

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук
Кафедра Медіасистеми та технології
Рівень вищої освіти другий (магістерський)
Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія
Тип програми освітньо-професійна
Освітня програма Комп'ютерні технології
та системи видавничо-поліграфічних виробництв
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри МСТ _____
(підпис)

«01» жовтня 2021 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

студентові Таскаєву Микиті Олександровичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Дослідження кросплатформеності для дитячих
мультимедійних навчальних видань

затверджена наказом по університету від 29 жовтня 2021р. № 1613 Ст

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії 13 грудня 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи:

Методи створення мультимедійного навчального видання для дітей; Програмне
забезпечення: Adobe Captivate, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator; Вид продукції:
електронне мультимедійне видання; тип: додаток, формат файлу exe.; роздільність
зображення 1920×1080 px.; Технічне обладнання: персональний комп'ютер, телефон.

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі

Проблема дослідження; Актуальність дослідження; Мета і задачі роботи; Об'єкт і
предмет дослідження; Аналіз та адаптація мультимедійних навчальних видань для різних
платформ; Вплив електронних пристроїв на здоров'я дитини; Вибір методу
дослідження; Проведення експерименту; Зміст експерименту та створення
рекомендацій; Економічна частина; Висновки.

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій

Актуальність роботи; Мета роботи; Предмет та об'єкт дослідження; Новизна; Огляд
літератури; Задачі дослідження; Вибір критеріїв оцінки; Проведення опитування;
Результат експерименту; Розробка рекомендацій; Економічна частина; Висновки.

6. Консультанти розділів роботи

Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
Основна частина	проф. Дейнеко Ж.В.		
Економічна частина	проф. Полозова Т.В.		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літературі за темою дослідження	01.10.2021- 07.10.2021	
2	Аналіз проблем та постановка задачі дослідження	07.10. 2021- 08.10. 2021	
3	Аналітичний огляд літературних джерел	08.10.2021- 10.10.2021	
4	Планування експерименту	12.10.2021- 13.10.2021	
5	Проведення експериментального дослідження	15.10.2021- 17.10.2021	
6	Аналіз результатів дослідження	18.10.2021- 20.10.2021	
7	Економічна частина, розрахунки економічного обґрунтування роботи	19.11.2021- 22.11.2021	
8	Оформлення пояснювальної записки	20.10.2021- 02.12.2021	
9	Оформлення графічної частини	22.11.2021- 01.12.2021	
10	Підготовка до захисту презентації за темою кваліфікаційної роботи	24.11.2021- 10.12.2021	

Дата видачі завдання 01 жовтня 2021 р.

Студент _____
(підпис)

Таскаєв М.О.

Керівник роботи _____
(підпис)

проф. Дейнеко Ж.В.
(посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка містить 67 стор., 18 табл., 21 рис., 35 джерел.

ЕЛЕКТРОННЕ МУЛЬТИМЕДІЙНЕ ВИДАННЯ, ІНТЕРФЕЙС,
ПРОЕКТУВАННЯ, ІНТЕРАКТИВ, АНІМАЦІЯ, ВІДЕО, ІНФОРМАЦІЙНА
СТРУКТУРА, ЮЗАБІЛІТІ.

У даний час мультимедіа-технології є областю інформаційних технологій, що дуже швидко розвиваються. Мультимедійне електронне видання – це видання, в якому інформація різної природи (текст, таблиці, графіки, зображення, відео, звуки, все те, що створює мультисередовище) присутня рівноправно і взаємозв'язана для вирішення певних завдань.

В роботі розглядаються принципи та привила, що впливають на зручність створення та використання мультимедійного навчального видання для дітей на призначене для різних платформ (ПК, телефон, планшет, тощо).

Об'єктом дослідження є вивчення можливостей та принципів кросплатформеності для мультимедійних навчальних дитячих видань. Предметом даної роботи є мультимедійне видання, яке адаптоване для різних платформ, створене в програмному середовищі Adobe Captivate.

Робота містить опис та аналіз літератури за темою дослідження, огляд тенденцій мультимедійних електронних навчальних видань, вплив на здоров'я дитини, а також експериментальну частину.

За результатами проведеного дослідження сформульовані рекомендації щодо створення та адаптації мультимедійного навчального видання для дітей, яке використовується на різних платформах.

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 67 стр., 18 табл., 21 рис., 35 источников.

ЭЛЕКТРОННОЕ МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ИЗДАНИЕ, ИНТЕРФЕЙС, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИНТЕРАКТИВ, АНИМАЦИЯ, ВИДЕО, ИНФОРМАЦИОННАЯ СТРУКТУРА, ЮЗАБИЛИТИ.

В настоящее время мультимедиа являются очень быстро развивающейся областью информационных технологий. Мультимедийное электронное издание – это издание, в котором информация разной природы (текст, таблицы, графики, изображения, видео, звуки, все, что создает мультисреда) присутствует равноправно и взаимосвязана для решения определенных задач.

В работе рассматриваются принципы и привила, влияющие на удобство создания и использования мультимедийного учебного издания для детей на предназначенное для разных платформ (ПК, телефон, планшет и т.д.).

Объектом исследования является изучение возможностей и принципов кроссплатформенности для мультимедийных детских изданий. Предметом данной работы является мультимедийное издание, адаптированное для разных платформ, созданное в программной среде Adobe Captivate.

Работа содержит описание и анализ литературы на тему исследования, обзор тенденций мультимедийных электронных учебных изданий, влияние на здоровье ребенка, а также экспериментальную часть.

По результатам проведенного исследования сформулированы рекомендации по созданию и адаптации мультимедийного учебного издания для детей, используемого на разных платформах.

ABSTRACT

The explanatory note contains 67 p., 18 tabl., 21 pic., 35 sources.

ELECTRONIC MULTIMEDIA PUBLICATION, INTERFACE, DESIGN, INTERACTIVE, ANIMATION, VIDEO, INFORMATION STRUCTURE, USABILITY.

Currently, multimedia technology is a rapidly evolving field of information technology. A multimedia electronic publication is a publication in which information of different nature (text, tables, graphics, images, videos, sounds, everything that creates a multimedia environment) is present equally and interconnected to solve certain tasks.

The paper considers the principles and principles that affect the convenience of creating and using a multimedia educational publication for children intended for different platforms (PC, phone, tablet, etc.).

The object of research is to study the possibilities and principles of cross-platform for multimedia educational children's publications. The subject of this work is a multimedia edition that is adapted for different platforms, created in the software environment Adobe Captivate.

The paper contains a description and analysis of the literature on the research topic, an overview of trends in multimedia e-learning publications, the impact on children's health, as well as the experimental part. Based on the results of the study, recommendations for the creation and adaptation of a multimedia educational publication for children, which is used on various platforms.

ЗМІСТ

	С.
СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ	9
ВСТУП	10
1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ЗА ТЕМОЮ ДОСЛІДЖЕННЯ	12
1.1 Огляд літератури	12
1.2 Оцінка перспектив та проблем розробки мультимедійних видань.....	13
1.3 Постановка цілей і задач дослідження	19
2 ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	21
2.1 Аналіз та адаптація мультимедійних електронних навчальних видань для різних платформ.....	21
2.1.1 Створення прототипу.....	23
2.1.2 Шрифтове оформлення	23
2.1.3 Вибір дизайнерських рішень	25
2.1.4 Кольорова гамма	27
2.1.5 Створення навігації та інтерактивних елементів.....	29
2.2 Вплив електронних пристроїв на здоров'я дитини.....	32
3 ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА ДОСЛІДЖЕННЯ.....	38
3.1 Вибір методу дослідження	38
3.1.1 Формування експертної групи.....	39
3.1.2 Вибір і обґрунтування критеріїв оцінки	39
3.2 Проведення експерименту.....	41
3.3 Розробка рекомендацій для створення та адаптації мультимедійних електронних навчальних видань для різних платформ.....	50
4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	54
4.1 Характеристика науково-дослідної роботи.....	54
4.2 Етапи виконання НДР, їх трудомісткість та заробітна плата.....	55
4.3 Розрахунок одноразових витрат на розробку НДР	57

4.4 Оцінка результатів науково-дослідної роботи.....	61
4.5 Визначення економічної ефективності результатів НДР.....	63
ВИСНОВКИ.....	64
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	65

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

ПК – персональний комп'ютер.

ПЗ – програмне забезпечення.

ЕНВ/ ЕВ – Електронне навчальне видання/ електронне видання.

ММЕНВ – Мультимедійні електронні навчальні видання.

UX – користувацький досвід.

UI – користувальницький інтерфейс.

CG – комп'ютерна графіка – це синтезовані комп'ютером, двомірні статичні зображення або анімація на основі сцен в тривимірному просторі.

ВСТУП

В наш час технології з кожним днем стають все більш вдосконаленими та стрімко впроваджують в наше життя. Саме тому електронні мультимедійні видання посіли своє місце в навчанні як ще один спосіб отримання інформації.

Сьогодні розвиток мультимедійних видань стрімко розвивається. Посприяв такому стрімкому розвитку електронних книг та мультимедійних видань епідеміологічний стан світу. Оскільки багато закладів освіти були переведенні на дистанційне навчання потрібно ще більше заохочувати дітей до навчання та освоєння інформації. Мультимедійні ресурси відрізняються перш за все тим, що інформація зберігається і обробляється в цифровій формі із застосуванням комп'ютера; вони можуть містити різні види інформації (не тільки текст, але і звук, графіку, анімацію, відео тощо.); їх істотною особливістю є інтерактивність – активна взаємодія ресурсу, програми, послуги і людини.

Тому постає питання підвищення ефективності навчання завдяки використанню у навчальних виданнях, зокрема у підручниках, мультимедійних додатків (наприклад, інтерактивного тестування, QR-кодів, посилань на додаткові матеріали, аудіо чи відеосупровід).

Електронне мультимедійне видання є поєднанням різних видів, способів подачі інформації, яке може відтворюватись на різних пристроях. Найбільш поширеними є видання типу ЕМВ у форматах pdf, epub, fb2, html також видання у формі мобільних застосунків, та у вигляді сайту.

Почали стрімко розвиватись аудіо-видання для дітей у формі додатків, які можна зберігати та розповсюджувати через бібліотеки. Також, використовуючи такі видання, вони сприяють розвитку сприймання інформації через слух та візуальне сприйняття. За останні роки розробляються художні видання з додаванням графіки, аудіо елементів, анімації, та віртуальної та додаткової VR-реальності з 2D та 3D моделями [7, 9, 11-13].

У більшості випадків, такі ММЕВ, спрямовані на аудиторію молодшого шкільного віку. Електронні мультимедійні видання спрямовані на розвиток математичних, логічних та філологічних здібностей дітей (лічба, навчання читанню, писемності, розвиток логіки, фізики, елементів програмування). У мережевих виданнях в складі є міні-ігри різної тематики, іноді ігри поєднуються з теорією або короткими анімаційними сюжетами. У більшості випадків сценарій визначений розробниками, тому діти слідкують за сюжетом видання та виконують запропоновані у ньому завдання.

Інформаційні технології на базі мультимедіа забезпечують сьогоденну динаміку зростання процесу інформатизації суспільства. Електронні технології набувають стрімкого розповсюдження в сфері навчання дітей.

Ця форма сприйняття інформації зараз більш приємна та доступна для дітей як і з малого віку користуються різними пристроями.

В якості завдання для атестаційної роботи було обрано дослідження ергономічних властивостей мультимедійного навчального видання для дітей [6, 9, 11, 17]. Також проведення експерименту з використання сучасних технологій, та подальшою обробкою здобутих даних.

Порівнявши такі видання з традиційними формами навчання дошкільників, електронні мультимедійні видання мають цілу низку переваг:

- видання несе в собі образного типу інформацію, зрозумілу дошкільникам;
- гаджети дозволяють моделювати такі життєві ситуації, які не можна або складно побачити в повсякденному житті;
- можливості пристроїв дозволяють збільшити об'єм запропонованого для ознайомлення матеріалу;
- використання нових незвичних прийомів пояснення і закріплення, тим більше в ігровій формі, підвищує мимовільну увагу дітей.

В ході роботи необхідно виявити особливості для розробки та зручності використання навчальних мультимедійних видань для різних типів платформ.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ЗА ТЕМОЮ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Огляд літератури

Мультимедіа – це інформаційні технології, засновані на спільному використанні різних видів інформації, а саме графічної, текстової, акустичної, відео-, з діалоговим управлінням. В доповіді О.І. Пушкар, О.С. Завгородня «Мультимедійне видавництво» [12], були розглянуті основні характеристики мультимедійних видань та особливостей процесу їх виробництва в мультимедійних видавництвах.

У статті «Концепція створення ергономічного та універсального електронного навчального видання», Тетяна Розум представила ергономічні вимоги до електронних навчальних видань [34], правила розміщення інформації та її сприйняття при створенні навчальних видань [27].

Необхідно визначити що ММЕВ як закінчений інформаційний продукт, що має обмежений зміст, який визначається смисловою єдністю і функцією для користувача, реалізовується як комбінація різних типів статичного і динамічного середовища, які одночасно представляються в додатку і можуть контролюватися [7-9].

В посібнику «Мультимедійні системи як засоби інтерактивного навчання» за авторством – Сергієнко В. П., Богачков Ю. М., розглядаються теоретичні і практичні проблеми застосування мультимедійних систем у навчально-виховному процесі [33].

Проектування електронних видань є складним процесом, в якому одного досвіду та знань розробника не завжди вистачає. У проектуванні ЕВ сьогодні повинен брати участь цілий колектив, який складається, наприклад, з менеджера проекту, дизайнера, верстальника, проектувальника інтерфейсів

UI/UX [34], програміста, економіста, психолога, методиста та ін., тобто представників багатьох різних галузей.

В статті «Використання мультимедійних технологій в освіті», Юлія Пироженко, виявляє сучасні тенденції використання мультимедійних технологій в освіті. Процес навчання розглядають як цілеспрямовану систему діяльності викладача і студентів, що озброює останніх знаннями, уміннями і навичками, а також формує певний світогляд та розвиває професійну компетентність тих, хто навчає, – педагогічних працівників [32].

В дослідженні «Технології електронного видавництва» Бондар І.О. визначає вимоги, які потрібно враховувати в процесі проектування електронних видань [12]. Проводить аналіз практичної реалізації основних принципів структурної побудови видання та визначення особливостей, які треба враховувати в процесі відображення контенту ЕВ на пристрої [12].

При написанні атестаційної роботи були використані наступні методи дослідження:

- теоретичні: метод аналізу літератури;
- аналіз періодичних видань, навчально-методичних посібники, наукова та учбова література;
- різні статті та дослідження, електронних ресурсів, ДСТУ за темою;
- метод систематизації отриманих теоретичних даних для формування сутнісного визначення поняття електронного мультимедійного видання;
- метод порівняння – обрання засобів проектування видання, а також проведення порівняльного аналізу електронних мультимедійних видань для різних типів платформ.

1.2 Оцінка перспектив та проблем розробки мультимедійних видань

Дитяча книжка характеризується універсальною цілісною системою світоглядних концепцій, яка формує загальне бачення світу у дитини й утверджує її соціальну позицію, що приведе до покращення освітнього і

культурного рівня в Україні. У дошкільному віці закладається фундамент культури мовлення й спілкування, розвиваються комунікативні здібності, пізнавальна активність, образне творче мислення, тому саме дитяча книга покликана сформувати у дітей інтерес до пізнання світу та усвідомлення себе у ньому. Сьогодні дитині, крім друкованих видань, доступні і інші канали інформації, комп'ютери, планшети тощо, і обираючи між комп'ютером та друкованою книгою, діти надають перевагу першому, оскільки сучасні книжкові видання шукають альтернативні варіанти традиційного паперового видання і цей пошук дає результати, а саме появу інтерактивної дитячої книги.

Мультимедійні електронні видання (ММЕВ) виконують в кожному конкретному застосуванні певну функцію або сукупність таких функцій:

- освітню (отримання користувачем нових знань і навиків для подальшої роботи);
- інформаційну (отримання інформації для виконання одноразової дії або процесу);
- розважальну (отримання вражень); комунікаційну (одна з форм спілкування людини через механізми інтерактивності).
- пізнавальну (отримання користувачем нових знань безвідносно до прагматичних цілей).

Розглядаючи мультимедійне видання, ми можемо виділити наступні об'єкти, явища і їх властивості, що наповнюють його предметну область:

- цілі, які хоче досягти користувач, взаємодіючий з ММЕВ;
- завдання, які вирішує користувач, взаємодіючий з ММЕВ;
- зміст (контент) ММЕВ;
- структура подання інформаційних складових контенту через різні елементи медіа;
- елементи медіа (текст, аудіо, відео, графіка, анімація); сценарій взаємодії користувача з ММЕВ;
- інструменти підтримки інтерактивної взаємодії користувача і ММЕВ; платформа доставки ММЕВ (ЕОМ та інше устаткування);

– зручність і зрозумілість взаємодії користувача і ММЕВ; вимоги до апаратного забезпечення з боку ММЕВ;

– вимоги до знань, навичок і досвіду користувача для роботи з ММЕВ.

Мультимедіа дозволяє покращувати комп'ютерні інтерфейси, залучати та утримувати увагу, підтримувати інтерес до інформаційної роботи, збільшувати кількість вивченої інформації.

Запам'ятовування інформації становить:

– при використанні інтерактивної взаємодії, яке встановлює зворотний зв'язок з користувачем, – до 60%);

– при поєднанні звуку і відеозображення – 30%;

– при наявності звукового супроводу – 20%.

Інформативність і сприйняття інтерактивних видавничих продуктів є значно вищими порівняно з друкованими аналогами, адже ігрові елементи допомагають ґрунтовнішому засвоєнню матеріалу [11]. Основними темами які становлять сегмент на ринку мультимедійних видань можна побачити на рис. 1.2.

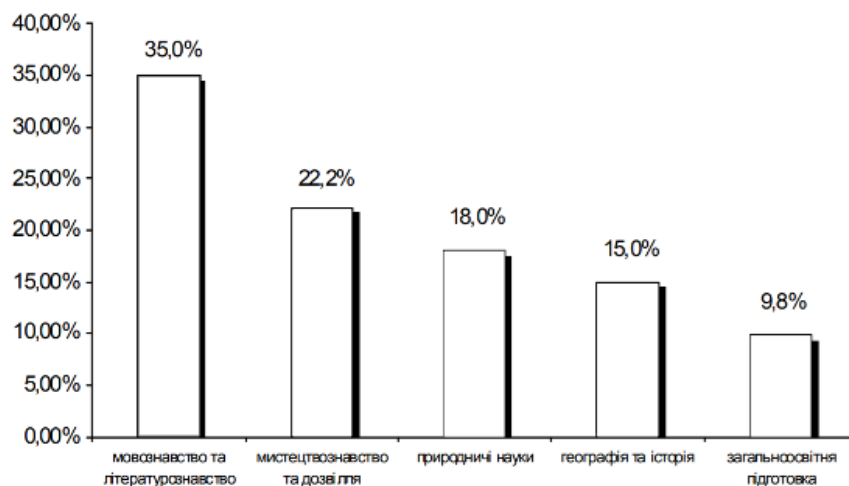


Рисунок 1.2 – Тематична структура сучасних мультимедійних дитячих видань

Розвиток видавництва інтерактивної дитячої книги неухильно зростає, і в Україні необхідно переймати цей досвід. Наприклад, США є однією з країн,

де електронне дитяче книговидання динамічне розширюється, зростає популярність інтерактивної дитячої книги і гаджетів для їх користування.

Наприклад, американська видавнича компанія VTech створює електронні пристрої InnoPad для дітей дошкільного та молодшого шкільного віку 4-9 років, які імітують планшетний комп'ютер. Електронний пристрій InnoPad можна використовувати в якості електронної книги, програвача (MP3), відео- програвача, щоденника.

Компанія VTech проектує новітні мультимедійні електронні книги для InnoPad, а деякі інтерактивні електронні книги поширюються на змінних картриджах. До книги встановлюються декілька додатків, серед яких музичний, календар, блокнот, годинник тощо. У США також проектують дитячі інтерактивні енциклопедії, наприклад Talking Encyclopedia For Kids (енциклопедія для дітей, яка розмовляє), у яких натиснувши на незрозуміле слово можна дізнатися їх значення, цікаві факти, а також надано можливість виділяти потрібну інформацію на електронну картку для зручності.

Наприклад, фірма Apple розробляє інтерактивні книги-ігри (ZooPAL – «Друг із зоопарку»), в якій алегорично генерується певна програма, що має багато різних шляхів, залежно від того як буде реагувати дитина на кожен ситуацію. У Німеччині видавці наголошують на тому, що діти швидше навчаються при взаємодії з героями казок, ніж при пасивному читанні, адже більшість часу вони надають телебаченню, комп'ютерним іграм, а не друкованій книжці і тому зараз практично усі німецькі книжкові видавництва паралельно з паперовим виданням випускають електронний примірник.

Приклад, видавництво дитячої літератури Horverlag та Steinbach sprechende Bucher взагалі планують у найближчому майбутньому замінити традиційне видання і перейти до видання інтерактивних книг.

Такі технічні проекти ще не набули масовості в Україні, але наразі є 3 лідери, які конкурують між собою в електронній видавничій справі, а саме: «А-БА-БА-ГА-ЛА-МА-ГА», «Glowberry Books», «Видавництво Старого Лева» [5]. Становлення інтерактивної дитячої книга відбулося в Україні лише

декілька років тому. Першу таку книгу для iPad «Забавлянки» створило видавництво «Старого Лева» у 2011 році. Електронна інтерактивна версія невеличкої книжки розширює можливості для самостійного читання та забавляння, інтерактивна версія передбачає виконання певних операцій, пов'язаних із звуковим відтворенням тексту, анімацією, читанням та ін. Інтерактивна дитяча книга «Забавлянки» була презентована 27 вересня 2011 року в рамках Форуму видавців і отримала розвиток завдяки співпраці видавництва з компанією Arivo, яка спеціалізується на розробці програмного забезпечення [6, 7, 11].

Підсумовуючи, слід зазначити, що видання інтерактивних книг в Україні ще не набуло масового розповсюдження. З огляду на світові технічні інновації та сучасні видавничі реалії, можемо впевнено казати, що інтерактивні дитячі книги набувають неабиякого розвитку. Насамперед, через їх багатофункціональність, інтерактивність, компактність та потужну інформаційну ємкість. Оскільки явище інтерактивних видань сьогодні можна назвати нововведенням у світі книговидавництва, то дослідження даної теми є очевидною. Сьогодні в Україні діють електронні видавництва, рівень професійного виконання продукту яких відповідає світовому. Цей рівень існує завдяки ентузіастам, які постійно удосконалюють свої знання, застосовують власні практичні здобутки і досвід іноземних колег. Сьогодні українське електронне видання є конкурентоспроможним і якісним продуктом, що може в подальшому привести до покращення рівня дошкільної освіти і відповідно культури України.

Аналізуючи дитячі електронні видання було отримано результати [20], які показують, що видання бувають різних видів, саме тому потрібно визначити основні параметри для створення якісного видання. Для оцінки головних параметрів експертам було запропоновано оцінити показники за десятибальною шкалою. Для якісної оцінки основних показників дитячих електронних видань було запропоновано такі показники, як: інтерактивність (І), читабельність (Ч), навчальна складова (НС), кросплатформеність (К),

зручність використання (З), адаптивність (А), оригінальність видання (О), сюжет видання (С), інтуїтивність інтерфейс (І), якість ілюстрацій (Яо), наявність анімаційних сюжетів (АС).

Для визначення вагомості показників було здійснено усереднення показників усіх опитаних експертів [20] (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Підсумкова матриця результатів

№	Критерії	Величина критерію К _n для варіантів технологічного процесу							
		Якість ілюстрацій	Сюжет видання	Економічність	Інтуїтивність інтерфейсу	Навчальна складова	Інтерактивність	Наявність анімаційних	Якість ілюстрацій
1.	Якість ілюстрацій	10	9	8	10	10	9	9	10
2.	Сюжет видання	10	10	10	12	9	12	13	10
3.	Економічність	12	0	10	8	8	11	9	12
4.	Інтуїтивність інтерфейсу	8	8	12	10	10	10	11	8
5.	Навчальна складова	10	11	12	10	10	13	14	10
6.	Інтерактивність	11	8	9	10	7	10	11	11
7.	Наявність анімаційних сюжетів	11	7	11	9	6	9	10	11

За даними таблиці 1.1 була побудована діаграма, яка демонструє вагомість показників, діаграма наведена на рисунку 1.2.

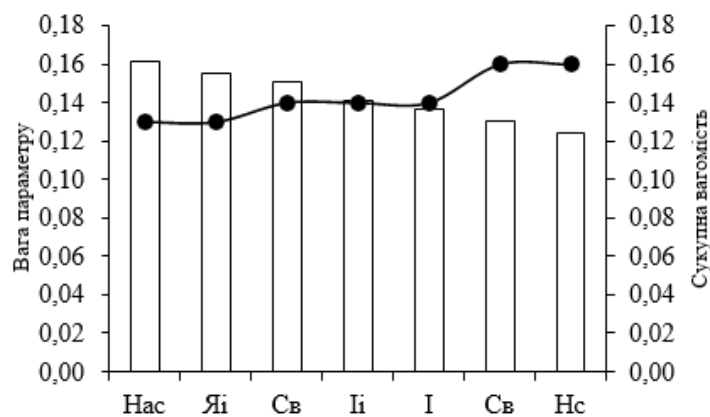


Рисунок 1.2 – Діаграма вагомості показників

Застосування гаджетів в навчанні.

В епоху цифрових технологій різноманітні гаджети використовуються у всіх сферах життя. Не виключенням є навчальний процес. Але його учасники поділилися на два табори, де одні вважають що використання сучасних девайсів позитивно впливає на навчання, а інші переконані, що вони несуть шкоду для освітнього процесу.

На думку педагогів використання сучасних гаджетів в навчальному процесі має свої позитивні сторони, але їх відсутність не є критичною. За допомогою девайсів можна отримати вільний доступ до будь-якої інформації за одну хвилину. Сучасні гаджети учнями та студентами часто використовуються в якості органайзерів, де можна вести розклад занять, робити нагадування, помітки та записувати домашнє завдання.

Використання різноманітних гаджетів у вигляді інтерактивних додатків, навчальних мобільних додатків, електронних підручників, журналів, щоденників тощо під час організації навчального процесу у школах сприяє застосуванню креативного підходу, що робить навчання цікавим, динамічним, захопливим, сучасним та ефективним.

Як радять педагоги та медики, для дітей та учнів початкової школи слід купувати прості та надійні моделі мобільних телефонів. Гаджет дитина повинна сприймати як засіб зв'язку, а не як іграшку, що нашкодить навчанню та успішності.

Планшети є універсальними девайсами, в яких поміщається безліч інформації та допоміжних додатків, що здатні підвищити ефективність навчання та мотивувати до вивчення нового матеріалу.

1.3 Постановка цілей і задач дослідження

Мультимедійне електронне навчальне видання – це видання, в якому інформація різної природи присутня рівноправно і взаємозв'язана для вирішення певних розробником завдань. Робота полягає в використанні

видання як окремої інформаційної одиниці, яке можна застосувати для різних пристроїв (ПК, планшети, телефони, тощо). На сприйняття інформації, не останнім чином, впливає пристрій для взаємодії, його розмір, відмінності відображення відеозображення та звуку.

Метою роботи [35] є формування принципів та рекомендацій, які дозволять створювати мультимедійні навчальні видання для дітей яке призначене для різних платформ (ПК, телефон, планшет, тощо); описати переваги та недоліки кожної з платформ; виявити фактори які впливають на сприйняття навчального матеріалу.

Таким чином, поставлена в роботі мета, обумовила необхідність вирішення наступних задач:

- аналіз та огляд літератури за темою дослідження;
- аналіз тенденцій розвитку дитячих мультимедійних видань в Україні;
- дослідження впливу на здоров'я дітей молодшого шкільного віку;
- обґрунтування методу дослідження;
- проведення експерименту;
- обробка отриманих даних;
- проведення аналізу результатів експерименту за отриманими даними.

Об'єктом дослідження є мультимедійні навчальні видання для дітей.

Предметом дослідження є вивчення особливостей кроссплатформеної реалізації мультимедійного навчального видання «Діалог II», яке адаптоване для різних платформ та створене в програмному середовищі Adobe Captivate.

За результатами проведеного дослідження будуть сформульовані рекомендації для створеного мультимедійного навчального видання для дітей призначене для різних платформ (ПК, телефон, планшет, тощо).

2 ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Аналіз та адаптація мультимедійних електронних навчальних видань для різних платформ

У ході виконання роботи та створення прототипу мультимедійного навчального видання «Діалог II» необхідно було виконати ряд основних етапів.

1. Визначення та аналіз цільової аудиторії.
2. Розробка структури та проектування навчального видання.
3. Інтеграція та збирання видання.

На першому етапі було проведено оцінку майбутнього навчального видання, встановити цільову аудиторію. Розробити концепцію використання видання зі встановленням критеріїв ефективності.

Другий етап. Реалізація навчального видання. Полягає у наповненні структурних елементів інформацією, яка була підготовлена для даного видання, введенням мультимедійних компонентів, створення гіперпосилань з подальшим тестуванням, їх верифікацією, коригуванням, повторним тестуванням та верифікацією наповнених елементів. Під час цього етапу треба ретельно обирати ключові елементи, які дозволять споживачу зручно використовувати додаток на різних пристроях. Останній етап включає в себе перевірку видання користувачем, збір даних та їх аналіз.

Створення універсального мультимедійного видання дасть можливість незалежно від рівня підготовленості та знань в певній галузі, користуватись додатком без зайвих труднощів, оскільки воно буде повністю адаптоване під потреби користувача.

При створенні таких видань дизайнери керуються принципами чіткості, лаконічності та точності. Ергономічність є одним з не менш важливих принципів, що характеризує зручність взаємодії виробу з користувачем, яким керується проєктант. При проєктуванні саме навчальних видань, дизайнер

повинен дотримуватися фізіологічних (відповідність зоровим, слуховим можливостям) та психологічних (відповідність навичкам, врахування можливостей сприйняття та засвоєння інформації) показників.

На відміну від друкованого видання електронне видання потребує для його використання відповідні технічні засоби (ПК, телефон, планшет, тощо) (рис. 2.1).



Рисунок 2.1 – Приклади технічних засобів

Це вимагає підвищеної концентрації уваги та інтенсивної розумової діяльності в процесі обробки більших масивів зорової інформації.

Читання тексту з екрана психологічно ускладнює розуміння матеріалу. Винятково негативну роль, як з погляду продуктивності, так і усвідомлення і запам'ятовування інформації відіграє миготіння та тремтіння рядків тексту. Із цього можна зробити такий висновок: на всіх етапах створення і експлуатації ММУНВ необхідно вживати заходів, щодо скорочення небажаних ефектів від використання певної платформи. Щоб робота з пристроєм була зручною, користувач при взаємодії з ним повинен відчувати комфорт.

Визначимо ряд факторів, що визначають почуття комфорту під час роботи з мультимедійним виданням. Це – соціальні фактори, фізична та психологічна ергономіка. Соціальні фактори визначаються психологічним станом і викликають емоційний комфорт, фізична ергономіка визначається апаратним забезпеченням та викликає фізичний комфорт, а психологічна

ергономіка визначається якістю розробки програмного забезпечення і викликає розумовий комфорт.

Видання для дітей характеризується універсальною цілісною системою світоглядних концепцій, яка формує загальне бачення світу у дитини й утворює її соціальну позицію, що приведе до покращення освітнього рівня. Той, хто бачить видання вперше, особливо якщо це дитина, вільний від вражень, що склалися в автора, тому він здатний помітити різноманітні недоліки, наприклад недостатній контраст між кольорами основи і тексту або несумісність фонового малюнка з текстом, а також оцінити структуру видання, його лояльність до користувача та утримати увагу.

2.1.1 Створення прототипу

Для створення прототипу ММЕНВ для різних платформ було застосоване програмне забезпечення – Adobe Captivate.

Adobe Captivate – програмний засіб дозволяє створювати інтерактивні презентації різного будь якого типу.

Дане програмне забезпечення було обрано по причині зручного інтерфейсу та приналежність та взаємодія до інших програм компанії Adobe.

Окрім цього для роботи з растровою та векторною графікою були використані програми Adobe Photoshop та Adobe Illustrator.

2.1.2 Шрифтове оформлення

Шрифти є одним з найважливіших елементів дизайну. Вірно підібране шрифтове рішення є не тільки носієм інформації, а й елементом концентрації уваги користувача [14, 15, 20]. Відомо, що добре підібраний шрифт – запорука успіху в дизайнерському проекті. Як елемент дизайну, шрифт повинен складати єдине ціле з стилістикою за розміром, вибором гарнітури та кольором.

Фрагменти тексту повинні розташовуватися на екрані так, щоб погляд користувача переміщався по екрані у звичному напрямку.

Через низьку роздільну здатність екрану ПК та телефона погіршується сприйняття шрифтових знаків. Тому екранний шрифт повинен бути більшим, ніж при друкуванні книжкових видань, а саме – відповідати як мінімум типографському кеглю цицера, рівним 12-14 пунктам.

Меню, що містить невеликий обсяг інформації та кнопки інтерфейсу, повинно бути зміщене у ліву верхню частину екрана. Той самий тип інформації повинен з'являтися завжди в тому самому місці екрана. Верхні дві або три рядки екрана звичайно резервуються для виведення заголовка та стану системи.

Міжрядковий інтервал доцільно робити в 2–2,5 рази більшим. На екрані погано виглядають і курсив, і розрядка, тому для текстових виділень краще використовувати або колір, або напівжирне накреслення.

В якості прикладу для прототипу, заголовки та важливі елементи були виконані шрифтом Akrobat. Приклад зовнішнього вигляду на рисунку 2.3.

ДІАЛОГ II

Рисунок 2.3 – Текст шрифтом Akrobat

Порівняння наочності видання на рисунку 2.4. В якості тесту були обрані екрани телефона та ПК, з відношенням сторін 16×9 (1920 × 1080).

Akrobat – це сучасний шрифт без зарубок з ущільненими пропорціями (Condensed).

Вузькі пропорції роблять його ідеальним для заголовків, логотипів, друкарських композицій і коротких абзаців тексту. Цей шрифт ідеально підходить для різних цілей відображення, включаючи логотипи, значки і ярлики, заголовки та багато іншого.



Рисунок 2.4 – Приклади технічних засобів

В якості шрифтового рішення для основного тесту було вибрано гарнітуру сімейства Helvetica. Приклад зовнішнього вигляду на рисунку 2.5.

Діалог II

Рисунок 2.5 – Текст шрифтом Helvetica

2.1.3 Вибір дизайнерських рішень

Дизайн являє собою творчу проектно-художню діяльність, пов'язану з проектуванням предметного світу, метою якої є формування гармонійного предметного середовища, яке задовольняє потреби людини, а також є продуктом або результатом цієї діяльності (річ або систему речей).

Подання ілюстрацій та анімації в мультимедійному виданні у порівнянні з текстом викликає набагато більше питань. На першому місці завжди повинна бути доцільність розміщення тих чи інших об'єктів. Важливо правильно вибрати масштаб зображення та вдало використовувати колірну палітру при відображенні для різних пристроїв.

При розробці видання для різних пристроїв треба пам'ятати що в ньому можуть змішуватися різні види контенту на відміну від друкованих видань.

Під контентом треба розуміти не тільки інформацію в текстовому чи візуальному вигляді, а й кольорове оформлення, вибір звукового супроводу, розміщення елементів навігації тощо [18-20].

При виборі масштабу зображення потрібно брати до уваги такі два фактори: якщо ілюстраційне зображення представляється на екрані разом з текстом, то рекомендується залишати порожнім 1/2 екрана (рис. 2.6); розмір деталей повинен відповідати роздільній здатності екрана та гостроті людського зору.



Рисунок 2.6 – Приклад розміщення ілюстрацій

Дитячі видання характерні своєю яскравістю та наповненням у вигляді зображень, тому проект має більше графічних елементів, аніж текстового наповнення (рисунок 2.7).

В електронних мультимедійних виданнях, ілюстрації можуть розміщуватись не лише усередині тексту, але й виводитися в окремому вікні (рис. 2.8), що відкривається, і закривається за бажанням користувача.

Такий варіант виведення ілюстрацій у багатьох випадках є кращим вирішенням, що дає можливість користувачу самостійно вирішувати необхідність огляду ілюстрації, тим самим підвищувати інформативність поданої текстової інформації.

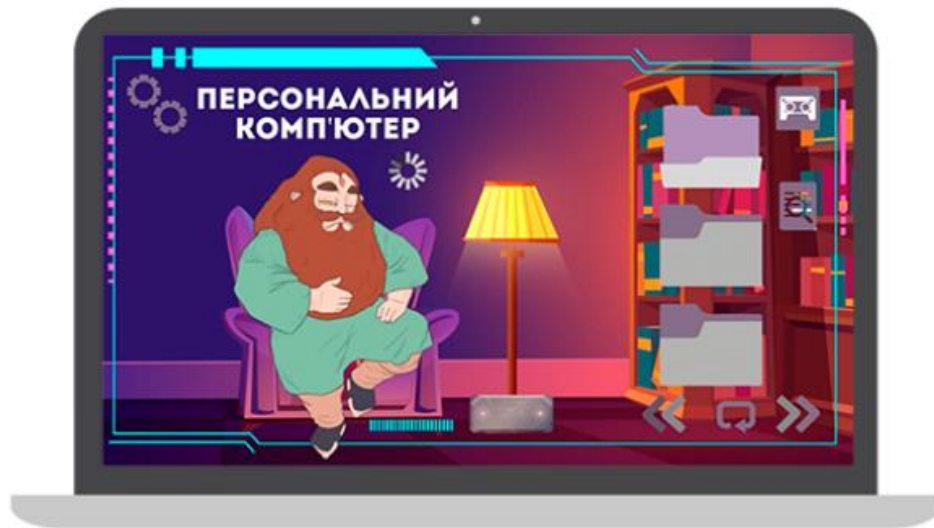


Рисунок 2.7 – Приклад розміщення графічних елементів 1

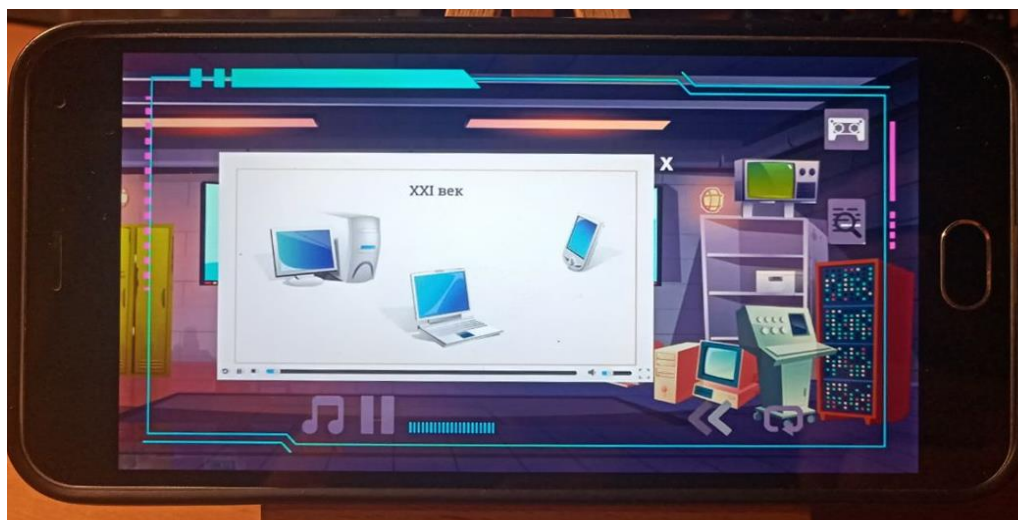


Рисунок 2.8 – Приклад розміщення графічних елементів 2

2.1.4 Кольорова гамма

Кольорове оформлення може також бути ефективним інструментом, якщо їм правильно скористатися. Впливаючи прямо на підсвідомість відвідувача видання, колір може сформувати позитивне ставлення до предмета, визвати певні асоціації та спогади [19].

При виборі кольору для відображення рекомендується керуватися наступними правилами: найбільше привертають увагу червоний і синій кольори, потім жовтий, зелений і білий. Однак синій колір малоприсаєтний

для забарвлення дрібних графічних елементів, що вимагають максимальної чіткості зображення [19].

Для цих цілей найчастіше застосовують жовто-зелені, жовті й жовтогарячі кольори, а синій колір використовують як акцентуючи підсвічування під графічні елементи, що виділяються; по можливості необхідно відмовлятися від світлого (яскравість) контрасту, замінюючи його контрастними кольорами; з погляду на емоційну привабливість колірної палітри не слід використовувати темно-фіолетовий, темно-зелений, лимонно-жовтий, жовто-зелений, блідо-рожевий і деякий інший відтінки та сполучення, що викликають негативні реакції.

Для порівняння, при створенні прототипу видання, було обрано чотири основних пастельних кольору, а саме:

- зелений.
- фіолетовий;
- жовтий / помаранчевий.

Кольорова гамма обрана за принципом контрасту між теплими кольорами та яскраво неоновими, як у інтерфейсах роботів з науково-фантастичних фільмів (рис. 2.9). Для видання було обране кольорове оформлення, як референс, фільм «Вона (2013)» (рис. 2.10).

Приклад відображення кольору на різних пристроях наведено на рисунку 2.11.

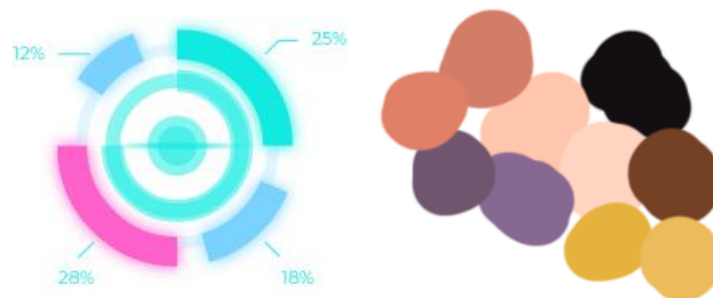


Рисунок 2.9 – Приклад кольорової гами



Рисунок 2.10 – Приклад кольорової гами



Рисунок 2.11 – Приклад відображення кольору

2.1.5 Створення навігації та інтерактивних елементів

Окремий вид контенту – це анімація. Анімація наявна у переважній більшості мультимедійних видань та являє собою одним із тригерів утримування та переводу уваги користувача.

Відео-контент або анімації повинні супроводжувати кожний розділ, який важко зрозуміти у звичайному викладі. У цьому випадку витрати часу для тих, яких навчають, в 3-5 разів менше.

Електронні мультимедійні видання навчального характеру мають велику кількість формул, графіків, схем та інтерактивних елементів для покращення сприйняття інформації (рис. 2.12).



Рисунок 2.12 – Приклад комбінації контенту

Оскільки інтерактивні елементи відіграють велику роль при сприйнятті кінцевого мультимедійного продукту треба мати уявлення як той чи інший об'єкт буде відображатися на різних пристроях. Необхідно мати чіткі рекомендації щодо мінімально необхідної та достатньої їх кількості для підвищення інформативності видань за рахунок використання додаткових компонентів.

При проектуванні навчального видання необхідно враховувати фактори які впливу на сприйняття, що підвищують наочність та інформативність видання.

Завдяки використанню інтерактивних елементів. Такі видання будуть адаптовані для різного рівня підготовленості користувача з використанням новітніх засобів.

Розміщення елементів (рис. 2.13) розраховане на використання даного видання для будь якої з платформ.

Елементи навігації розміщені на краях сторінки, щоб не відволікати увагу та мати можливість доступу до переходу на наступну або попередню сторінку, або до головного меню. Приклад відображення – рисунок 2.14

Була розроблена можливість згорнути основний інтерфейс, або деякі елементи переходів та залишити тільки основну центральну частину усього екрану.



Рисунок 2.13 – Розміщення елементів на сторінці

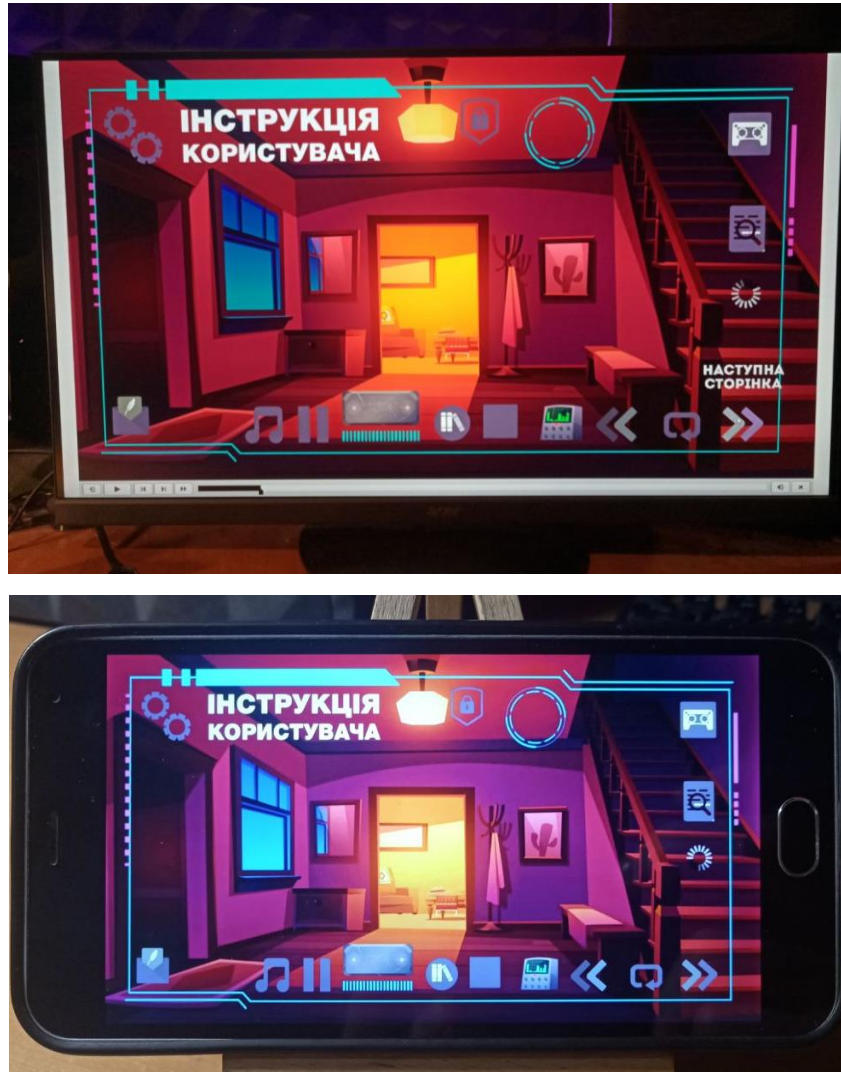


Рисунок 2.14 – Приклад панелі навігації для різних пристроїв

Також дуже важливим етапом є тестування. Треба розуміти що для створення ММЕНВ, треба ретельно перевірити коректність роботи усіх елементів для кожної з платформ. У разі розробки мультимедійного електронного видання перевіряється також правильність роботи гіперпосилання, правильність завантаження графічних файлів, коректна робота програми тощо.

Етап тестування є дуже важливим етапом в розробці та адаптації будь-якого мультимедійного видання, тому що, за допомогою тестування виявляються основні помилки і недоліки, які були допущені при розробці.

2.2 Вплив електронних пристроїв на здоров'я дитини

Сьогодні неможливо уявити наше життя без гаджетів. Віртуальний світ заманює у свої тенета і дітей, і дорослих, позбавляючи при цьому реальних подій, емоцій і спілкування.

Починаючи ще з пелюшок, сучасні діти активно користуються смартфонами, планшетами та комп'ютерами. Звичайно, з одного боку, це непогано: різні розвиваючі ігри та головоломки для малюків можуть позитивно впливати на дітей, але фахівці все ж таки рекомендують обмежувати час користування гаджетами. Та й деякі батьки починають розуміти, що неконтрольоване використання дітьми таких пристроїв не завжди йде на користь.

Технології не можуть навчити дитину поміркованості. Якщо у дитини з'являється прихильність до чого-небудь, вона починає плакати і злитися, коли у неї це намагаються забрати. Але якщо ваш малюк закочує істеріку з приводу гаджета, не поспішайте знову давати йому планшет тільки заради того, щоб заспокоїти. Це не вирішить проблему, а лише посилить її.

Доведено, що використання електронних пристроїв у вечірній час несприятливо впливає на якість сну і погано позначається на емоційному і фізичному стані на наступний день. Нервова система людини відпочиває в період з 21:00 до 1:00 години ночі [27]. Однак, багато підлітків нехтують цим відпочинком, замінюючи його на більш захоплююче проведення часу. І, на жаль, менш корисне.

За твердженням експертів, чим більше часу діти проводять за планшетами і гаджетами, тим вищий ризик розвитку дитячої депресії, тривожності, відсутності прихильності до батьків і рідних братів і сестер.

Також може розвинутися синдром дефіциту уваги, психози і з'явитися проблема з поведінкою і послухом.

На думку багатьох дослідників, смартфони, планшети та інші гаджети негативно позначаються на здатності дітей до навчання, оскільки постійно відволікають їхню увагу та роблять розсіяними.

Планшети та смартфони стали частиною до нашого життя, неабияк поглинувши дозвілля підлітків та дітей. Темі впливу телебачення та гаджетів на психоемоційний розвиток дитини присвячено чимало досліджень від провідних організацій, і результати проведених робіт дозволяють однозначно стверджувати: негативний ефект від тривалого перегляду телевізора чи гри на планшеті присутній.

Незважаючи на опубліковані висновки, використання медіа-пристроїв з роками лише посилюється. Розробники пропонують масу інтерактивних та соціальних додатків, основна функція яких – спростити наше життя чи навчити дорослих/дітей чомусь новому. Однак окрім переваг, такі інновації несуть і неабиякі ризики. Про них мова піде далі.

Спеціалісти Мічиганського університету охорони здоров'я в США кілька місяців тому дослідили позитивний та негативний вплив гаджетів на здоров'я та розвиток дітей від народження до повноліття. Об'єднавши актуальні відомості воєдино, вчені виокремили переваги та негатив від використання соціальних та інтерактивних додатків.

До плюсів гаджетів можна віднести:

- можливість раннього навчання;
- використання актуальних знань та ідей;
- доступ до соціальних зв'язків;
- нові знайомства та контакти;
- поліпшення моторики.

Серед мінусів для підлітків та дітей дослідники відзначили:

- порушення сну як наслідок тривалої роботи біля комп'ютера, ноутбука, планшета;

- погіршення концентрації уваги;
- зниження здібностей до навчання;
- зростання частоти випадків розвитку депресивних станів;
- збільшення кількості дітей з надлишковою масою тіла;
- ризики, пов'язані із отриманням небезпечної інформації.

Рухові навички – це навички, які пов'язані з рухами м'язів, зокрема губ, пальців, зап'ясть, язика і пальців ніг та рук. Тому, коли малюки грають в ігри на планшеті або будь-якому іншому пристрої, їх пальці та руки отримують тренування. Це корисна вправа для дітей. Використовуючи сучасні клавіатури або інші портативні пристрої, вони не наражаються на ризик травм або будь-якої загрози в порівнянні з грою на відкритому повітрі. Як наслідок – їх руки й пальці за короткий час стають більш розвиненими.

Поліпшення когнітивних навичок. Когнітивні навички – це здатність обробляти інформацію, міркувати, запам'ятовувати та пов'язувати об'єкти з іншими об'єктами. Ці навички безпосередньо пов'язані з пам'яттю та мовою. Сьогоднішні технології допомагають швидше й краще розвивати когнітивні навички в дітей. Наприклад, інтерактивні застосунки, відеоігри, різні завдання та навчальні програми доступні на різних пристроях, які їх цікавлять більше, ніж книги.

Крім позитивного впливу гаджетів, надмірне їхнє використання прирівнюється до залежності. Наслідки варіюються між психічними, фізичними та емоційними проблемами.

Дефіцит уваги: синдром гіперактивності (СДУГ) – це психічний розлад. Виникають такі проблем, як труднощі в концентрації уваги, надмірна активність або труднощі з контролем поведінки. Це може відбуватися в дітей і викликати занепокоєння, нездатність зосередитися та легкість відволікання уваги. Така зміна поведінки може викликати проблеми в школі чи вдома.

Однак, сучасні гаджети впливають на фізичне здоров'я дитини.

Зір. Один із найбільших ризиків для здоров'я від надмірного використання смарт-пристроїв, пов'язаний із зором. Про те, як впливають

гаджети на зір, безсумнівно знає багато людей. Однак, як би парадоксально це не звучало, далеко не всі це усвідомлюють і розпізнають проблему при першій симптоматиці – погіршенні зору, затуманення погляду і т. д. Крім того, що природно погіршується зір при частому використанні гаджетів протягом довгого часу, спостерігаються ще й постійна сухість очей, їх почервоніння, відчуття пелени перед очима, іноді навіть головні болі.

Національний інститут очей виявив, що частота міопії (короткозорості) збільшилася за останні кілька десятиліть. Іншим впливом на очі було зниження частоти моргання, що призвело до частих випадків синдрому сухого ока.

Слух. До інших негативних наслідків надмірного використання гаджетів належать зниження слуху через прослуховування гучної музики в навушниках.

Постава. Найчастіше діти сидять зігнувшись і/або згорбившись перед гаджетом. У такому разі у м'язах спини, шиї та плечей дуже скоро з'являються больові відчуття. Занадто довге та незручне сидіння, погана ергономічність – усе це посилює проблему.

Ожиріння. З технічних пристроїв виходять «відмінні» няні, тому що вони так довго утримують дітей нерухомими, проте відсутність фізичної активності є основним фактором дитячого ожиріння та пов'язаних з ним ризиків, як-от діабет, серцевий напад та інсульт.

Тривожні симптоми. Якщо ви спостерігаєте такі симптоми у вашої дитини, найімовірніше в неї уже є залежність від гаджетів, або номофобія – нав'язливий страх залишитися без свого мобільного телефону.

Нормативні правила користування гаджетами для дітей.

Для того, щоб електронні гаджети не створювали проблем для здоров'я дитини, ними можна користуватися не більше 2 годин на день, що також знизить ризик формування залежності від девайсу. Норма складає [17, 26]:

- 3-5 років – до 15 хвилин;
- 6-5 років – 20-25 хвилин;

- 8 років – 40 хвилин;
- 9-10 років – не більше двох годин, з невеликими перервами.

Візуальний контакт з екраном гаджетів – не найкращий час для людського ока. Проте в умовах сучасного життя відмова від використання смартфонів видається немислимою. При виборі телефону треба звертати увагу на наступні показники:

- кількість точок на 1 дюйм – співвідношення розміру гаджета та роздільної щільності. Маленький екран з високою роздільною здатністю прийнято вважати набагато безпечнішим, ніж великий з низьким. Обумовлено це чіткістю зображення, що передається;

- яскравість і технологія підсвічування – пристрій людини не передбачає тривалий контакт з яскравим світлом.

Чим яскравіше і різкіше світло, тим негативній його вплив на зір. Саме різкість яскравості екрана залежить від типу дисплея і технології підсвічування, що використовується в ньому. Найбільш якісними прийнято вважати дисплеї типу LCD-IPS або OLED.

Спокусливі ціни дешевих телефонів привертають увагу багатьох батьків, але все ж таки варто пам'ятати про негативний вплив неякісних гаджетів на зір. Придбання якісного пристрою дозволить звести наслідки до мінімуму.

Для читання та ігор не слід використовувати мобільні телефони, які мають маленький екран, дрібний шрифт та погану контрастність що мають занадто велике навантаження на зір. Найкраще придбати для ігор планшет, діагональ якого буде від 10-12 дюймів. Для «здорового читання» обирають планшети чи електронні книги, які по різних показниках, найбільш наближені до паперових варіантів.

Також не треба забувати про недостатні умови освітленості та положення тіла дитини.

З самого початку використання гаджетів, важливо навчити дитину правильно їх використовувати, зокрема, дотримуватися дистанції між

обличчям та екраном смартфона має становити не менше 30 см. Для ПК ця відстань становить від 60-70 см, та кутом зору від 18-30 °(рис. 2.15).

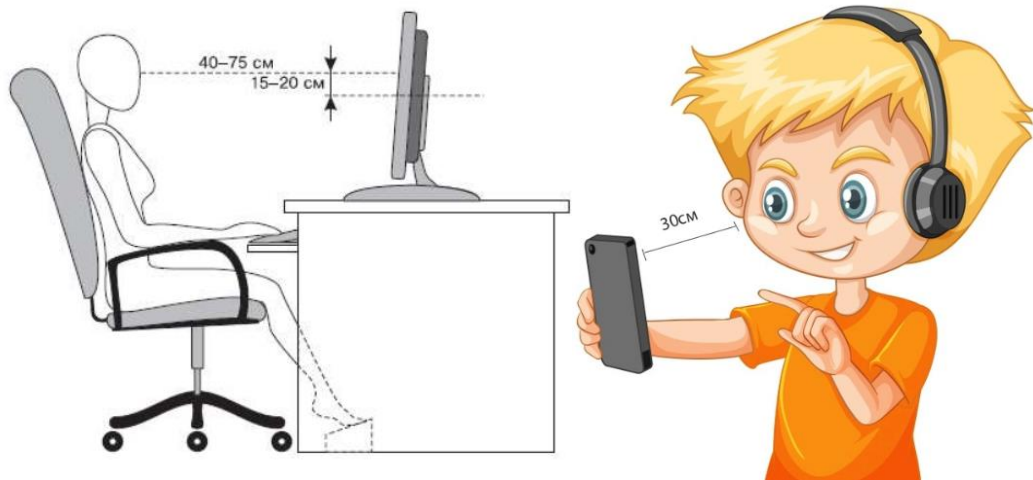


Рисунок 2.15 – Дистанція між очима та пристроєм

Відсутність регулярної гімнастики (рис. 2.16) для очей при тривалому проведенні біля екрана монітора/дисплея може згубно впливати на самопочуття дитини.

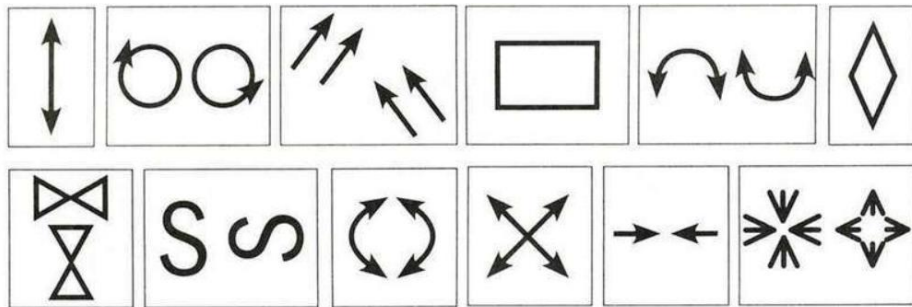


Рисунок 2.16 – Гімнастика для очей

3 ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1 Вибір методу дослідження

Інформаційні технології з використанням мультимедіа забезпечують сьогоденну динаміку зростання процесу інформатизації суспільства [12]. Це диктує певні вимоги для видавничо-поліграфічної галузі, які пов'язані з необхідністю подальшого впровадження сучасних технологій мультимедіа в процес видавництва. Тому особливої актуальності набуває використання нових інформаційних технологій, в тому числі, і в створенні електронних мультимедійних навчальних видань [20, 23], які змінюють процеси створення, передавання, оброблення інформації та прийняття рішень на її основі.

Перед дослідниками часто постає задача вибору математичного методу, який надасть можливість отримати найбільш повні та обґрунтовані результати. Універсальними при цьому виступають методи системного аналізу та методи, що дозволяють визначити якісний однаковий простір досліджуваних величин та врахувати вияви економічного ризику. До таких методів слід віднести методи багатовимірної статистичної аналізу, вейвлет-аналізу, тощо [28-31]. Для проведення дослідження було обрано метод експертних оцінок.

Суть методу полягає в послідовному анкетуванні думок експертів з різних галузей [21]. У кожній анкеті міститься інформація, яка одержана з попередніх анкет (можливим є декілька кіл таких анкет).

Метод експертних оцінок – це науковий метод, який дозволяє отримати об'єктивну оцінку на основі певної сукупності індивідуальних думок експертів. Експерт – це особа (спеціаліст), якому довірено висловити думку про якийсь суперечливий чи складний випадок, оскільки людство у складних ситуаціях завжди намагалось врахувати думку висококваліфікованих спеціалістів у різних сферах життєдіяльності.

Також для збору додаткових даних було застосовано метод опитування.

Опитування – це метод збору соціальної інформації про об'єкт в ході безпосереднього (інтерв'ю) або опосередкованого (анкетування) соціально-психологічного спілкування соціолога (інтерв'юера) і того, кого опитують (респондента) шляхом реєстрації відповідей респондента.

3.1.1 Формування експертної групи

В якості цільовою аудиторії виступають діти молодшого шкільного віку. Діти – особлива група споживачів зі своїми звичками і уподобаннями.

Проте якщо брати за увагу власне користування мультимедійного видання, треба зазначити що саме батьки – є не менш цільовою аудиторією серед споживачів дитячої літератури, бо саме вони оплачують купівлю книг і різних дитячих видань та інше.

Кількість учасників експертної групи складається з 9 людей в яких є діти від 7 до 10, де 5 чоловіків та 4 жінки, віком від 24 до 60 років.

3.1.2 Вибір і обґрунтування критеріїв оцінки

Суть дослідження полягає в порівнянні створеного прототипу мультимедійного навчального видання для дітей «Діалог II», адаптованого під різні платформи (ПК та телефон). Треба відмітити, що оцінка потребує комплексного підходу, що буде враховувати наступне: технічну експертизу; змістовну експертизу (оцінку елемента на пристосованість навчальному стандарту); експертизу дизайн-ергономіки.

Критеріальна база включає 3 частини, які будуть оцінювати експерти. Опираючись на інформацію яка була проаналізована в розділі 2.1 формуємо перелік критеріїв для мультимедійного навчального видання.

Розглянемо перелік критеріїв оцінки видання при використанні додатку на ПК та телефоні.

Технічна експертиза.

1. Складність використання.
2. Додаткові можливості (підказки, гіперпосилання, та інше).
3. Структура та навігація (користувач повинен бути забезпечений відповідними функціями пошуку і навігації, достатніми для того, щоб швидко визначати, чи містить електронне видання потрібну інформацію і яким шляхом вона може бути доступна).

Змістовна експертиза.

4. Об'єм демонстраційного матеріалу (сторінки не повинні бути перевантажені інформацією, особливо тестової, повинно бути чітке розділення інформації по розділам/сторінкам та їх комбінаціям).

5. Інформативність (цілісність взаємозв'язку тексту та графіки, інформація повинна бути структурована, так, щоб користувач міг легко ідентифікувати різні її частини).

6. Чіткість подання тексту (повинно бути визначення і виділення назв розділів, елементів за рівнем їх важливості/значимості).

Дизайн-ергономічність:

7. Наочність.
8. Шрифтове та кольорове оформлення.
9. Використання мультимедійно-інтерактивних об'єктів (аудіо-відео контенту, тестів, та інше).

Експертиза повинна виявити найбільш важливі із критеріїв які в першу чергу впливають на зручність використання мультимедійного комплексу на кожному за пристроїв. Обрані критерії наведені в таблицю 3.1.

Таблиці 3.1 – Критерії оцінки

№ з/п	Критерії порівняння мультимедійного комплексу
К1	Складність використання
К2	Додаткові можливості
К3	Структура та навігація
К4	Об'єм демонстраційного матеріалу

Продовження таблиці 3.1

№ з/п	Критерії порівняння мультимедійного комплексу
К5	Інформативність
К6	Чіткість подання тексту
К7	Наочність
К8	Шрифтове та кольорове оформлення
К9	Використання мультимедійно-інтерактивних об'єктів

3.2 Проведення експерименту

Була сформульована наступна гіпотеза, яку необхідно перевірити в ході дослідження: розроблені рекомендації щодо створення та адаптації, для різних платформ, мультимедійного електронного навчального видання, підвищать зручність його використання, значно підвищать ефективність навчання, що сприятиме утримання уваги дитини, прискорить процес проходження та сприйняття навчального курсу.

Після проходження експертами навчального курсу мультимедійного додатку, була запропонована анкета, де необхідно було виставити оцінки від 1 до 10 за пріоритетом балів (1 – найменш важливий, 10 – найбільш важливий). Аналіз отриманих оцінок експертів для ПК, та телефону подано в таблиці 3.2-3.3.

Таблиці 3.2 – Оцінки для запропонованого мультимедійного електронного навчального видання на телефоні

Номер:	Критерії								
	К1	К2	К3	К4	К5	К6	К7	К8	К9
1.	2	1	6	9	8	5	3	7	4
2.	3	2	5	7	8	5	4	9	6
3.	1	2	6	9	8	5	3	7	4
4.	3	1	6	7	9	2	4	8	5
5.	6	1	5	9	7	5	3	8	4
6.	3	1	7	9	5	2	4	8	6
7.	3	1	4	7	8	5	8	9	2
8.	1	3	5	9	8	7	6	7	2
9.	2	1	6	7	8	3	5	9	4

Таблиці 3.3 – Оцінки для запропонованого мультимедійного електронного навчального видання на ПК

Експерт	Критерії								
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
1.	2	4	1	3	9	5	7	6	8
2.	2	1	3	4	9	5	7	6	8
3.	1	2	4	5	8	6	9	3	7
4.	5	1	3	4	7	2	8	6	9
5.	4	2	6	1	9	5	7	3	8
6.	3	1	5	2	8	6	9	4	7
7.	1	3	4	2	9	5	7	6	8
8.	5	1	4	3	9	6	8	4	7
9.	2	1	3	4	9	6	7	6	8

У разі участі в опитуванні декількох експертів розбіжності в їх оцінках неминучі і величина цієї розбіжності має важливе значення. Групова оцінка може вважатися досить надійною тільки за умови гарної узгодженості відповідей окремих фахівців – для цього здійснюється розрахунок значення коефіцієнту конкордації.

Коефіцієнт К (конкордації) змінюється в діапазоні від «0» до «1». Чим ближче його значення до «1», тим більш узгодженими є оцінки експертів.

$$W = \frac{12 \times S}{m^2 (n^2 - n)} \quad (3.1)$$

де S – сума квадратичного відхилення,

n – кількість експертів,

m – кількість альтернатив.

Після отриманих результатів необхідно розрахувати коефіцієнт узгодженості експертів, для кожної таблиці.

1. Розрахунок коефіцієнту для ММЕНВ для телефону.

$$W_1 = \frac{12 \times 3704}{9^2 \times (9^3 - 9)} = 0,762. \quad (3.2)$$

2. Розрахунок коефіцієнту для ММЕНВ на ПК

$$W2 = \frac{12 \times 3901}{9^2 \times (9^3 - 9)} = 0,802. \quad (3.3)$$

Отриманні коефіцієнти конкордації в обох випадках близькі до одиниці (0,76; 0,80), та мають високий рівень, такий результат свідчить про узгодженість експертів у оцінки обраних критеріїв. Таким чином, можна переходити до подальших розрахунків.

Наступним кроком необхідно виконати розрахунок коефіцієнту вагомості усіх критеріїв. Ця інформація дасть уявлення про основні відмінності суб'єктивного сприйняття одного додатку на різних пристроях. Отриманні ваги критеріїв заносимо в таблиці 3.4-3.5.

Беручи до уваги, що сума $Q_i = 1$, після виключення найменш вагомих елементів коефіцієнт вагомості інших елементів перераховується.

Проаналізувавши вагові коефіцієнти елементів, найбільш вагомими для таблиці 3.3, є:

- К4 – об'єм демонстраційного матеріалу;
- К5 – інформативність;
- К8 – шрифтове та кольорове оформлення.

Таблиці 3.4 – Коефіцієнту вагомості для телефону

Номер: Експерт	Критерії								
	К1	К2	К3	К4	К5	К6	К7	К8	К9
1	2	1	6	9	8	5	3	7	4
2	3	2	5	7	8	5	4	9	6
3	1	2	6	9	8	5	3	7	4
4	3	1	6	7	9	2	4	8	5
5	6	1	5	9	7	5	3	8	4
6	3	1	7	9	5	2	4	8	6
7	3	1	4	7	8	5	8	9	2
8	1	3	5	9	8	7	6	7	2
9	2	1	6	7	8	3	5	9	4
Σ	24	13	50	73	69	39	40	72	37

Продовження таблиці 3.4

Експерт	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
Відхилення від сер. сум	-21	-32	5	28	24	-6	-5	27	-8
Квадратичне відхилення	441	1024	25	784	576	36	25	729	64
Qi	0,05	0,04	0,12	0,18	0,16	0,09	0,09	0,17	0,10

Таблиці 3.5 – Коефіцієнту вагомості для персонального комп'ютеру

Номер:	Критерії								
Експерт	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
1.	2	4	1	3	9	5	7	6	8
2.	2	1	3	4	9	5	7	6	8
3.	1	2	4	5	8	6	9	3	7
4.	5	1	3	4	7	2	8	6	9
5.	4	2	6	1	9	5	7	3	8
6.	3	1	5	2	8	6	9	4	7
7.	1	3	4	2	9	5	7	6	8
8.	5	1	4	3	9	6	8	4	7
9.	2	1	3	4	9	6	7	6	8
Σ	25	16	33	28	77	46	69	44	70
Відхилення від сер. сум	-20	-29	-12	-17	32	1	24	-1	25
Квадратичне відхилення	400	841	144	289	1024	1	576	1	625
Qi	0,04	0,05	0,08	0,05	0,22	0,16	0,12	0,12	0,16

При використанні додатку через телефон експерти, в першу чергу, звертали увагу на зручність та об'єм інформації, яка знаходиться на екрані одночасно (рис. 3.1). Невеликі роздільна здатність дисплея не дозволяє цілком сприймати тестову інформації без збільшення масштабу об'єктів, що дуже впливає швидкість та зручність сприйняття інформації.

Експертами зазначалося не дуже зручне використання мультимедійно-інтерактивних об'єктів в першу чергу пов'язаних з розміром пристрою.

Наступним недоліком, експертами зазначалось відсутність можливості згорання меню навігації. Ця функція би запобігала можливість раптового натиску. Також впливало збільшення часу на проходження курсу, та сприйняття при постійне згорання, зі зміною орієнтації телефона додатку, при переході по гіперпосиланню до Інтернету.

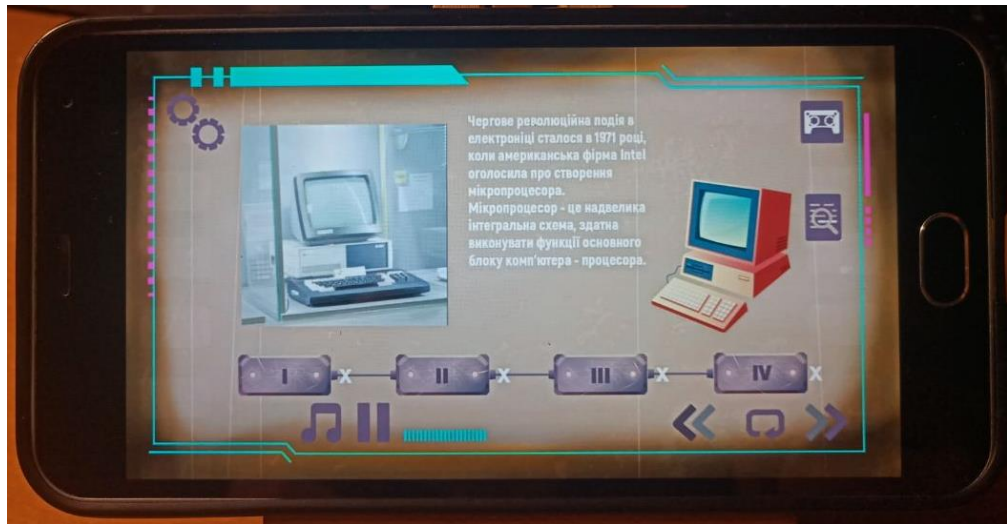


Рисунок 3.1 – Об’єм демонстраційного матеріалу

Середній час проходження курсу склав 42 хвилини (результат зараховується після проходження тестування).

Для персонального комп’ютеру найбільш вагомими коефіцієнтами, є:

- K5 – інформативність;
- K7 – наочність;
- K9 – використання мультимедійно-інтерактивних об’єктів.

При використанні через ПК, експерти відавали перевагу зручність та наочність подання інформації. Інтерактивні елементи, такі як, впливаючи вікна, анімовані підказки, не заважали сприйняттю основного матеріалу. У сукупності з зручним використанням об’єктів мультимедіа (відео та аудіо контенту), якість сприйняття інформації прокрашується.

Середній час проходження курсу склав 37 хвилин.

Наступним кроком експертам було запропоновано порівняти платформи (додано 3 пристрій – планшет) окремо за кожним з критеріїв.

Розрахунки порівняння за оцінками експертів.

Критерій №1: Складність використання (3 – зручно, 1 – складно) – табл. 3.6. Коефіцієнт конкордації $W = 0.64$ говорить про наявність середнього рівня узгодженості думок експертів.

Таблиця 3.6 – Складність використання

Платформ.	Експерти									Строкова сума	Відхилення	Квадратичне відхилення
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Планшет	1	2	2	1	2	2	3	2	2	17	-1	1
ПК	3	3	3	3	3	3	2	3	3	26	8	54
Телефон	2	1	1	2	1	1	1	1	1	11	-7	49

Критерій №2: Додаткові можливості (зручність використання підказок, гіперпосилання, та інше; 3 – зручно, 1 – складно) – табл. 3.7. Коефіцієнт конкордації $W = 0.51$ говорить про наявність високого рівня узгодженості.

Таблиця 3.7 – Додаткові можливості

Платформ.	Експерти									Строкова сума	Відхилення	Квадратичне відхилення
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Планшет	1	2	2	1	2	2	1	2	2	15	-3	9
ПК	2	3	3	3	3	3	3	3	2	25	7	49
Телефон	3	1	1	2	1	1	2	1	1	13	-5	25

Критерій №3: Структура та навігація (зручність використання пошуку і навігації; 3 – зручно, 1 – складно) – табл. 3.8. Коефіцієнт конкордації $W = 0.60$ говорить про наявність середнього рівня узгодженості експертів.

Таблиця 3.8 – Структура та навігація

Платформ.	Експерти									Строкова сума	Відхилення	Квадратичне відхилення
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Планшет	3	2	1	3	3	2	3	2	2	21	3	9
ПК	2	3	3	2	2	3	2	3	3	23	5	25
Телефон	1	1	2	1	1	1	1	1	1	10	-8	64

Критерій №4: Об'єм демонстраційного матеріалу (сторінки не повинні бути перевантажені інформацією, особливо тестової, повинно бути чітке розділення інформації по розділам/сторінкам та їх комбінаціям) – табл. 3.9. Коефіцієнт конкордації $W = 0.77$ говорить про наявність високого рівня узгодженості експертів.

Таблиця 3.9 – Об’єм демонстраційного матеріалу

Платформ.	Експерти									Строкова сума	Відхилення	Квадратичне відхилення
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Планшет	1	2	2	1	2	2	2	1	2	15	-3	9
ПК	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27	9	81
Телефон	2	1	1	2	1	1	1	2	1	12	-6	36

Критерій №5: Інформативність (цілісність взаємозв’язку тексту та графіки) – табл. 3.10. Коефіцієнт конкордації $W = 0.64$ говорить про наявність середнього рівня узгодженості експертів.

Таблиця 3.10 – Інформативність

Платформ.	Експерти									Строкова сума	Відхилення	Квадратичне відхилення
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Планшет	1	2	2	1	2	2	2	1	3	16	-2	4
ПК	3	3	3	3	3	3	3	3	2	26	8	64
Телефон	2	1	1	2	1	1	1	2	1	12	-6	36

Критерій №6: Чіткість подання тексту – табл. 3.11. Коефіцієнт конкордації $W = 0.40$ говорить про наявність низького рівня узгодженості експертів.

Таблиця 3.11 – Чіткість подання тексту

Платформ.	Експерти									Строкова сума	Відхилення	Квадратичне відхилення
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Планшет	1	2	2	1	2	2	1	3	2	16	-2	4
ПК	2	3	3	3	3	3	3	2	2	24	6	36
Телефон	3	1	1	2	1	1	2	1	1	13	-5	25

Критерій №7: Наочність – табл. 3.12.

Коефіцієнт конкордації $W = 0.50$ говорить про наявність низького рівня узгодженості експертів.

Таблиця 3.12 – Наочність

Платформ.	Експерти									Строкова сума	Відхилення	Квадратичне відхилення
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Планшет	1	1	2	1	2	2	1	2	2	14	-4	16
ПК	2	3	3	3	3	3	3	3	2	25	7	49
Телефон	3	2	1	2	1	1	2	1	1	14	-4	16

Критерій №8: Шрифтове та кольорове оформлення – табл. 3.13. Коефіцієнт конкордації $W = 0.70$ говорить про наявність високого рівня узгодженості експертів.

Таблиця 3.13 – Шрифтове та кольорове оформлення

Платформ.	Експерти									Строкова сума	Відхилення	Квадратичне відхилення
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Планшет	1	2	2	1	2	2	3	2	2	17	-1	1
ПК	3	3	3	3	3	3	2	3	3	26	8	64
Телефон	2	1	1	2	1	1	1	1	1	11	-7	49

Критерій №9: Використання мультимедійно-інтерактивних об'єктів (зручність використання) – табл. 3.14. Коефіцієнт конкордації $W = 0.42$ говорить про наявність низького рівня узгодженості експертів.

Таблиця 3.14 – Використання мультимедійно-інтерактивних об'єктів

Платформ.	Експерти									Строкова сума	Відхилення	Квадратичне відхилення
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Планшет	1	2	2	1	3	2	2	1	2	16	-2	4
ПК	3	3	3	3	2	2	3	3	3	25	7	49
Телефон	2	1	1	2	1	3	1	2	1	14	-4	16

Отже при оцінці основних критеріїв коефіцієнт вагається в межах $[0,40 - 0,77]$. Цей показник показує те, що експерти не прийшли до згоди. Тому для збору додаткових даних створено опитування.

Основна мета опитування – вибір переваг учасників між двома типами пристроїв (ПК та телефона). В опитуванні приймала участь 21 особа. Основні питання, з яких було складено анкету:

- питання №1: «Який пристрій Ви хотіли б використовувати більше?»;
- питання №2: «Яка платформа була більш ергономічною?»;
- питання №3: «Яка платформа було простіше у використанні?»;
- питання №4: «На якій платформі легше сприймати інформації?»;
- питання №5: «На якій платформі зручніше навігація?»;
- питання №6: «Краще взаємодія з відео контентом?»;
- питання №7: «Краще взаємодія з текстової інформацією?»;
- питання №8: «Де зручніше використовувати інтерактивні елементи?»;
- питання №9: «На якій платформі наочніше вікна підказок?»;
- питання №10: «На якій платформі зручніше використання додаткового матеріалу?».

Виходячи з результатів опитування, при взаємодії з однаковим мультимедійним виданням, користувачі видавали перевагу проходження курсу на ПК.

Результат дослідження: 17 респондентів віддали перевагу персональному комп'ютеру, а 4 – мобільному телефону, що складає у відсотках 81% та 19% відповідно (рис. 3.2).

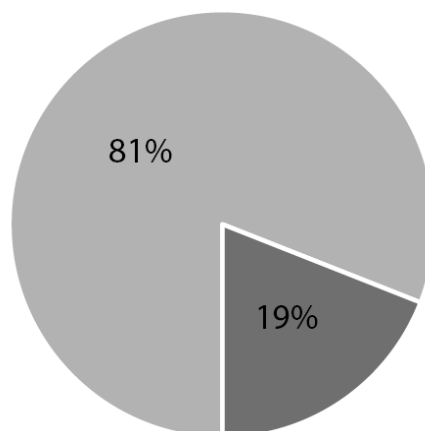


Рисунок 3.2 – Результат опитування 1

3.3 Розробка рекомендацій для створення та адаптації мультимедійних електронних навчальних видань для різних платформ

Для створення мультимедійних електронних навчальних видань варто дотримуватися принципів розробки залежно від вікової категорії споживачів та правил зазначених у ГОСТ 7.83–2001 [3] та ISO 14915-1 [17].

Формування критеріїв та оцінок для створення навчального мультимедійного видання з метою підвищення їхньої зручності та інформативності при використанні на різних платформах. Перевірка відповідності різним потребам та рівню знань користувачів, особливо дітям, що у свою чергу дасть можливість розробити концепцію для адаптації або створення видання різної складності для різних пристроїв.

Для створення більш ергономічного видання необхідно сформулювати наступних принципи:

- зручність сприйняття та розуміння (мультимедійна інформація повинна бути зручно поданою для користувача, комбінація інформації - бути чіткою, ясною, послідовною та лаконічною в різних середовищах уявлення на сторінці.);

- ілюстративний матеріал має займати не менше 50% розміру екрану. Відомо, що око та мозок здатні працювати у двох режимах: у режимі швидкого панорамного огляду за допомогою периферійного зору та у режимі повільного сприйняття детальної інформації за допомогою центрального зору. При роботі в режимі периферійного зору система очей-мозок майже миттєво сприймає велику кількість інформації, при роботі в режимі центрального зору проводиться ретельний послідовний аналіз. Отже, коли людина читає текст, та ще й з екрана комп'ютера, мозок працює у сповільненому режимі. Якщо ж інформація представлена у графічному вигляді, то око перемикається на другий режим, і мозок працює швидше;

- чіткість подання тексту (повинно бути визначення і виділення назв розділів, елементів за рівнем їх важливості/значимості);

– усунення перевантаження сприйняття (сторінки не повинні бути перевантажені інформацією, особливо тестової, повинно бути чітке розділення інформації по розділам/сторінкам та їх комбінаціям);

– текст у виданні має бути виконаний кеглем не менше 16 п; Зазвичай текст глядачами практично не сприймають. Тому у виданні (особливо гуманітарного профілю) краще залишити текст лише у вигляді імен, назв, числових значень, коротких цитат. Краще уникати великої кількості цифр. Числові величини має сенс замінити порівняннями. Однак на цьому шляху теж необхідно дотримуватися почуття міри. Досвід роботи показує, що потік одних яскравих зображень сприймається теж не дуже добре. Увага, спочатку мимовільне, швидко падає, переходячи в довільне, підтримка якого вимагає вже більших зусиль, як з боку лектора, так і з боку глядачів. Також текст, відтворений іншим кольоровим забарвленням, має бути на 2 п більшим, ніж кегль основного тексту;

– зручність вивчення (видання повинно бути спроектовано так, щоб користувач міг знайти необхідну або цікаву для нього інформацію, маючи невеликі попередні знання в даній галузі про тип, об'єм, структуру інформації). Необхідно впровадити інтуїтивну навігацію ;

– привабливість та утримання уваги користувача (згідно із призначенням видання повинно мати гармонійний дизайн, кожна частина повинна нести не більше одного призначення: різні елементи повинні бути розбиті по розділам, сторінкам, ілюстрації і текст не повинні займати всю область сторінки, мінімум 20% повинно залишатися вільним). Невдалим для видання буде вибір колірної гами: використання надто яскравих та стомлюючих кольорів, використання в дизайні більше 3 кольорів (колір тексту, колір фону, колір заголовка та/або виділення); використання темного тла зі світлим текстом. Важливу роль у позитивному сприйнятті видання відіграють гармонійні поєднання кольорів, витриманість стилю та естетичність в оформленні слайдів, музичний супровід. Діти мислять формами, фарбами, звуками, саме звідси впливає необхідність наочного

навчання взагалі, яке будується не так на абстрактних поняттях і словах, але в конкретних образах, безпосередньо сприйманих глядачами.;

- забезпечення функцій пошуку і навігації (користувач повинен бути забезпечений відповідними функціями пошуку і навігації, достатніми для того, щоб швидко визначати, чи містить електронне видання потрібну інформацію і яким шляхом вона може бути доступна);

- для наочності при адаптації для різних пристроїв елементи навігації та меню повинні мати функцію згортання для збільшення корисної площі екрану;

- також для підвищення наочності є позитивним включення (без шкоди науковому змісту) у видання кумедних сюжетів, мультиплікаційних героїв, створює позитивний емоційний настрій, що сприяє засвоєнню матеріалу та міцнішому запам'ятовуванню;

- узгодженість з очікуваннями користувача (навігаційні елементи повинні однаково відображатися на екрані, елементи звуку і відео повинні функціонувати однаково у всіх аудіо і відео фрагментах відповідно);

- керованість видання (звуковий супровід може включатися і відключитися користувачем);

- наявність контекстної допомоги (при переміщенні між посиланням на web-сторінці, повинні відображатись спливаючі вікна з описом). Також необхідно мати можливість відключення функції підказок;

- структуризація інформації для пошуку (інформація повинна бути структурована, так, щоб користувач міг легко ідентифікувати різні її частини).

Після впровадження рекомендацій при створенні наступного прототипу мультимедійних електронних навчальних видань, після проходження курсу, було проведено повторне опитування. В ньому приймали участь інтернет користувачі тематичного Discord (платформа для переговорів) каналу для художників. Число учасників склало 27 осіб.

Результат склав (рис. 3.3): 14 віддали свою перевагу персональному комп'ютеру, 13 – телефону, що складає у відсотках 52% та 48% відповідно.

Середній час проходження курсу склав 31 хвилин для тих, хто проходив навчання за персональним комп'ютером, 38 хвилин – за допомогою телефону.

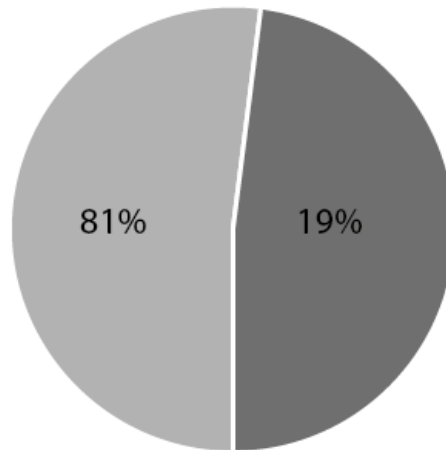


Рисунок 3.3 – Результат опитування 2

За результатом повторного опитування можна зазначити, що час необхідний для проходження видання, зменшався на 6 (для ПК) та 4 (для телефона) хвилини відповідно. Також розподіл голосів майже рівний, з чого можна зробити грубий висновок, про те, що в даному випадку, користувач відавав перевагу, опираючись на власне вподобання, а не лише на функційні відмінності та недоліки.

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Характеристика науково-дослідної роботи

В економічній частині кваліфікаційної роботи обґрунтовано економічну доцільність проведення науково-дослідної роботи для підвищення ергономічних властивостей мультимедійного навчального видання для дітей, орієнтованого для різних платформ.

У роботі досліджено процес створення та адаптації мультимедійного дитячого видання для дітей, склад учасників, які беруть участь у розробці методики оцінювання, покращенні юзабіліті і реінжинірингу існуючого сайту, проведений розрахунок економічної ефективності.

Реалізація розробленої методики дозволяє:

- сформувати схему створення та адаптації ММЕВ (Мультимедійні електронні видання) для різних платформ;
- отримати кількісну оцінку існуючого додатку, та відгук від групи експертів;
- виявити аспекти, які впливають на ергономічність та інформативність видання при використанні на різних пристроях.

Актуальність теми обумовлена активним розвитком електронних навчальних видань, збільшенням попиту на дистанційну форму навчання в карантинні роки.

Метою дослідницької роботи є аналіз факторів, що впливають на час проходження навчального курсу ММЕВ для дитини. Також підвищення зручності використання та створення універсального мультимедійного навчального видання для різних платформ (ПК, телефон, планшет тощо).

Об'єктом дослідження є вивчення та можливості кросплатформеності для мультимедійних навчальних дитячих видань.

Предметом даної роботи є робоче мультимедійне видання адаптоване для різних платформ, створене за допомогою програми Adobe Captivate.

4.2 Етапи виконання НДР, їх трудомісткість та заробітна плата

Науково-дослідну роботу (НДР) можна розділити три етапи: підготовчий, основний і заключний.

У ході виконання науково-дослідної роботи був проведений аналіз спеціалізованої літератури, огляд існуючих засобів для аналізу електронних видань, сформовані критерії для їх оцінки та обрано метод проведення експерименту. Після чого сформована група експертів та проведено експеримент.

На основі отриманих даних було розроблено методику оцінки якості мультимедійного навчального видання для дітей для різних пристроїв. На заключному етапі проводиться аналіз отриманих даних та формуються рекомендації щодо створення ММЕНВ (Мультимедійні електронні навчальні видання).

Для розрахунку вартості дослідження необхідно враховувати всі витрати, що мають місце в роботі. В даному дослідженні це наступні позиції:

- заробітна плата виконавців НДР;
- страхові нарахування на заробітну плату (єдиний соціальний внесок);
- вартість на матеріальних ресурсів;
- витрати на електроенергію;
- вартість використання основних засобів;

На етапі виконання основної частини НДР були виконані такі роботи:

- формування технічного завдання на основі існуючого ММЕНВ;
- проведення опитування експертів;
- обробка отриманих даних;
- створення прототипу електронного видання;
- розробка рекомендацій та правил створення навчального видання.

У заключній частині здійснюється оцінка ефективності виконання НДР, складання звіту з НДР, захист звіту.

До складу групи виконавців увійшли:

- керівник роботи – 1 особа, заробітна плата 16 000 грн/міс.;
- дизайнер-розробник – 1 особа, заробітна плата 14 000 грн/міс.;
- керівник фокус-групи – 1 особа, заробітна плата 9000 грн/міс.;
- учасники фокус-групи – 9 осіб, заробітна плата 7000 грн/міс.;
- учасники юзабіліті-тестування – 3 особи, заробітна плата 10000 грн/міс.;
- спеціаліст в сфері обробки статистичних даних – 1 особа, заробітна плата 18000 грн/міс.

Середньоденна заробітна плата виконавця робіт (З_{ср.дн.}):

$$Z_{ср.дн.} = \frac{Z_{ср.міс.}}{n}, \quad (4.1)$$

де $Z_{ср.міс.}$ – середньомісячна зарплата виконавця роботи;

n – кількість робочих днів у місяці ($n = 22$).

Етапи виконання НДР, перелік і зміст робіт, трудомісткість їх виконання, заробітна плата виконавців робіт представлені в табл. 4.1.

Таким чином, сума витрат на заробітну плату в межах виконання НДР складе 21912,98 грн.

Таблиця 4.1 – Розрахунок трудовитрат і заробітної плати виконавців робіт

Перелік робіт	Кількість виконавців	Посада виконавця	Трудомісткість робіт, люд.-днів	Середньоденна заробітна плата, грн.	Сума заробітної плати, грн.
1	2	3	4	5	6
1. Підготовчий етап					
1.1. Розробка та затвердження ТЗ	1	Керівник роботи	2	727,27	1454,54

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5	6
1.2 Підготовка довідкових матеріалів та даних для виконання НДР	1	Дизайнер-розробник	2	636,36	1272,72
2. Основний етап					
2.1 Постановка задачі	1	Керівник роботи	1	727,27	727,27
2.2 Проведення опитування (фокус-група)	1	Керівник фокус-групи	2	409,09	818,18
2.3 Група фокус-групи	9	Учасник фокус-групи	1	318,18	2863,62
2.4. Обробка результатів фокус-групи	1	Керівник фокус-групи	1	409,09	409,09
2.5 Розробка додатку ММЕНВ	1	Дизайнер-розробник	14	636,36	8909,04
2.5.1 Група юзабіліті-тестування	3	Учасники юзабіліті-тестування	1	454,54	1363,62
2.6 Обробка результатів експерименту	1	Спеціаліст	3	818,18	2452,54
3 Заключний етап					
3.1 Формування рекомендацій до використання методики	2	Керівник роботи/ Дизайнер-розробник	2	727,27 636,36	1454,54 1272,72
3.2 Технічне оформлення звіту про виконання НДР	2	Керівник роботи	2	727,27	1454,54
Усього	16		31		21912,98

4.3 Розрахунок одноразових витрат на розробку НДР

Калькуляція собівартості розраховується відповідно до існуючих нормативних актів України. До складу калькуляції входять такі статті витрат:

– витрати на оплату праці;

- єдиний соціальний внесок;
- матеріальні витрати;
- амортизація основних засобів (вартість машинного часу);
- витрати на спожиту електроенергію;
- інші витрати.

Єдиний внесок на загальнодержавне соціальне страхування (ЄСВ) – консолідований страховий внесок, збір якого здійснюється в систему загально обов’язкового державного соціального страхування в обов’язковому порядку і на регулярній основі з метою забезпечення захисту у випадках, передбачених законодавством, прав застрахованих осіб і членів їх сімей на отримання страхових виплат (послуг) за діючими видами загальнообов’язкового державного соціального страхування.

Необхідно врахувати єдиний соціальний внесок:

$$СВ = ЗП \times 0,22, \quad (4.2)$$

$$СВ = ЗП \times 0,22 = 21912,98 \times 0,22 = 4820,00 \text{ (грн)},$$

де СВ – єдиний соціальний внесок, який відноситься на собівартість;

ЗП – сума витрат на заробітну плату виконавців НДР;

22 % – ставка єдиного соціального внеску, частка одиниці.

Необхідно розрахувати матеріальні витрати на матеріали, визначені їх потребою для виконання робіт, що діють на момент складання калькуляції.

Матеріальні витрати розраховуються за такою формулою:

$$M = \sum_{j=1}^n Q_j \times Ц_j, \quad (4.3)$$

де M – сумарні витрати на матеріали, в тому числі малоцінні предмети, що швидко зношуються (носії, папір, канцелярське приладдя тощо), або на літературу, яка необхідна для проведення роботи, тощо;

Q_j – кількість використаних одиниць j -го виду матеріалів, $j=(1 \div n)$;

C_j – ціна одиниці j -го виду матеріалів.

Розрахунок матеріальних витрат представлено в табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Розрахунок матеріальних витрат

Найменування	Од. вим.	Кількість(Q_j), од.	Ціна(C_j), грн	Сума(M), грн.
Олівець	уп.	2	4,00	8,00
Ручки	уп.	2	5,00	10,00
Папір	уп.	2	90,00	180,00
Степлер	шт.	3	50,00	150,00
Скріпки для степлеру	уп.	2	10,00	20,00
Заправка для картриджу	шт.	1	200,00	200,00
Калькулятор	шт.	3	40,00	120,00
Всього				688,00

Під час виконання НДР застосовувалось наступне обладнання та ПЗ:

- комп'ютер – 37000,00 (грн);
- принтер – 3200,00 (грн);
- програмне забезпечення Adobe Captivate – 13500,00 (грн.).

Вищенаведене устаткування є власністю виконавця, тому доцільно розрахувати суму амортизаційних відрахувань на період виконання НДР. Амортизація основних засобів розраховується за формулою:

$$AB = \sum_{k=1}^L \frac{BO_k}{TE_k} \times T, \quad (4.4)$$

де AB – сума амортизаційних відрахувань, нарахованих під час проведення науково-дослідної роботи;

BO_k – вартість основних засобів k -го виду;

TE_k – термін експлуатації основних засобів k -го виду, днів;

T – термін науково-дослідницької роботи, днів;

L – кількість видів обладнання.

Термін використання:

– комп'ютер – 912 днів;

– принтер – 540 днів;

– програма Adobe Captivate – 1460 днів.

Підставивши відомі значення у (4.4), визначимо величину амортизаційних відрахувань:

$$AB = \frac{37000 \cdot 12}{912} + \frac{3200 \cdot 2}{540} + \frac{13500 \cdot 2}{1460} = 486,84 + 11,8 + 18,49 = 517,13 \text{ (грн.)}$$

Таким чином, сума амортизаційних відрахувань склала 517,13 гривень.

Витрати на використану обладнанням електроенергію:

$$Z_e = M \cdot t \cdot T_{кВт}, \quad (4.5)$$

де M – потужність устаткування, тобто кількість енергії, споживаної за одиницю часу (кВт/година);

t – кількість годин використання устаткування за період проведення науково-дослідницької роботи;

$T_{кВт}$ – тариф, тобто вартість використання 1 кВт електроенергії.

Споживна потужність комп'ютера складає 0,5 кВт та принтера 0,4 кВт за годину. Тариф споживачів за першим класом напруги, тобто 35 кВт та більше), складає 1,72 грн./кВт на годину (без ПДВ).

Підставивши значення у формулу (4.5), визначимо величину витрат на спожиту електроенергію:

$$Z_e = 0,5 \cdot 240 \cdot 1,72 + 0,4 \cdot 12 \cdot 1,72 = 206,4 + 8,25 = 214,65 \text{ (грн.)}$$

Таким чином, витрати на електроенергію складуть 214,65 гривні.

У ході виконання науково-дослідницької роботи необхідно використання такої послуги зв'язку, як інтернет. Його вартість складає 270 гривень на місяць. Виконуючи НДР, витрати на відрядження, маркетингові заходи не застосовувалися.

Адміністративні витрати, такі як водопостачання, водовідведення, освітлення та опалення прийнято у розмірі 10% від витрат на оплату праці.

Виконані розрахунки та відомі дані були внесені до таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Розрахунок витрат на проведення НДР

№ з/п	Стаття витрат	Сума, грн.
1	Заробітна плата	21912,98
2	Єдиний соціальний внесок (22% від п.1)	4820,00
3	Матеріальні витрати	998
4	Амортизація основних засобів	517,13
5	Витрати на спожиту електроенергію	214,5
6	Інші витрати, у тому числі:	–
6.1	Адміністративні витрати (10 % від п.1)	2191,29
6.2	Вартість послуг зв'язку	270
7	Усього витрати	30923,9

Таким чином, загальна сума витрат на проведення даної НДР складає 30923,9 грн.

4.4 Оцінка результатів науково-дослідної роботи

Результат – це наслідок послідовності дій, виконаних під час НДР, виражений якісно або кількісно. В загальному випадку оцінка результатів НДР – це визначення ефективності отриманих рішень порівняно з сучасним науково-технічним рівнем.

Відповідно до теми даної роботи можна зробити висновок про те, що результатом впровадження НДР є зменшення часу необхідного сприйняття для проходження навчального курсу в порівнянні з попереднім (неоптимізованим) додатком.

Результат від впровадження НДР визначається за формулою:

$$\Delta P_j = |X\bar{b}_j - X_{n_j}|, \quad (4.6)$$

де ΔP_j – покращення j -ої характеристики досліджуваного процесу за рахунок впровадження результатів НДР ($j=1,m$);

m – кількість досліджуваних характеристик;

$X\bar{b}_j$ – базове значення j -ої характеристики;

X_{n_j} – нове значення j -ої характеристики після впровадження НДР.

У якості досліджуваної характеристики обрано час, який витрачається на проходження курсу мультимедійного навчального додатку. Середній результат складав 37 хвилин для ПК (P_1), та 42 хвилини для телефону (P_2).

Після проведеної оптимізації додатку та впровадження запропонованих рекомендацій, час зменшується до 31 та 38 хвилин відповідно.

Підставивши значення до формули (4.6), визначимо результат від впровадження НДР у чисельному вигляді:

$$\Delta P_1 = |37 - 31| = 6 \text{ (хв.)},$$

$$\Delta P_2 = |42 - 38| = 4 \text{ (хв.)}.$$

У результаті проведених досліджень можна зробити висновок, що використання запропонованих рекомендацій забезпечить скорочення часу на проходження ММЕНВ для дітей на:

– ПК – 6 (хв.);

– телефон – 4 (хв.).

Далі проведено оцінку економічної ефективності отриманого результату виконаної науково-дослідної роботи.

4.5 Визначення економічної ефективності результатів НДР

З метою визначення економічної ефективності від впровадження результатів НДР, необхідно порівняти витрати на розробку НДР з результатами.

Основним показником економічної ефективності науково-дослідної роботи є коефіцієнт «ефект-витрати», який розраховується за формулою:

$$K_{ев} = \frac{\Delta P_j}{B_p}, \quad (4.7)$$

де $K_{ев}$ – коефіцієнт «ефект-витрати», який відбиває, наскільки кожна гривня витрат НДР змінює j -ту характеристику досліджуваного процесу.

Підставивши раніше визначені значення до (4.7), розрахуємо чисельне значення коефіцієнту «ефект-витрати»:

$$K_{1ев} = \frac{6}{30923,9} \cdot 100\% = 0,019 (\%),$$

$$K_{2ев} = \frac{4}{30923,9} \cdot 100\% = 0,012 (\%).$$

У результаті проведених досліджень можна зробити висновок про те, що кожна гривня витрат на розробку НДР забезпечує зниження витрат часу на проходження навчального курсу ММЕНВ на 0,019 та 0,012 % відповідно.

Дана науково-дослідна робота має позитивний показник економічної ефективності. Роботу у цілому можна враховувати ефективною або такою, що має науковий та технічний рівень.

ВИСНОВКИ

Слід зазначити, що за останні роки значно зросли можливості та попит на ігрові й розважальні дитячі електронні видання. Багато видавництв нашої країни поряд з друкованими виданнями здійснюють випуск електронних видань для дітей з мультимедійним контентом. Навчальні видання для дітей шкільного віку покликані насамперед допомогти дитині у навчанні.

Зараз використання електронних мультимедійних видань у навчальному процесі стає більш актуальним, особливо зі збільшенням попиту на дистанційну форму навчання в останні карантинні роки.

Метою даної роботи було дослідження сучасних мультимедійних навчальних видань, формування правил та факторів, що впливають на зручність створення та використання мультимедійного навчального видання для дітей на прикладі вже створеного додатку «Діалог II» яке було адаптовано для різних платформ (ПК, телефон, планшет, тощо).

В роботі було проведено аналіз тенденцій розвитку мультимедійних видань в Україні; розглянуті основні аспекти, пов'язані зі здоров'ям дитини при застосуванні електронних пристроїв; проведено аналіз кросплатформеності для мультимедійних навчальних видань; проведено дослідження та наведені рекомендації для створення та адаптації видання для різних платформ.

Також наведені результати експериментальних досліджень, які були проаналізовані у роботі.

В ході виконання економічного обґрунтування було розраховано витрати на виконання науково-дослідної роботи та проведено оцінку її результатів.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. ДСТУ 7157:2010. Видання електронні. Основні види та вихідні відомості. Київ: Держспоживстандарт, 2010. 20 с.
2. ДСТУ 7157:2010. Інформація та документація. Видання електронні. Основні види та відомості. К.: Держспоживстандарт України, 2010. 17 с.
3. ГОСТ 7.83–2001. Электронные издания. Основные виды и выходные сведения. Дата введения 2002–07–01. М.: ИПК Изд-во стандартов, 2002. 12 с.
4. Класифікація електронних видань URL: <http://electro-book.narod.com/KlassEB.html>. (дата звернення: 01.12.2021).
5. Керлоу А.В. Искусство 3D-анимации и спецэффектов. М.: Вершина, 2003. 480 с., илл.
6. Технология и критерии оценки образовательных электронных изданий. URL: [https:// http://ito.su/2001/ito/P/P-0-6.html](https://ito.su/2001/ito/P/P-0-6.html) (дата звернення: 27.11.2021).
7. Щукина Т. Медиацентр в структуре ЦБС для детей // Світ дитячих бібліотек. URL: http://www.chl.kiev.ua/UKR/magazin/Svit_n15/30.htm. (дата звернення: 3.12.2021).
8. Офіційний веб-сайт Adobe. URL: <http://www.softmart.ua/adobe/> (дата звернення: 1.12.2021).
9. Прокопенко В.Т., Трофимов В.А., Шарок Л.П. Психология зрительного восприятия. СПб: СПбГУИТМО, 2006. 73с.
10. Мандел Т. Дизайн интерфейсов. М.: ДМК Пресс, 2011. 410 с
11. Шлыкова О.В. Культура мультимедиа: учеб. пособие. Моск. гос. ун-т культуры и искусств. М.: ФаирПресс, 2004. 415 с.
12. Пушкар О.І., Климнюк В.Є., Браткевич В.В. Мультимедійні видання: навчальний посібник. Х.: ХНЕУ, 2012. 144 с.
13. Виштак О.В. Критерии создания электронных учебных материалов. // Педагогика. 2013. №8. С. 19-22.
14. ГОСТ 3489.23-71. Шрифты типографские. Гарнитура школьная. 2015. URL: <http://meganorm.ru/Index/17/17844.htm> (дата звернення: 5.12.2021).

15. Дурняк Б.В., Ткаченко В.П., Чеботарьова І.Б. Стандарти в поліграфії та видавничій справі: довідник. Львів: УАД. 2011. 320 с.
16. Методичні рекомендації до виконання економічної частини дипломних проектів, робіт для студентів денної та заочної форми навчання усіх спеціальностей / Л.В.Соколова, О.І. Горбач, С.В. Гришко, Є.В. Діденко, Л.В. Левченко, Г.М. Путятіна, В.Г. Харченко. Харків: ХНУРЕ, 2003. 28 с.
17. ISO 14915-1. Ергономіка мультимедійних користувальницьких інтерфейсів. Київ: Держспоживстандарт, 2017-12-01.
18. 8. Biziuk A., Tkachenko V., Vovk A. Development of methods and models of complex of security technologies for printing products // Технологический аудит и резервы производства. 2017. № 3(2 (35)). С. 33-40.
19. 9. Deineko Zh., Zeleniy O., Lyashenko V., Tabakova. Color space image as a factor in the choice of its processing technology // Problems of modern science and practice: Abstracts of I International scientific-practical conference (Sept. 21-24, 2021). Boston, USA. 2021. P. 389-394.
20. Презентація на тему «Мультимедійне видання». URL: <https://gdz4you.com/prezentaciyi/inshi/mulyplikaciya-13476/> (дата звернення: 03.12.2021).
21. Метод експертних оцінок та специфіка його застосування у прогнозних розробках. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/59892/17-Gorbatenko.pdf?sequence> (дата звернення: 05.12.2021).
22. Метод опитування. URL: <http://politics.ellib.org.ua/pages-11073.html> (дата звернення: 05.12.2021).
23. Сутність і групування евристичних методів. URL: https://pidru4niki.com/11631018/ekonomika/evristichni_metodi_zastosuvannya_ekonomichnomu_analizi (дата звернення: 05.12.2021).
24. Лупенко В. Дитячі інтерактивні електронні видання: перспективи розвитку в Україні. URL: http://ijimv.knukim.edu.ua/zbirnyk/3_1/40-Lupenko (дата звернення: 7.12.2020).
25. Чи потрібні гаджети школярам. URL: <https://op.ua/news/osvita-v-ukraini/chi-potribni-gadzheti-shkolyaram> (дата звернення: 9.12.2020).

26. Діти та гаджети: нові рекомендації Американської академії педіатрії. URL: <http://knowledge.org.ua/uk/diti-ta-gadzheti-novi-rekomendacii-amerikanskoj-akademii-pediatricii/> (дата звернення: 9.12.2020).

27. Діти і гаджети: добре чи погано?. URL: <https://dpss-ks.gov.ua/novini/diti-i-gadzheti-dobre-chi-pogano> (дата звернення: 9.12.2020).

28. Kulishova N., Paramonov A., Tkachenko V. Real-Time Automatic Video Inspection System for Piece Products Marking. In 2020 IEEE Third International Conference on Data Stream Mining & Processing (DSMP). 2020. P. 169-173. IEEE.

29. Wavelet Coherence as a Tool for Studying of Economic Dynamics in Infocommunication Systems / Baranova V., Zeleniy O., Deineko Z., Bielcheva G., Lyashenko V. // Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T): IEEE International Scientific-Practical Conference. 2019. P. 336-340. IEEE.

30. Biziuk A., Biziuk V., Shakurova T. Analysis of Teaching Elements on Technical and Mathematical Disciplines in Modern Distance Education // Technology Audit and Production Reserves. 2021. № 4(2(60)). P. 28-32.

31. Lyashenko V., Deineko Z., Ahmad A. Properties of wavelet coefficients of self-similar time series // International Journal of Scientific and Engineering Research. 2015. № 6(1). P. 1492-1499.

32. Грищенко Т.Б., Нікітенко О.М., Дейнеко Ж.В. Створення електронних підручників засобами видавничої системи LaTeX // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: колективна монографія. Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид», 2021. С. 80-96.

33. Сергієнко В.П., Богачков Ю.М. Мультимедійні системи як засоби інтерактивного навчання: посібник / за ред.: Жук Ю.О. К.: Педагогічна думка, 2012. 112 с.

34. Розум Т.В. Сучасні тенденції у побудові структури інтерфейсу мультимедійного продукту // Сучасне репродукування: інжиніринг, моделювання, мульти- та кросмедійні технології. 23 жовтня 2019 року

35. Таскаєв М.О. Дослідження кросплатформності дитячих мультимедійних навчальних видань // Друкарство молоде. Київ, 2021.