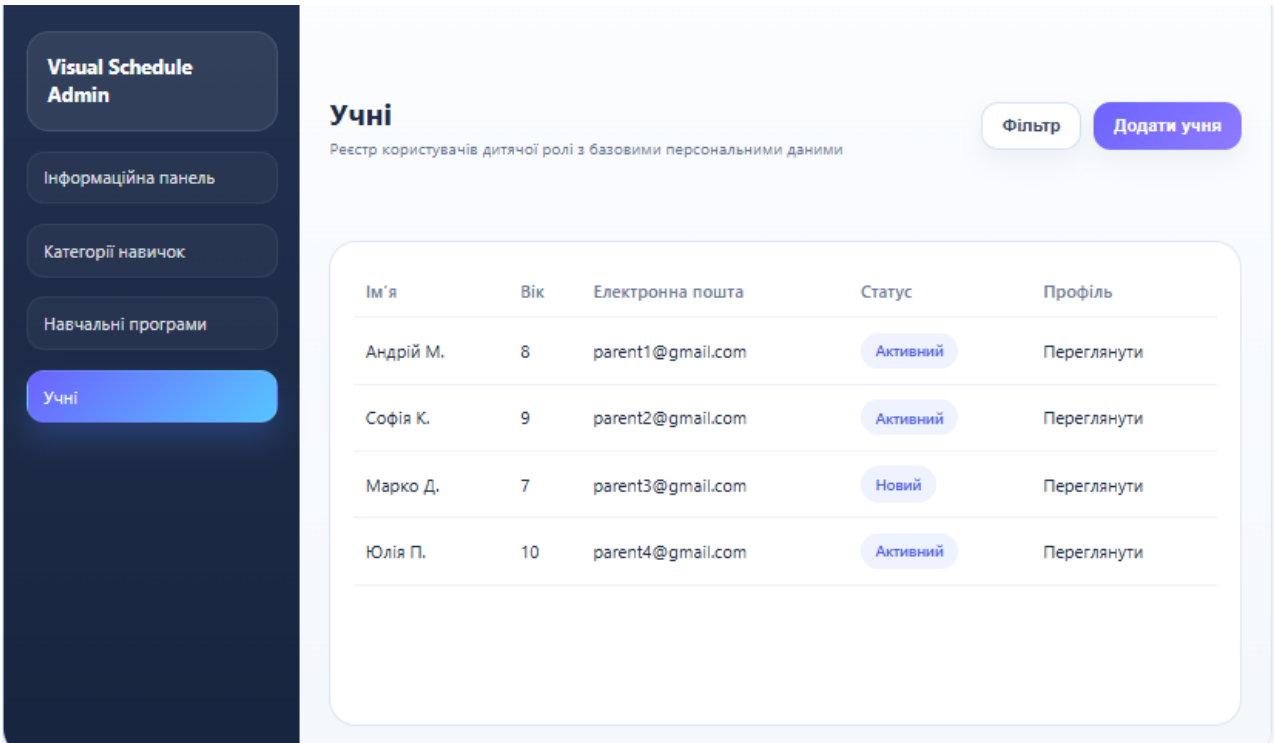


Рисунок 3.5 – Панель обліку учнів

На рисунку 3.6 представлено детальну інформацію про конкретного учня з розладом аутистичного спектра. Інтерфейс містить основні персональні дані учня (ім'я, вік, електронну пошту) та таблицю з результатами відповідей на призначені питання, включно з текстом питання, категорією навички, відповіддю, датою та ваговим показником. Такий формат подання забезпечує спеціалісту з аутизму можливість аналізу індивідуальних результатів і динаміки розвитку навичок учня.

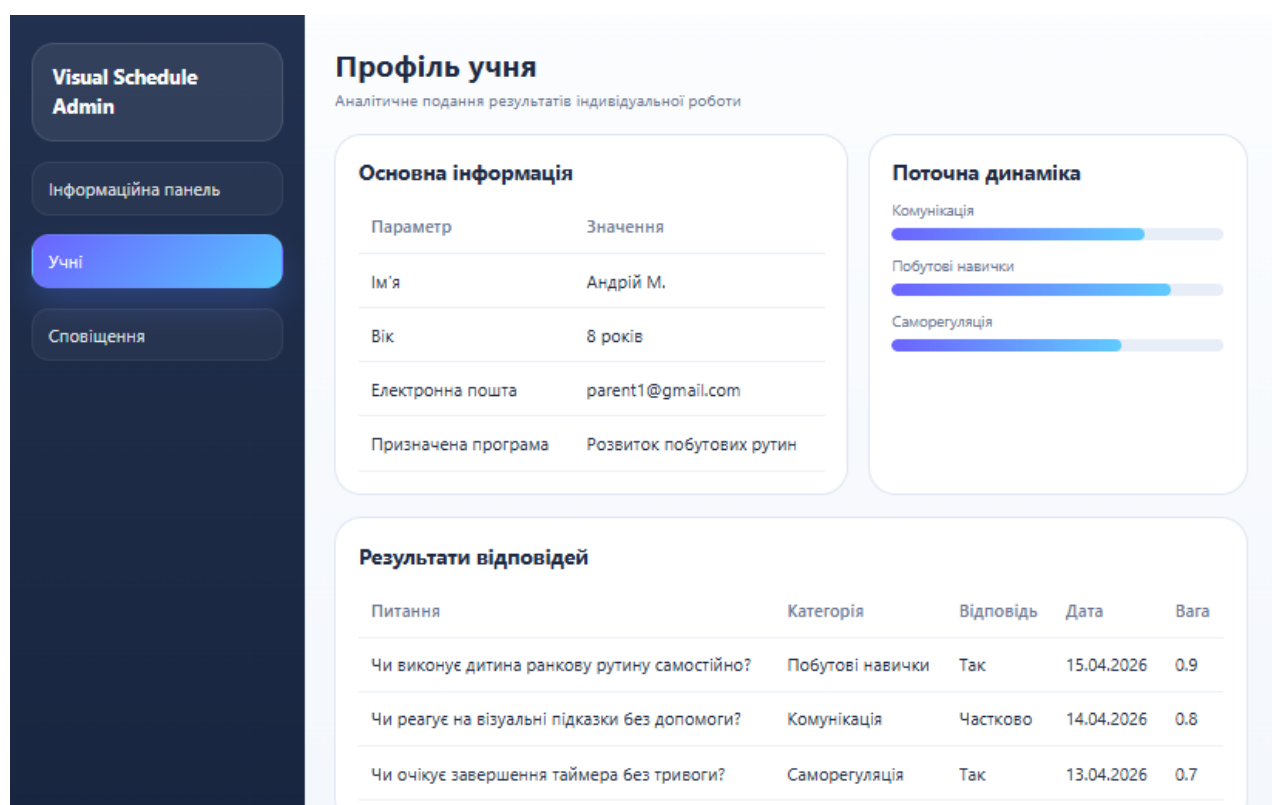


Рисунок 3.6 – Панель інформації про учнів

На екрані «Діяльність» мобільного застосунку, представленому на рисунку 3.7, батьки мають змогу переглядати перелік усіх діяльностей, призначених дитині спеціалістом з аутизму через веб-панель керування. Кожна діяльність відображається у вигляді окремої картки та позначається відповідним кольором, що відповідає категорії навички, до якої вона належить. Такий підхід забезпечує наочність та полегшує сприйняття інформації користувачами.

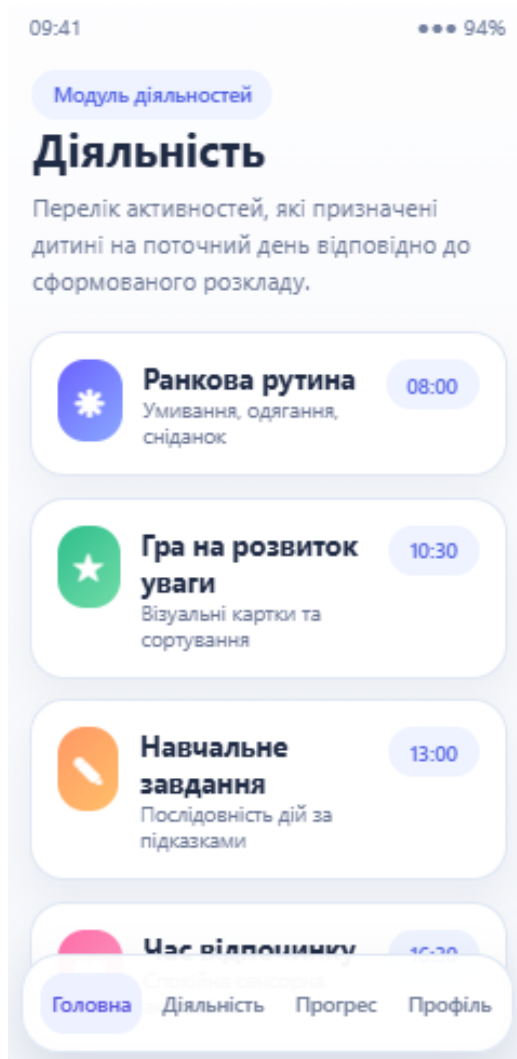


Рисунок 3.7 – Екран модуля «Діяльність»

Для отримання списку призначених діяльностей мобільний застосунок надсилає HTTP-запит до серверної частини системи, після чого отримані дані відображаються у вигляді структурованого списку. Приклад реалізації завантаження діяльностей наведено у лістингу 3.2.

Лістинг 3.2 – Надсилання запиту та отримання списку діяльностей у мобільному застосунку

```

async function loadActivities(userId) {
  const response = await fetch(
    'https://example.com/api/get_activities.php',
    {

```

```
    method: 'POST',  
    headers: {  
      'Content-Type': 'application/json'  
    },  
    body: JSON.stringify({  
      user_id: userId  
    })  
  }  
);  
  
const activities = await response.json();  
return activities;  
}
```

Кінець лістингу 3.2

У структурі системи передбачено модуль обміну повідомленнями, який забезпечує комунікаційну взаємодію між батьками та педагогами. За допомогою цього модуля батьки мають можливість формулювати запитання, ініціювати обговорення та ділитися власним досвідом з іншими батьками і вчителями. У свою чергу, педагоги можуть надавати відповіді та коментарі через веб панель адміністратора. Функціонал «Поділитися досвідом» забезпечує публікацію та перегляд відповідних повідомлень у межах системи.

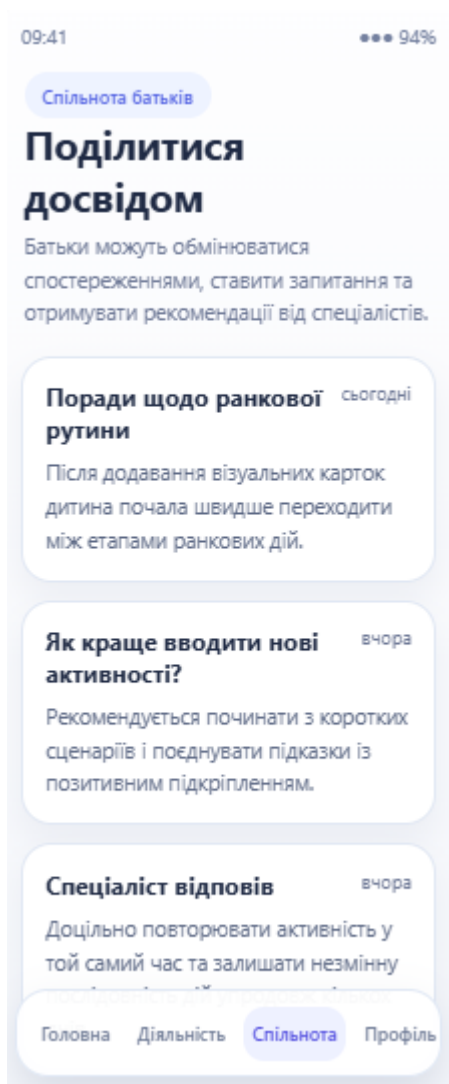


Рисунок 3.8 – Екран модуля «Поділитися досвідом»

3.2 Тестування та налагодження інформаційно-комп'ютерної системи

У процесі тестування мобільного застосунку особливу увагу було приділено перевірці модуля відображення призначених завдань, інтерфейс якого представлено на рисунку 3.9. Даний модуль є ключовим для взаємодії користувачів із системою, оскільки забезпечує доступ до щоденного переліку активностей, призначених дитині.

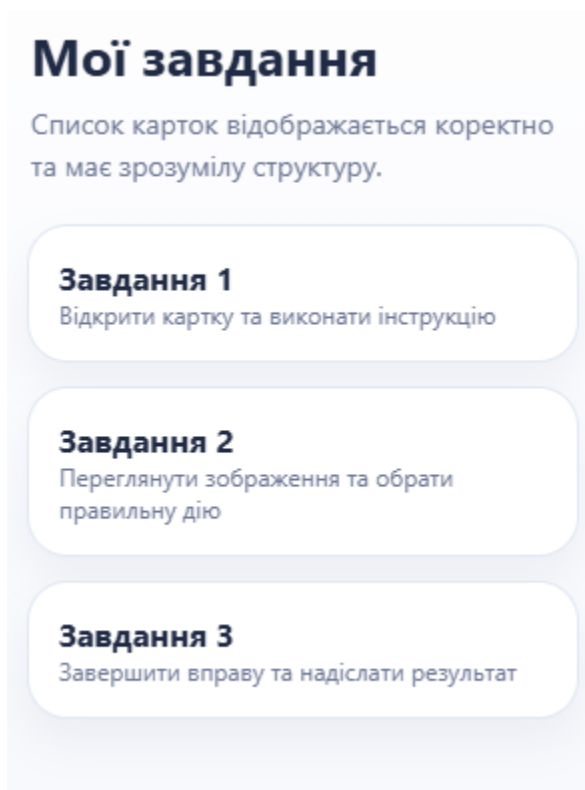


Рисунок 3.9 – Результат тестування відображення списку завдань у мобільному за стосунку

Як видно з рисунка 3.9, завдання відображаються у вигляді структурованого списку карток, кожна з яких містить назву активності, короткий опис та відповідну іконку для візуального сприйняття. Такий підхід відповідає принципам використання візуальних підказок для дітей з розладом аутистичного спектра та забезпечує простоту інтерпретації інформації.

У межах тестування було перевірено наступні функціональні можливості:

- коректність завантаження списку завдань із серверної частини системи;
- відповідність відображених даних призначеним активностям;
- зручність навігації між елементами списку;
- коректність роботи інтерактивних елементів (перехід до детального перегляду завдання);
- адаптивність інтерфейсу до різних розмірів екрану.

Результати тестування показали, що користувачі без труднощів орієнтуються у структурі застосунку, швидко знаходять необхідні завдання та можуть ефективно взаємодіяти з ними. Використання кольорових елементів та іконок сприяє кращому сприйняттю інформації та підвищує рівень залученості користувачів.

3.3 Розробка бази даних

Для зберігання та обробки даних у платформі організації щоденного розкладу для дітей з розладом аутистичного спектра використано реляційну базу даних MySQL. Вибір даної СКБД обґрунтований її сумісністю з мовою програмування PHP, надійністю, продуктивністю та широкими можливостями для реалізації клієнт-серверних систем.

База даних побудована відповідно до принципів реляційного моделювання та складається з 14 взаємопов'язаних таблиць (рис. 3.10), між якими реалізовано зв'язки типу один-до-багатьох і багато-до-багатьох. Логічна структура та взаємозв'язки між таблицями представлені на ER-діаграмі.

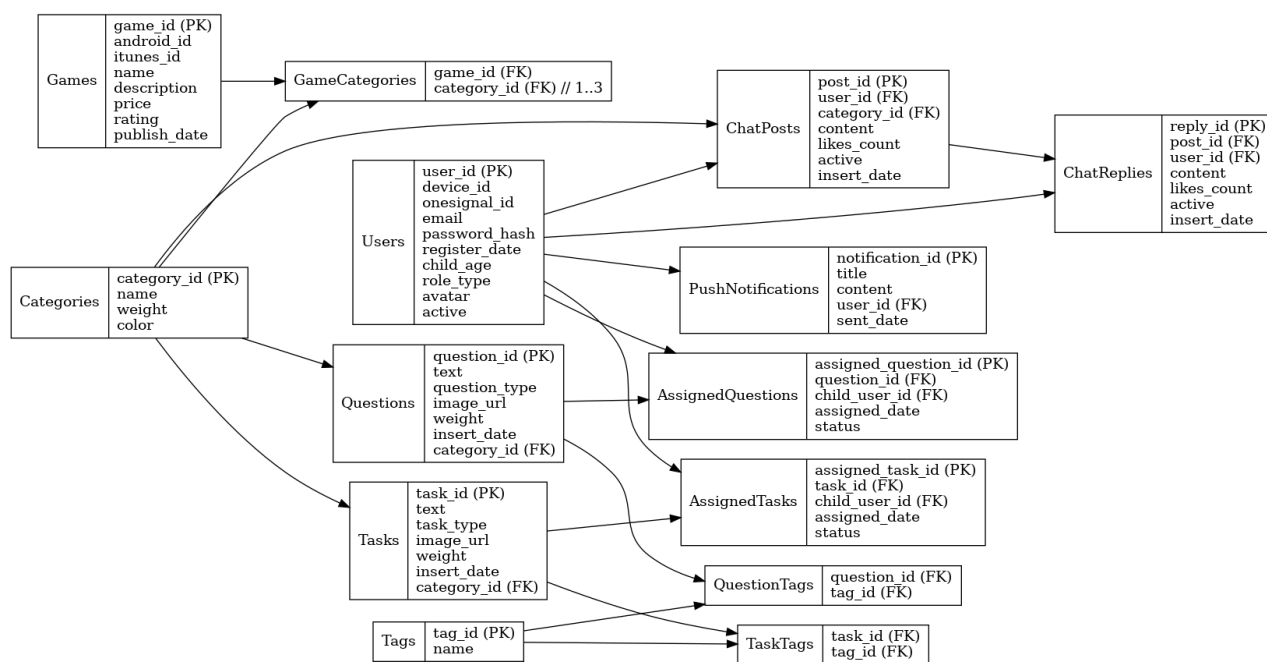


Рисунок 3.10 – Діаграма ER

Центральним елементом бази даних є таблиця користувачів, у якій зберігаються облікові записи батьків, дітей та спеціалістів з аутизму. Таблиця містить ідентифікатор користувача, ідентифікатор пристрою, ідентифікатор push-сповіщень (OneSignal), електронну пошту, зашифрований пароль, дату реєстрації, вік дитини, тип користувача та статус активності.

Для класифікації навичок та характеристик використовується таблиця категорій, яка містить назву категорії, ваговий коефіцієнт та колір для візуалізації результатів. З нею пов'язані таблиці питань, завдань, ігор і повідомлень чату.

Для зберігання інформації про навички, що оцінюються та розвиваються у дітей з розладом аутистичного спектра, створено таблицю `categories`. SQL-опис створення даної таблиці наведено у лістингу 3.3.

Лістинг 3.3 – SQL-опис таблиці навичок (`categories`)

```
CREATE TABLE categories (  
    category_id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    name VARCHAR(100) NOT NULL,  
    weight FLOAT,  
    color VARCHAR(20)  
);
```

Кінець лістингу 3.3

Таблиця `categories` використовується для класифікації навчального контенту системи. Поле `category_id` є первинним ключем і забезпечує унікальну ідентифікацію кожної навички. Поле `name` містить назву навички українською мовою. Поле `weight` використовується для масштабування результатів оцінювання та визначення важливості навички під час формування рекомендацій. Поле `color` призначене для візуального відображення навичок у

мобільному застосунку та веб-панелі; у даній системі використовується єдиний оранжевий колір для всіх навичок.

Інформація про навчальні ігри зберігається в таблиці ігор. Оскільки одна навчальна гра може бути пов'язана з кількома навичками, а одна навичка – з кількома іграми, у базі даних реалізовано зв'язок типу багато-до-багатьох. Для цього створено проміжну таблицю `game_categories`. SQL-опис її створення наведено у лістингу 3.4.

Лістинг 3.4 – SQL-опис таблиці зв'язку ігор і навичок

```
CREATE TABLE game_categories (  
    game_id INT,  
    category_id INT,  
    PRIMARY KEY (game_id, category_id),  
    FOREIGN KEY (game_id) REFERENCES games(game_id),  
    FOREIGN KEY (category_id) REFERENCES categories(category_id)  
);
```

Кінець лістингу 3.4

У таблиці `game_categories` поле `game_id` є зовнішнім ключем, що посилається на таблицю ігор, а поле `category_id` – зовнішнім ключем, пов'язаним з таблицею навичок. Складений первинний ключ (`game_id`, `category_id`) запобігає дублюванню зв'язків між іграми та навичками та забезпечує цілісність даних.

Механізм оцінювання реалізовано за допомогою таблиць питань та призначених питань, які дозволяють формувати банк запитань і призначати їх конкретним дітям. Аналогічну структуру мають таблиці завдань та призначених завдань, що використовуються для організації фізичних та навчальних активностей.

Для комунікації між користувачами застосовується таблиця чату та таблиця відповідей чату, а для інформування користувачів – таблиця push-сповіщень. Така структура бази даних забезпечує цілісність, масштабованість і ефективну реалізацію функціональних можливостей системи.

3.4 Оцінка ефективності та зручності використання системи (UX)

Оцінка ефективності та зручності використання (UX – User Experience) розробленої платформи є важливим етапом дослідження, оскільки система орієнтована на специфічну категорію користувачів – дітей з розладом аутистичного спектра, їх батьків та спеціалістів. Забезпечення інтуїтивного, зрозумілого та передбачуваного інтерфейсу є критично важливим для ефективного використання системи у повсякденній діяльності.

Оцінювання UX здійснювалося на основі тестування за участю кінцевих користувачів, а також аналізу основних показників взаємодії із системою. У процесі тестування було враховано такі критерії:

- простота навігації в інтерфейсі;
- швидкість знаходження необхідних функцій;
- зрозумілість візуальних елементів (іконок, кольорів, підписів);
- зручність виконання основних дій (перегляд завдань, взаємодія з ними);
- ефективність використання push-сповіщень.

Результати тестування показали, що користувачі без труднощів орієнтуються у структурі мобільного застосунку та веб-панелі. Інтерфейс системи побудований із використанням карткової структури, що забезпечує логічне групування інформації та спрощує її сприйняття. Використання кольорового кодування та іконок дозволяє швидко ідентифікувати тип діяльності, що є особливо важливим для дітей з аутизмом.

На рисунку 3.11 представлено приклад інтерфейсу мобільного застосунку під час взаємодії користувача із системою.



Рисунок 3.11 – Інтерфейс мобільного застосунку під час виконання завдань

У межах оцінювання ефективності системи було встановлено, що середній час пошуку потрібного завдання є мінімальним завдяки структурованому представленню інформації. Користувачі швидко адаптуються до інтерфейсу та можуть виконувати необхідні дії без додаткового навчання.

Окрему увагу приділено оцінці механізму push-сповіщень. Встановлено, що система своєчасно інформує користувачів про нові завдання та активності, що підвищує рівень залученості та регулярність використання платформи. Користувачі позитивно оцінили дану функціональність, оскільки вона забезпечує оперативне отримання інформації.

Більшість користувачів відзначили логічну структуру інтерфейсу, простоту навігації та швидкий доступ до основних функціональних можливостей платформи. Отримані показники підтверджують доцільність обраних проєктних рішень та ефективність реалізованих механізмів взаємодії користувача із системою. Для узагальнення результатів оцінювання UX доцільно представити їх у вигляді таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Оцінка зручності використання системи

Критерій	Опис	Результат оцінювання
Простота навігації	Логічність переходів між екранами	Високий
Зрозумілість інтерфейсу	Чіткість іконок і підписів	Високий
Швидкість роботи	Час відгуку системи	Високий
Зручність виконання дій	Простота взаємодії з функціями	Високий
Push-сповіщення	Своєчасність і корисність повідомлень	Високий

Отримані результати свідчать про високий рівень зручності використання розробленої системи. Інтерфейс відповідає принципам доступності та інклюзивного дизайну, що є важливим для користувачів з особливими освітніми потребами.

Проведене оцінювання UX підтвердило, що розроблена платформа є ефективною, зручною у використанні та придатною для практичного застосування у сфері підтримки дітей з розладом аутистичного спектра.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі бакалавра вирішено актуальне завдання розробки інформаційно-комп'ютерної платформи для організації щоденного розкладу дітей з розладом аутистичного спектра із використанням візуальних підказок. У процесі дослідження було проведено аналіз предметної області, обґрунтовано вибір підходів до реалізації системи, сформовано вимоги до програмного забезпечення та здійснено проєктування і практичну реалізацію програмного продукту. Отримані результати підтверджують доцільність використання сучасних інформаційних технологій для підтримки організації діяльності дітей з особливими освітніми потребами.

Проаналізовано особливості розладу аутистичного спектра та встановлено, що діти з РАС мають підвищену потребу у структурованому, передбачуваному та візуально підтриманому середовищі. Обґрунтовано доцільність використання візуальних підказок як ефективного інструменту організації діяльності, що сприяє зниженню тривожності та підвищенню рівня самостійності.

Здійснено аналіз існуючих програмних рішень (Choiceworks, First Then Visual Schedule, Pictalk Buddy, Tiimo), у результаті якого виявлено їх переваги (візуалізація, простота використання) та недоліки (обмежена персоналізація, відсутність багатокористувацької взаємодії, недостатній рівень аналітики), що обґрунтувало необхідність розробки нової платформи.

Визначено функціональні та нефункціональні вимоги до системи, зокрема реалізацію візуальних розкладів, багатокрокових завдань, механізму призначення активностей, збору статистики, а також забезпечення інтуїтивного інтерфейсу, надійності роботи та захисту персональних даних відповідно до вимог GDPR.

Спроектовано архітектуру платформи, що включає веб-панель керування, мобільний застосунок, серверну частину та реляційну базу даних MySQL. Розроблено структуру бази даних із взаємопов'язаними таблицями,

що забезпечують зберігання користувачів, завдань, категорій, ігор та результатів діяльності.

Реалізовано програмну платформу, що включає веб-панель (HTML, CSS, JavaScript, PHP) та мобільний застосунок із функціями перегляду завдань, взаємодії користувачів і отримання push-сповіщень. Забезпечено клієнт-серверну взаємодію з використанням HTTP-запитів і формату JSON.

Продемонстровано практичну реалізацію основних модулів системи, зокрема модулів авторизації, керування контентом, відображення діяльності, обміну повідомленнями та роботи з базою даних. Проведене тестування підтвердило стабільність роботи системи, коректність виконання функцій та зручність використання для кінцевих користувачів.

Розроблена платформа може бути ефективно використана батьками та спеціалістами з аутизму для організації щоденної діяльності дітей, сприяючи підвищенню рівня їх самостійності та покращенню якості життя. Отримані результати можуть бути використані як основа для подальшого розвитку систем підтримки осіб з особливими освітніми потребами та впровадження цифрових рішень у сфері інклюзивної освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5). URL: <https://psychiatryonline.org/doi/book/10.1176/appi.books.97808904255962> (дата звернення: 04.02.2026).
2. Mesibov G. B., Shea V., Schopler E. The TEACCH Approach to Autism Spectrum Disorders. DOI: 10.1007/978-0-387-33751-6 (дата звернення: 12.02.2026).
3. Hodgdon L. A. Visual Strategies for Improving Communication: Practical Supports for School and Home. Troy, MI: QuirkRoberts Publishing. URL: <https://www.usevisualstrategies.com/> (дата звернення: 24.02.2026).
4. Knight V., Sartini E., Spriggs A. D. Evaluating visual activity schedules as evidence-based practice for individuals with autism spectrum disorders. DOI: 10.1007/s10803-014-2201-z (дата звернення: 14.03.2026).
5. Banda D. R., Grimmer E. Enhancing social and transition behaviors of persons with autism through activity schedules. Education and Training in Developmental Disabilities. DOI:10.1177/215416470804300305(дата звернення: 16.04.2026).
6. Cooper J. O., Heron T. E., Heward W. L. Applied Behavior Analysis. 3rd ed. Boston: Pearson Education, 2020.
7. Choi H., O'Reilly M., Lang R., et al. Digital activity schedules as interventions for individuals with autism spectrum disorder: A systematic review. Journal of Special Education Technology, 2024. DOI: 10.1177/01626434241234567 (дата звернення: 04.04.2026).
8. Odom S. L., Thompson J. L., Hedges S., et al. Technology-aided interventions and instruction for adolescents with autism spectrum disorder. DOI: 10.1007/s10803-014-2325-1 (дата звернення: 22.04.2026).
9. Cihak D. F., Fahrenkrog C., Ayres K. M., Smith C. The use of video modeling via a handheld device to teach students with autism to perform daily living skills. DOI: 10.1177/016264341002500101 (дата звернення: 19.04.2026).

10. Bouck E. C., Flanagan S. M. Assistive technology and students with high-incidence disabilities. DOI: 10.1177/016264341002500401 (дата звернення: 02.05.2026).

11. European Parliament, Council of the European Union. Regulation (EU) 2016/679 (General Data Protection Regulation). URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj/eng> (дата звернення: 01.05. 2026).

12. Choiceworks. Choiceworks – Visual Support for Daily Routines. URL: <https://apps.apple.com/us/app/choiceworks/id486210964> (дата звернення: 04.05.2026).

13. First Then Visual Schedule. URL: <https://apps.apple.com/us/app/first-then-visual-schedule/id355527801> (дата звернення: 18.04.2026).

14. Pictalk Buddy – Visual Schedule App. URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.pictime.application.twa> (дата звернення: 18.04.2026).

15. Tiimo – Visual Planner for Neurodiverse Needs. URL: <https://www.tiimoapp.com/> (дата звернення: 27.04.2026).