

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук
(повна назва)

Кафедра Медіасистем та технологій
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Пояснювальна записка

рівень вищої освіти другий (магістерський)

Дослідження впливу контенту мобільного додатку
на запам'ятовування правил дорожнього руху
(тема)

Виконав:

студент 2 курсу, групи КТСВПВМ-22-1



Надточій Д.В.

(прізвище, ініціали)

Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія
(код і повна назва спеціальності)

Тип програми освітньо-професійна

Освітня програма

Комп'ютерні технології та системи

видавничо-поліграфічних виробництв

(повна назва освітньої програми)

Керівник  доц. Вовк О.В.

(посада, прізвище, ініціали)

Допускається до захисту
Зав. кафедри МСТ

(підпис)

Дейнеко Ж.В.

(прізвище, ініціали)

2023 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет _____ Комп'ютерних наук _____
Кафедра _____ Медіасистем та технологій _____
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)
« 30 » жовтня 2023 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

студентові _____ *Надточій Діані Вікторівні* _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____ *Дослідження впливу контенту мобільного додатку
на запам'ятовування правил дорожнього руху* _____

Затверджена наказом по університету від _____ 27 жовтня 2023 р. 1249 Ст _____


2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії _____ 5 січня 2024 р. _____

3. Вихідні дані до роботи
Мобільні додатки з вивчення правил дорожнього руху; зображення та відео ПДР; Figma _____

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі
Вступ; Постановка та аналіз проблеми дослідження; Контент; Вплив різних типів інформації на запам'ятовування; Вибір та обґрунтування методу вирішення проблеми; Розробка методики вирішення проблеми; Реалізація методики; Метод дослідження; Експериментальна частина; Економічна частина; Висновки. _____

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій (п. 5 включається до завдання за рішенням випускової кафедри)
Вступ; Визначення актуальності, проблеми дослідження; Визначення цільової аудиторії; Аналіз існуючих методик вирішення проблемної ситуації; Аналіз аналогічного досвіду вирішення задачі; Визначення мети та задач дослідження; Визначення об'єкту, предмету та гіпотези дослідження; Дослідження контенту; Пам'ять; Дослідження впливу різних типів інформації на запам'ятовування; Огляд літератури; Вплив комбінованого типу інформації на запам'ятовуваність; Вибір та обґрунтування методу вирішення проблеми; Розробка методики вирішення проблеми; Реалізація; Метод дослідження; Критерії оцінювання; Проведення експерименту; Рейтинг проекту; Рекомендації; Економічна частина; Висновки. _____

6. Консультанти розділів роботи (п. 6 включається до завдання за наявності консультантів згідно з наказом, зазначеним у п. 1)

Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
Основна частина	доц. Вовк О.В.		26.12.2023
Економічна частина	ас. Помогалова Н.В.		23.12.2023

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Постановка та аналіз проблеми дослідження, визначення цілей, задач, гіпотези	30 жовтня	виконано
2	Вивчення літератури	5 листопада	виконано
3	Дослідження впливу різних типів інформації на запам'ятовування	10 листопада	виконано
4	Вибір та обґрунтування методу вирішення проблеми	12 листопада	виконано
5	Розробка методики вирішення проблеми	25 листопада	виконано
6	Реалізація методики	1 грудня	виконано
7	Обґрунтування вибору методу дослідження та критеріїв	8 грудня	виконано
8	Експериментальна частина	15 грудня	виконано
9	Економічна частина	20 грудня	виконано
10	Оформлення пояснювальної записки	22 грудня	виконано
11	Оформлення графічної частини	26 грудня	виконано

Дата видачі завдання 30 жовтня 2023 р.

Студент



(підпис)

Надточій Д.В.

Керівник роботи



(підпис)

доц. Вовк О.В.

(посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи містить: 95 с., 17 табл., 43 рис., 32 джерела.

ДОСЛІДЖЕННЯ, ЕКСПЕРИМЕНТ, ДОДАТОК, ІНФОГРАФІКА, НАВІГАЦІЯ, ПРОТОТИП, ВОДІЙ, ДТП, ПДР, ІНФОРМАЦІЯ, ВІДЕО, СТРУКТУРУВАННЯ, ПАМ'ЯТЬ, ЗАПАМ'ЯТОВУВАННЯ, ВІДТВОРЕННЯ, ЗАБУВАННЯ, ЕКСПЕРТ, АЛЬТЕРНАТИВА.

Метою дослідження є покращення запам'ятовування правил дорожнього руху через мобільні додатки за допомогою розроблених рекомендацій щодо дизайну та контенту.

Об'єктом дослідження є процес створення інтерфейсу додатку з вивчення ПДР.

Предметом дослідження є вплив контенту мобільних додатків з вивчення ПДР на запам'ятовування.

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи містить дослідження щодо впливу контенту мобільного додатку з вивчення ПДР на запам'ятовування теорії майбутніми водіями. У кваліфікаційній роботі було опрацьовані наступні питання: визначення проблематики, актуальності, цілей і задач дослідження; проаналізовано аналогічний досвід вирішення проблемної ситуації; розглянуто як кожен з типів контенту впливає на запам'ятовування; розроблено методику вирішення проблемної ситуації; реалізовано методику; та проведено експеримент в ході якого було доведено сформульовану гіпотезу дослідження.

Результатом роботи є розроблені рекомендації для розробки мобільних додатків з вивчення ПДР.

ABSTRACT

The explanatory note to the qualification work contains: 95 p., 17 tab., 43 pic., 32 sources.

RESEARCH, EXPERIMENT, APP, INFOGRAPHIC, NAVIGATION, PROTOTYPE, DRIVER, ACCIDENT, TRAFFIC, INFORMATION, VIDEO, STRUCTURING, MEMORY, MEMORY, REPRODUCTION, FORGETTING, EXPERT, ALTERNATIVE.

The aim of the study is to improve the memorization of traffic rules through mobile applications with the help of developed design recommendations and content.

The object of the research is the process of creating the interface of the application for studying traffic laws.

The subject of the study is the effect of content on memorization of mobile applications for studying traffic laws.

The explanatory note to the qualification work contains a study on the influence of the content of the mobile application for studying traffic rules on the memorization of the theory by future drivers. In the qualification work, the following questions were worked out: definition of the issues, relevance, goals and objectives of the research; similar experience of solving a problem situation is analyzed; considered how each type of content affects memorization; a methodology for solving a problem situation has been developed; the methodology has been implemented; and an experiment was conducted during which the formulated research hypothesis was proved.

The result of the work is developed recommendations for the development of mobile applications for the study of traffic laws.

ЗМІСТ

	С.
СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ	8
ВСТУП.....	9
1 ПОСТАНОВКА ТА АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	10
1.1 Обґрунтування актуальності задачі	10
1.2 Проблематика	12
1.3 Цільова аудиторія.....	14
1.4 Аналіз існуючих методик вирішення проблемної ситуації.....	14
1.5 Аналіз аналогічного досвіду вирішення задачі.....	17
1.6 Постановка задач дослідження	26
2 ДОСЛІДЖЕННЯ КОНТЕНТУ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ	28
2.1 Види інформації за способом подання.....	29
2.2 Структурування інформації.....	29
3 ВПЛИВ РІЗНИХ ТИПІВ ІНФОРМАЦІЇ НА ЗАПАМ'ЯТОВУВАННЯ.....	31
3.1 Пам'ять.....	31
3.2 Запам'ятовування	33
3.3 Вплив різного типу інформації на запам'ятовування.....	34
3.4 Вплив комбінованого типу інформації на запам'ятовуваність.....	36
4 РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ДИЗАЙНУ ТА КОНТЕНТУ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ З ПДР	38
5 РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ	41
6 РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДИКИ	47
7 МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ.....	58
7.1 Обґрунтування вибору методу дослідження.....	58
7.2 Обґрунтування обраних критеріїв.....	59
8 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	63
9 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	81
9.1 Характеристика науково-дослідної роботи	81

9.2	Етапи виконання НДР, їх трудомісткість та заробітна плата.....	82
9.3	Розрахунок одноразових витрат на розробку НДР	85
9.4	Оцінка результатів науково-дослідної роботи	88
9.5	Визначення економічної ефективності результатів НДР.....	89
	ВИСНОВКИ	91
	ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	93

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

ПДР – правила дорожнього руху.

Інфографіка – спосіб графічного подання інформації, який дозволяє ефективно організувати великі обсяги статистичних даних (діаграми, графіки, тощо), допомагає краще зрозуміти великі об'єми інформації, а також краще запам'ятати відповідну інформацію.

Сервісний центр МВС – сервісний центр міністерства внутрішніх справ України.

ДТП – дорожньо-транспортна пригода.

ВСТУП

За останні 30 років транспортний засіб став невід'ємною частиною життя людини, як і отримання водійського посвідчення. Завдяки правилам дорожнього руху забезпечується безпека на дорозі, проте їх вивчення та запам'ятовування є доволі складним процесом. Знання та неухильне виконання правил відіграє важливу роль у запобіганні аварій та забезпеченні плавного потоку транспорту.

З розвитком технологій з'явилися не лише друковані носії інформації, завдяки яким можна вивчити правила, а й електронні. Всі типи видань розвиваються для того, щоб зробити навчання майбутніх водіїв максимально легким, комфортним, зрозумілим та швидким. Популярність електронних видань для навчання пояснюється доступністю та мобільністю, інтерактивністю, швидким оновленням без додаткових витрат, і т.д.

Проте сучасні додатки для вивчення ПДР використовують лише текстову або відео інформацію, що впливає на запам'ятовування правил. Використання лише текстової інформації приводить до нечіткого розуміння правил, а використання лише відео не дає можливості майбутньому водію запам'ятати чіткі визначення правил, які необхідні при проходженні тестування.

Результатом роботи є розроблені рекомендації для розробки мобільних додатків з вивчення ПДР. Впроваджено в мобільний додаток методи вирішення проблеми з використанням інфографіки, відео, структурованої інформації, посиланнями, вбудованими картинками дорожніх знаків чи розмітки в розділі, швидкою та зручною навігацією, а також підбором читабельної гарнітури, та вдалої кольорової гами.

1 ПОСТАНОВКА ТА АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Обґрунтування актуальності задачі

З появою засобів для пересування, виникла необхідність створення загальних правил, яким будуть слідувати всі учасники дорожнього руху. До того часу, при пересуванні по ґрунтовій дорозі на каретах чи на коні кожна людина визначала свої правила руху на власний розсуд. На жаль, уникнути аварій було майже неможливо. Іноді спереду транспортного засобу йшла людина, яка сповіщала про рух та безпеку, але цього було недостатньо.

Створення єдиних правил стало необхідністю, тому в січні 1683 року було видано наказ про введення таких правил, але діяти вони почали лише через 125 років. Звісно, що вони були недосконалі та не продумані до кінця: було встановлено правосторонній рух, правила вказували, де можна було їздити та в яких місцях можна зупинитися кінним екіпажем. Вже в 1891 році в Україні з'явився перший автомобіль, який рухався зі швидкістю 26 км/год (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 – Перший автомобіль, який з'явився в Україні 1891 році

Поступово правила дорожнього руху розширювались, а автомобілі все більше вдосконалювались. На сьогодні встановлено єдині правила дорожнього руху, які діють по всій території України. В інших країнах правила дещо різняться між собою, але загалом цілком схожі. Зараз ПДР містять 32 розділів, кожен з яких має певну кількість підпунктів.

Зараз переважна більшість хоче отримати водійське посвідчення на право керування. В сучасному світі важко обійтися без транспортного засобу, особливо, якщо в місті проживання немає маршрутних транспортних засобів, і кожен ранок людині необхідно долати чималий шлях власноруч. На жаль, вивченні правил дорожнього руху в Україні лякає людину та стає перешкодою на шляху. Більшість опитувань показує, що саме вивчення «нудної» теорії відштовхує людину. Проте кількість охочих освоїти водіння з кожним роком стає більшою, тим часом і кількість ДТП серед початківців невпинно зростає.

При цьому правила необхідно запам'ятати на довгий період, а також перечитувати через певний проміжок часу, адже кожного року до ПДР додаються нові правила, а також пам'ять людини має властивість забувати інформацію. Пам'ять може бути сенсорна, короткочасна і тривала залежно від часу зберігання. Сенсорна пам'ять фіксує і зберігає інформацію в аферентних частинах аналізаторів протягом 250 мс. Короткочасна пам'ять характеризується швидким запам'ятовуванням матеріалу, його відтворенням і нетривалим зберіганням. Тривала пам'ять зберігає людський досвід і забезпечує довгочасне зберігання матеріалу та наступне використання в діяльності. Це – найскладніший вид пам'яті. Матеріал у ній зберігається, зазнаючи впливу процесів запам'ятовування, забування, відтворення [1]. Загалом людина при вивченні ПДР, використовує короткочасну пам'ять. Це пов'язано з тим, що за короткий термін (5 тижнів вивчення теоретичного матеріалу) кожен студент має скласти іспит. При цьому теоретичний іспит містить базу з 2263 питань на 2023 рік. На мою думку, працює визначення, яким кожен з нас часто користуються – «склав та забув», так як за

нетривалий проміжок часу необхідно вивчити об'ємну теорію. Тому ПДР повинні викликати тривалу пам'ять, а цього можна досягти використавши, один з підходів до подання матеріалу. Залежно від змісту матеріалу пам'ять поділяють на рухову, емоційну, образну і словесно-логічну [1], тому застосувавши одну з них, матеріал буде легше запам'ятовуватись.

Людина завжди шукає шляхи для простішого та зручного вивчення об'ємної кількості інформації. Ринок друкованих видань на даний час є різноманітним, існують видання, де теорія подана в стислому, чіткому вигляді, інші ж використовують ілюстрації, доповнену реальність, QR-коди та інше.

З розвитком технологій з'явилися електронні носії інформації для вивчення ПДР. Звісно, більша частина людей надає перевагу традиційним друкованим носіям інформації для вивчення, але в умовах диджиталізації молодь звикла використовувати мобільні додатки. Використання додатків для вивчення обумовлене різними причинами, наприклад, скоротити час на придбання друкованого носія, територіальна обмеженість, ергономічність електронного носія, і т.д. [2].

1.2 Проблематика

Статистичні дані впевнено говорять про те, що останнім часом кількість аварійних ситуацій за участю недосвідчених водіїв помітно зростає. Кількість аварій, що сталися з вини водіїв зі стажем до 2 років, тільки за 2019 рік зростає на 10 тисяч пригод, що склало 1,1% від загального числа ДТП. При цьому загальна кількість аварій за рік впала на 2,2% [3].

Іспит з теорії здавали лише 38% учнів з першої спроби. На 2022 рік було проведено у сервісних центрах 776 622 теоретичних іспити, з яких 323 076 становить успішне складання теорії з першого разу, що становить лише 42% від загальної кількості. Сумна статистика показує, що методи для вивчення теорії, які існують на сьогодні, є достатньо неефективними. Недостатнє вивчення правил дорожнього руху може призвести до ДТП в майбутньому.

Водії-початківці мають більший шанс потрапити у дорожньо-транспортну пригоду в порівнянні з досвідченими водіями. Це можна пояснити наступними факторами:

- відсутність досвіду. Більшість водіїв мають маленький досвід водіння на дорогах, так як термін практики становить всього 2 місяці. Вони не можуть швидко реагувати та приймати рішення у непередбачуваних ситуаціях;

- недостатні знання ПДР. Водії-початківці можуть неправильно зрозуміти ПДР, або неправильно їх застосовувати на практиці. Правильне розуміння правил насамперед залежить від носія інформації, який обрав учень, ще на початку;

- психологічний фактор;

- відсутність усвідомлення ризиків;

- відсутність знань про своє авто і т.д.

Від носія інформації, який обере учень, залежить подальше навчання і усвідомлення ПДР.

Теорія правил дорожнього руху є досить об'ємною та в деяких випадках складною для запам'ятовування. Сучасні мобільні додатки, використовують лише текстовий контент для подання теорії, що негативно впливає на запам'ятовуваність та викликає короточасну пам'ять. Через деякий час людина забуває вивчене, що може призвести до ДТП.

В сучасному світі кожна людин «перевантажена» великою кількістю інформації:

- ще в 1986 році, людина отримувала в п'ять разів менше інформації.

Здебільшого це пов'язано з швидким розвитком технологій;

- кожного дня людина в середньому споживає 34 гігабайти, або ж 100 500 слів поза роботою, в звичайний день [4];

- в середньому користувач читає лише 28% інформації на будь-якому носії інформації [5].

ПДР назавжди закріпились в сучасному світі, без них на дорогах був би хаос, та незліченна кількість ДТП, як і було до їх появи. Водіння буде лише набувати все більшої і більшої популярності, при цьому водіння напряду пов'язане з вивченням ПДР, тому з кожним роком дана тема буде набувати більшої актуальності, так як люди будуть в пошуках легкого мобільного додатка для вивчення.

1.3 Цільова аудиторія

Цільова аудиторія – це група людей, які є реальними або потенційними споживачами того чи іншого товару. Як правило, вони мають загальні інтереси, потреби, теми [6].

Цільовою аудиторією є люди, які хочуть навчитися водінню, або вже навчаються у автошколі. Вік та стать неважлива, адже будь-хто в будь-якому віці може розпочати цей шлях, але звісно в більшості випадків, молодь віком від 18-28 будуть використовувати саме додаток для вивчення.

Наступними потенційними користувачами є автоінструктори, які в зв'язку зі специфікою своєї роботи, будуть завантажувати додаток для повторення матеріалу, чи ознайомленням з нововведеннями. Так як і до цього вони вже вивчали ПДР, купувати друковані носії, в яких розміщена «стара теорія», сенсу немає, бо нововведення є, в загальному випадку, невеликими.

Наступними користувачами можуть водії з певним стажем, які так само хочуть повторити ПДР або ж ознайомитись зі старими.

1.4 Аналіз існуючих методик вирішення проблемної ситуації

Більшість людей вивчаючи теорії, викликають короткочасну пам'ять – запам'ятовують інформацію до іспиту, а потім мозок людини забуває цю інформацію, вважаючи її не надто потрібною. При подальшій практиці водіння звісно деякі правила теорії засвоюються в тривалу пам'ять, але всі

правила, дорожні обстановки, знаки не можуть траплятись людині так часто, тому деяка інформація втратиться, якщо її не повторювати.

Для навчання ПДР необхідна візуалізація правила, для того, щоб інформація легко сприймалась та викликала тривале запам'ятовування. За самою природою людини, сприйняття візуальної інформації є основним.

Існують численні дослідження, які підтверджують, що:

а) близько 90% інформації людина сприймає через зір. На очах людини знаходяться 70% сенсорних рецепторів, при цьому в обробці візуальної інформації залучені майже половина нейронів головного мозку людини [7];

б) при роботі з візуальними даними використовується на 19% менше когнітивної функції мозку, яка відповідає за опрацювання та аналіз інформації;

в) продуктивність людини на 17% вище, яка працює з візуальною інформацією

г) на 4,5% краще згадуються людині докладні деталі, які передавались через візуальну інформацію;

д) візуальна інформація швидше сприймається в 60 000 разів у порівнянні з текстовою. Наприклад, читачу запропонували знайти максимальне та мінімальне значення для чисел, що подані у вигляді текстової інформації (рис. 1.2, варіант А), та у вигляді візуальної інформації (рис. 1.2, варіант В). Як результат, читач швидше знайшов мінімальне і максимальне значення у варіанті В;

е) якщо людині необхідно виконати інструкцію, то вона на 323% краще виконує ту інструкцію, яка містить ілюстрації;

ж) 10% людина запам'ятовує з почутого, 20% – з прочитаного, і 80% – з побаченого і зробленого [8].

Тому важливо візуалізувати теорію ПДР за допомогою растрових, векторних, відео, інфографіки і т.д.

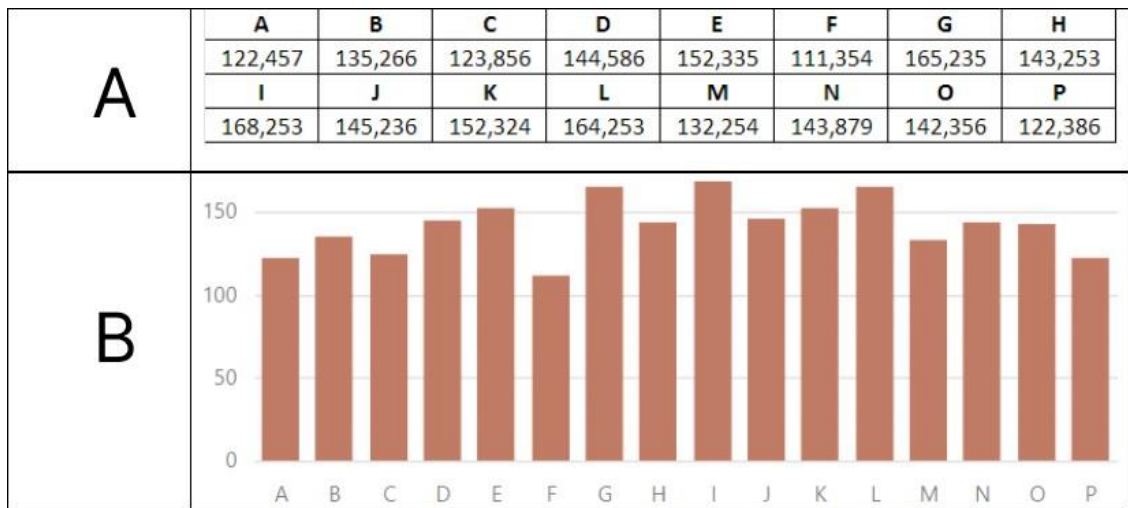


Рисунок 1.2 – Варіанти предствалення інформації у текстовому вигляді (варіант А), та графічному (варіант В)

Інфорграфіка – це візуальне представлення інформації, різновид сучасного візуального дизайну, використовується там, де треба миттєво і чітко передати інформацію [9].

Інфографіка може бути представлена у різних формах, загалом в мобільних додатках, в першу чергу вона використовується для створення меню навігації. Привертаючи до себе увагу, інфографіка допомагає уникнути нагромадження великої кількості інформації, та дозволяє легко донести до користувача великий об'єм інформації у вигляді простої схеми, графіків, діаграм тощо. Крім того, така інформація легше запам'ятовується користувачу, вона дозволить структурувати всі розділи не лише на екрані телефону, а ще й в голові самого користувача. Представлення ходу дій по кроках у вигляді інфографіки у різних дорожніх ситуаціях, допоможе водію швидко та ефективно відновити інформацію своїй пам'яті у будь-яких умовах.

Зображення допомагають візуалізувати текстову інформацію, зобразити сенс, проілюструвати та уточнити інформацію. При вивченні ПДР невід'ємною частиною є ілюстрування дорожніх знаків та розмітки, саме вони допомагають водію пересуватись по дорогах, та візуалізують різні правила, інформацію, обмеження, за допомогою яких водій швидко сприймає

та реагує на різку зміну дорожньої обстановки. Користувач легше сприймає інформацію, коли текстове пояснення супроводжується відповідним рисунком, який наочно показує те чи інше правило.

Відео, при вивченні ПДР, більше демонструють не самі ж правила, а застосування цих правил на практиці. Прикладом необхідного використання відео може бути пункт 8. Регулювання дорожнього руху, де інформація про положення регулювальника описується словами, звичайно користувач буде додатково витратити час на розуміння опису положення, а потім ще й на вивчення. Проте переглянувши відео, студент швидше та якісніше запам'ятає усі положення рук регулювальника так як їх було показано на практиці.

Таким чином, для полегшення сприйняття інформації та простішого і якіснішого запам'ятовування ПДР необхідно включити в теорію зображення, відео-фрагменти.

1.5 Аналіз аналогічного досвіду вирішення задачі

Перед виконанням дослідження потрібно проаналізувати додатки з вивчення правил дорожнього руху, які існують. Необхідно визначити зручність використання кожного додатку, подання теорії в цілому, способи організації розділів правил дорожнього руху та підпунктів. Такий аналіз аналогів дозволить обрати та обґрунтувати метод вирішення проблеми та виявити основні недоліки кожного з додатків, та врахувати їх при розробці власного додатка.

Використання різних видів графічної інформації значно полегшує запам'ятовування, що є важливим аспектом при вивченні ПДР. Тим паче графічна інформація викликає образну пам'ять, яка своєю чергою впливає на формування тривалої пам'яті, пов'язану з образами.

Було розглянуто додаток «Тести ПДР Lite». Зайшовши в додаток, користувач потрапляє на головний екран, де знаходяться розділи самого додатку доповненими інфографікою.

Такі пункти як «Дорожні знаки» та «Дорожня розмітка» ПДР винесена в окремі розділи, так як складаються з знаків і розмітки, для яких необхідна візуалізація (рис. 1.3).

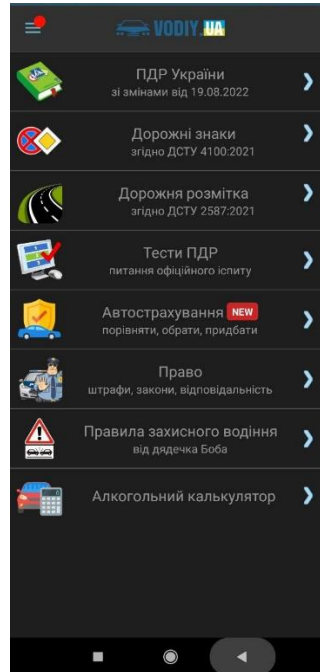


Рисунок 1.3 – Головний екран додатку «Тести ПДР Lite»

Розділ «ПДР України» містить номери пунктів теорії та саму назву, така подача інформації виглядає як простий перелік текстової інформації, що може дезорієнтувати користувача, який не зрозуміє що потрібно натиснути на відповідний пункт, щоб з'явилась теорія [10]. Теоретична частина подана так само у вигляді текстових блоків. Саме структурування інформації відповідає загальним ПДР, що діють, тобто інформація є достовірною. Шрифтове оформлення добре підібрано, адже текст є читабельним, а очі не втомлюються під час вивчення протягом декількох годин. Для основного тексту слід утримуватись від використання шрифтів з засічками, оскільки при великій кількості тексту та інших елементів він може розсіювати увагу користувача. Для електронних видань рекомендується використовувати 2-3 гарнітури, а також акцентувати увагу користувача за допомогою різного накреслення [11].

Для кожного підпункту є можливість зберегти його, а в разі перерви швидко віднайти пункт, на якому було припинено вивчення (рис. 1.4).

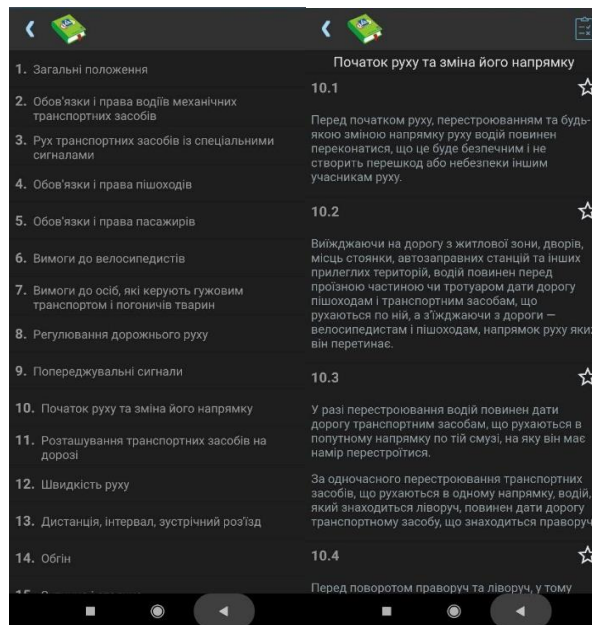


Рисунок 1.4 – Розділи теорії додатку «Тести ПДР Lite»

В розділі «Дорожні знаки» всі знаки знаходяться у відповідних групах, аналогічно «Дорожня розмітка» містить дві групи. Деякі правила ПДР уточнюють номер дорожнього знаку за допомогою номеру, але водій не зобов'язаний пам'ятати відповідний номер, тому додають відповідне зображення знаку. У додатку «Тести ПДР Lite» вони розміщені по тексту та мають невеликий розмір, що є дуже зручним для вивчення, так як не займають велику кількість простору, та гармонійно поєднується з кеглем шрифту основного тексту (рис. 1.5).

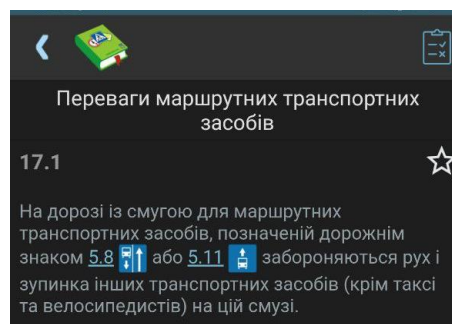


Рисунок 1.5 – Уточнення номера знака за допомогою графічного зображення

Кольорова гамма містить поєднання відтінків сірого, білого та блакитного для виділення елементів. Для основного тексту було обрано не чисто білий колір, що є гарною ознакою, адже в іншому випадку, виникав доволі високий ступінь контрасту, при якому тривале читання було б виснажливе, та не корисне для самих очей користувача.

Загалом додаток можна використовувати для вивчення ПДР, так як розподіл по розділах є досить вдалим, та допомагає користувачу легше орієнтуватися на сайті, функція «закладки» є зручною для користувача, який має змогу швидко повернутись до вивчення відповідного розділу. Проте переходи на розділи з теорією є недостатньо зрозумілими. Текстова інформація представлена у вигляді текстових блоків, не містить графічної інформації, окрім випадків де відображено або дорожній знак, або розмітка. Досвідчений водій даний додаток може використовувати для повторення матеріалу, а новачкам буде складно зрозуміти та ще й запам'ятати всю теорію. Деякі пункти, наприклад 16. Проїзд перехресть ПДР, має супроводжуватись відповідною графічною інформацією, яка відображає наочно різні дорожні ситуація та право на першочерговість проїзду перехресть.

Було розглянуто додаток «ПДР України» (рис. 1.6).

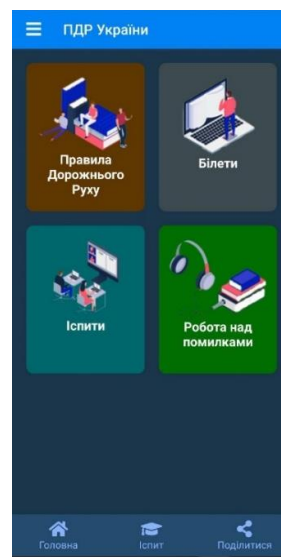


Рисунок 1.6 – Додаток «ПДР України»

Головний екран додатка містить лише 4 розділи самого додатку, які доповнені інфографікою, яка відображає сенс самого розділу. Розділи «Дорожні знаки» і «Дорожня розмітка», містяться в самій теорії. Хоча зображення досить деталізовані, але мають низьку розподільну здатність.

Графічні елементи повинні мати високу розподільну здатність, в іншому випадку це може призвести до погіршення: візуального досвіду користувача, дизайну всього додатку, іміджу компанії чи бренду, непорозуміння користувача, а в подальшій розробці – погана адаптивність на інші пристрої [12].

Оформлення та структурування інформації досить схоже з минулим аналогом. Вся теорія розподілена по відповідним розділам, які відповідають загальним ПДР. Перехід на відповідну теорію є досить незрозумілим (рис. 1.7).

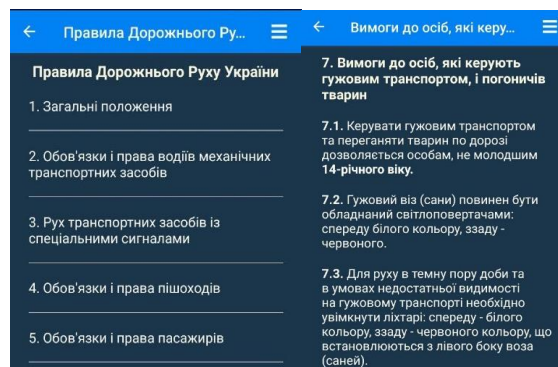


Рисунок 1.7 – Розділи теорії додатку «ПДР України»

Графічна інформація представлена у вигляді зображень, які доповнюють номери дорожніх знаків. На відмінну від додатка «Тести ПДР Lite», зображення займають майже половину висоти екрану. Великий розмір та низька розподільна здатність псують загальний вигляд додатку. Крім того, однакові елементи будь-якого електронного видання мають бути однотипними, мати схожий вигляд, розмір і т.д. Користувач буде сприймати такі елементи як частину одного цілого, наприклад зображення знаку належить до групи дорожніх знаків (рис. 1.8).



Рисунок 1.8 – Графічна інформація в додатку «ПДР України»

Обрана гарнітура та кегль додатку «ПДР України» є вдалим, теорія легко сприймається та не втомлює читання, але в деяких розділах відстань між двома базовими лініями рядків (інтерліньяж) є зовеликою або замалою, це дезорієнтує користувача, теорія важко сприймається, виникає незрозумілість до якого розділу відноситься та чи інша інформація.

Обрана кольорова гамма є досить контрастною, але при цьому важливі пункти добре виділяються та привертають до себе увагу, а текст легко читається.

Загалом додаток має погану верстку, для навчального матеріалу не вистачає ілюстрацій, зображень різних дорожніх обстановок та відео. Новачку буде складно орієнтуватись по додатку та тим паче вивчати теорію.

Було розглянуто додаток «Час» (рис. 1.9), який відрізняється від минулих аналогів.

Зайшовши на головну сторінку, користувач бачить перед собою розділи, які супроводжуються інфографікою та поясненням до них. В самому низу міститься функціональне меню навігації, яке дублює розділи. За допомогою меню користувач може переходити між розділами. Самі ж розроблені знаки викликають неоднозначність.

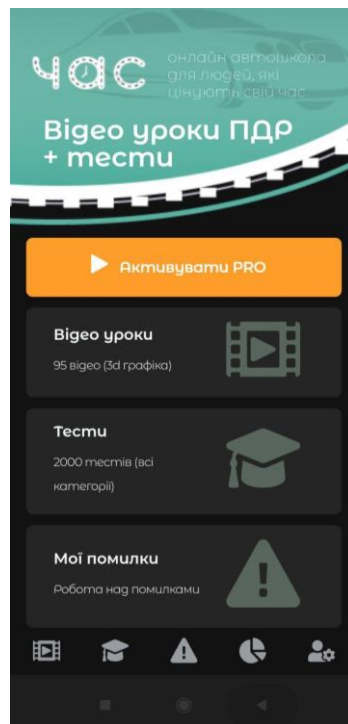


Рисунок 1.9 – Додаток «Час»

Графічні елементи можуть не доповнюватись текстовим блоком, але за таких умов, знаки, іконки повинні викликати у користувача лише одну асоціацію, в таких випадках не має місця двозначності [13]. Так як на головній сторінці міститься опис до розділів, користувач може ознайомитись з ними, проте більшість користувачів, завантаживши додаток, не будуть відразу читати «інструкцію», а почнуть самі досліджувати додаток, переходячи від розділу до розділу. Розділ «Тести» зображений у вигляді «шапки» студента, яка в першу чергу асоціюється з навчанням. Користувач шукаючи теорію в додатку, першим кроком перейде на цей пункт, в очікуванні що там знайде теорію, але потрапить відразу на тестування.

Дослідивши додаток, виявилось, що вся теорія подана у вигляді відео, до кожного правила розділу наочно демонструється відповідна ситуація та озвучується (рис. 1.10).

Додаток «Час» акцентує свою увагу, що він розроблений для тих хто цінує свій час, тому вся інформація направлена на розуміння самих ПДР, а не звичайне «зазубрювання».

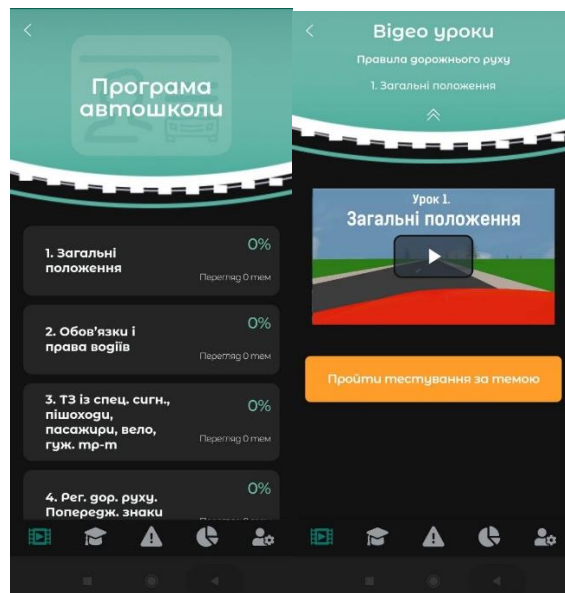


Рисунок 1.10 – Розділ з теорією додатка «Час»

Проте офіційні тести ПДР мають питання, які потребують чіткої відповіді за теорією, які вимагають чіткого вивчення. При перегляді відео користувач не може запам'ятати досконало визначення того чи іншого елемента, тим паче потрібно кожного разу перемотувати відео на відповідний момент або переглядати знову, що є досить незручно.

Шрифтове оформлення вдало підібрано, обрана гарнітура є незвичайною, але водночас має гарну читабельність, так як додаток не містить текстових блоків з теорією, важко оцінити чи будуть втомлюватись очі користувача при читанні, але для заголовків та коротких описів гарнітура добре підходить.

Кольорова гама має приємні кольори, які гармонійно поєднуються, колір фону та шрифту добре підібраний, так як не виникає навантаження на очі.

Між тестами перехід здійснюється за допомогою кнопки «Продовжити», яка супроводжується графічним знаком зображеного на рисунку 1.11.

Використання одного такого знаку викликає відчуття, що при натисненні здійсниться перехід на відео, так як сам знак дуже схожий на кнопку «Play».

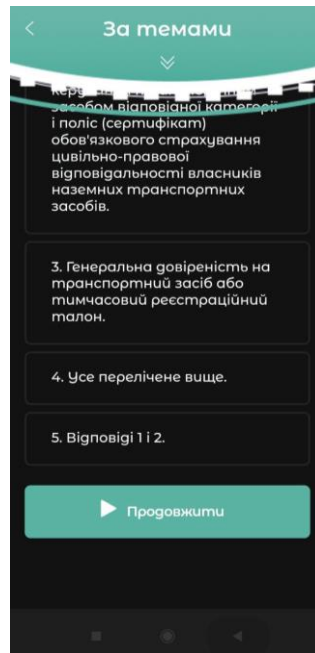


Рисунок 1.11 – Кнопка переходу додатку «Час»

Використання такого графічного представлення кнопки переходу, загалом передбачає використання відповідної кнопки назад в дзеркальному відображенні, так користувач зрозуміє що ці елементи є кнопками переміщення між питаннями тесту. Звісно на першому питанні кнопки назад не передбачається, але і в наступних питаннях використовується аналогічна кнопка, тому доцільно було розробити інші елементи навігації, або залишити лише текстове оформлення кнопки.

Таким чином, додаток «Час» має сучасний підхід для вивчення теорії ПДР, який відрізняється від подання теорії в інших додатках. Але при цьому не варто забувати і про основні правила ПДР, визначення яких потрібно чітко знати та вивчати, тому що деякі питання іспитів направлені на уважність студента, та знання чіткого визначення. Шрифтове оформлення добре підібрано, але не вистачає назв до пунктів меню, які можуть дезорієнтувати користувача на деякий час [14].

Отже, було розглянути три аналоги мобільних додатків, що існують. Кольорова гама та шрифтове оформлення є досить вдалим у всіх, бо текст легко сприймається, а очі не втомлюються від читання. Деякі додатки мають досить незрозумілі інтерактивні елементи, за допомогою яких користувач

може переміщуватись по сайту. Два з них мають досить стандартний підхід до подання теорії ПДР, використовуючи при цьому мінімум графічних елементів, при цьому інший додаток використовує інший підхід – відео. Деякі розділи потребують супровід відео-пояснення, так як новачок, який ніколи не був за кермом, не зрозуміє сутність розділу, яку краще доповнити відео фрагментами, чи зображеннями. Варто пам'ятати і про основні правила ПДР, які необхідно чітко знати.

Таким чином при розробці додатку варто гармонійно поєднати текстову, графічну інформацію, відео. Текстову інформацію повинні супроводжувати елементи, які ілюструють те чи інше правило, або наочно показують різні дорожні обстановки та шляхи їх вирішення. Варто правильно підібрати гарнітуру та кольорову гаму, особливо для основного тексту, щоб користувач легко вивчав та читав великий об'єм інформації.

1.6 Постановка задач дослідження

Опираючись на обґрунтовану проблематику, розглянуті існуючі методи вирішення проблеми, а також на аналіз аналогічного досвіду, було сформовано мету та задачі, об'єкт та предмет дослідження, а також сформульовану гіпотезу.

Метою дослідження є покращення запам'ятовування правил дорожнього руху через мобільні додатки за допомогою розроблених рекомендацій щодо дизайну та контенту.

Для досягнення цієї мети необхідно виконати наступні задачі:

- дослідити методики подання теорії в сучасних мобільних додатках з вивчення правил дорожнього руху;
- дослідити основні типи інформації та вплив структурування інформації на запам'ятовування;
- дослідити особливості пам'яті та процесу запам'ятовування;

- обґрунтувати застосування відповідних типів інформації для вирішення проблемної ситуації;

- розробити рекомендації щодо дизайну та контенту мобільного додатку з ПДР, які покращать взаємодію користувача з додатком, покращать запам'ятовуваність правил, швидкість їх відтворення, сприятимуть легкому сприйняттю інформації;

- розробити методикау процесу створення мобільного додатку, що буду враховувати визначені рекомендації, та оцінити вплив розробленої методики на загальний процес розробки мобільного додатку;

- обґрунтувати вибір методу дослідження;

- сформулювати критерії оцінювання відповідно до методики вирішення проблемної ситуації для оцінки мобільних додатків з вивчення ПДР;

- провести експеримент та проаналізувати отримані дані.

Об'єктом дослідження є процес створення інтерфейсу додатку з вивчення ПДР.

Предметом дослідження є вплив контенту мобільних додатків з вивчення ПДР на запам'ятовування.

Сформульовано гіпотезу дослідження – при реалізації рекомендацій щодо дизайну та контенту в додатках з вивчення ПДР покращується запам'ятовування правил.

2 ДОСЛІДЖЕННЯ КОНТЕНТУ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ

Контент мобільного додатку – це вся інформація, дані, матеріали які містяться у мобільному додатку. Вона може бути представлена у різних формах таких як текст, зображення, аудіо, відео та інші мультимедійні елементи. Існують наступні типи контенту:

– інтерфейс та взаємодія: кнопки, меню, картинки, які роблять додаток зручним та доступним для взаємодії з користувачем.

– текстовий контент: інформаційний матеріал, описи, інструкції, вказівки, новини або будь-який текстовий зміст, за допомогою якого користувач отримує інформацію.

– мультимедійний контент: фотографії, відео, аудіофайли, анімація, які можуть бути використані для надання візуальної і аудіальної інформації.

– динамічний контент: інформація, яка змінюється та оновлюється в реальному часі.

– сповіщення та оновлення: інформація, яка передається користувачам через пуш-сповіщення або оновлення, щоб повідомити про нові можливості, події або важливі повідомлення.

– соціальний контент: можливість обміну та взаємодії з іншими користувачами, наприклад, коментарі, відгуки, можливість додавання друзів або обмін подіями.

Вибір впровадження того чи іншого контенту в мобільний додаток залежить від мети додатку, цільової аудиторії. Для мобільного додатку з вивчення ПДР є важливим текстовий контент, тобто інформація яка представлена у вигляді тексту, так як від нього залежить чітке запам'ятовування ПДР. Для кращого запам'ятовування та розуміння ПДР необхідно застосовувати мультимедійний контент, який містить у собі графічну та відео інформацію.

2.1 Види інформації за способом подання

Інформація може бути представлена в різних формах. За способом подання розрізняють наступні види інформації: звукові, текстові, графічні, відео, аудіо.

Текстова інформація містить текстові блоки, являє собою букви, символи. Графічна інформація представляє собою растрові, векторні, 3-D зображення. Відео – це потік кадрів зображення, які поступово змінюються. Аудіо – те, що людина сприймає за допомогою слуху.

Інфографіка відноситься до графічної інформації, яка може бути представлена у різних формах, вона допомагає уникнути нагромадження великої кількості інформації, та дозволяє легко донести до користувача великий об'єм інформації у вигляді простої схеми, графіків, діаграм тощо.

Зображення допомагають зобразити сенс, візуалізувати текстову інформацію, проілюструвати та уточнити інформацію.

Для електронних носіїв інформації існує можливість додавання відео, які наочно демонструють той чи інший текстовий блок. Допомагають відтворити ту чи іншу інформацію на очах користувача. Через це покращується рівень розуміння того чи іншого фрагменту користувачем, що допомагає викликати довготривалу пам'ять.

Таким чином, подання інформації може бути звуковим, текстовим, графічним, відео, аудіо або ж комбінованим – використання різних типів.

2.2 Структурування інформації

Для ефективного вивчення нового матеріалу та оптимізації процесу отримання нової інформації в будь-яких носіях інформації, друкованих чи електронних, використовують структурування інформації.

Структурування інформації полегшує процес вивчення:

– допомагає краще зрозуміти концепцію. Розділення інформації на теми, розділи, підрозділи, тобто поділ великого об'єму інформації на менші частини, полегшує розуміння матеріалу та краще запам'ятовується;

– полегшує процес запам'ятовування. Ієрархічна структура краще запам'ятовується, так як людина починає відзначати важливі для себе факти та концепції;

– повторення. Чітка структура дозволяє ефективно повторювати матеріал, що є невід'ємним процесом при вивченні матеріалу;

– легке та комфортне порівняння. Поділ матеріалу на розділи, підрозділи, параграфи, тощо дозволяє легко та швидко порівнювати один матеріал з іншим. Людина легше відшукує відмінності та схожості між темами та швидше відтворює матеріал у майбутньому;

– визначення пріоритетів. Структура допомагає людині у визначенні важливих та менше важливих аспектів при вивченні матеріалу. Це дозволяє мозку швидше «відібрати» мозку людини інформацію, яка повинна перейти в довготривалу пам'ять [15].

В залежності від типу інформації, структурування інформації може мати різні форми. Проте в загальному – це процес розділення великого об'єму інформації на менші частини.

Таким чином, мобільних додатках поділ теоретичного матеріалу на розділи і підрозділи, тощо допоможе користувачу швидко знайти необхідну інформацію, а також полегшить навігацію по додатку. Крім того, розділення великого об'єму інформації на менші блоки допоможе краще запам'ятати матеріал та швидко його відновити.

3 ВПЛИВ РІЗНИХ ТИПІВ ІНФОРМАЦІЇ НА ЗАПАМ'ЯТОВУВАННЯ

3.1 Пам'ять

Пам'ять – це процес обробки, зберігання та відтворення інформації, що включає в себе такі етапи, як сприйняття, кодування, зберігання, організацію та відтворення інформації в мозку [16].

В основу роботи пам'яті покладено три головні процеси:

- здатність запам'ятовування;
- здатність збереження інформації;
- здатність до відтворення;
- здатність до забування.

Пам'ять розподіляють на види, які представлені на рисунку 3.1.

Види пам'яті			
За провідним аналізатором:	За предметом, матеріалом діяльності:	За тривалістю перебігу процесу:	За формою психічної активності:
- зорова, - слухова, - смакова, - нюхова, - дотикова	- образна, - рухова, - емоційна, - словесно-логічна	- короткочасна, - довготривала, - оперативна	- мимовільна, - довільна

Рисунок 3.1 – Види пам'яті

В залежності від часу зберігання пам'ять може бути сенсорною, короткочасною та тривалою. Сенсорна пам'ять фіксує і зберігає інформацію в аферентних частинах аналізаторів протягом 250 мс. Короткочасна пам'ять характеризується швидким запам'ятовуванням матеріалу, його відтворенням і нетривалим зберіганням. Тривала пам'ять зберігає людський досвід і забезпечує довгочасне зберігання матеріалу та наступне використання в

діяльності. Це – найскладніший вид пам'яті. Матеріал у ній зберігається, зазнаючи впливу процесів запам'ятовування, забування, відтворення. [9]

Інформація, яка надходить людині, спочатку потрапляє в сенсорну пам'ять. Для запам'ятовування, інформація переходить в короткочасну пам'ять, або ж оперативну, де відбувається переробка і усвідомлення інформації. Лише після цього, інформація надходить у довготривалу пам'ять, яку людина використовує як особисту базу знань. Крім цього з тривалої пам'яті інформація також може переходити у короткочасну. Це необхідно для того, щоб людина впізнавала отриману інформацію, яка надходить їй з сенсорної пам'яті, чи у випадку відтворення.

В залежності від предмету діяльності пам'ять може бути:

- образна ґрунтується на запам'ятовуванні образів, явищ, уявлень про предмет, їхніх властивостей. Образна пам'ять розподіляється на зорову, слухову, нюхову, смакову, в залежності від аналізаторів, якими людина сприймала об'єкт;

- рухова пам'ять дозволяє людині запам'ятовувати та відтворювати свої рухи. Це є підґрунтям для формування різних навичок та вмінь;

- емоційна полягає у відтворенні та запам'ятовуванні своїх емоцій та почуттів;

- в основі словесно-логічної пам'яті лежить запам'ятовування слів, думок, понять, суджень. Вона притаманна лише людям, в той час коли образна, рухова та емоційна є у тварин. Цей вид пам'яті тісно пов'язаний з мисленням та мовленням.

Запам'ятовування – це активний процес обробки інформації, який починається в короткочасній пам'яті та закінчується в довготривалій.

Відтворення – це процес, під час якого мозок активує раніше збережену інформацію, яку було запам'ятовано.

Збереження – здатність зберігати обсяг і зміст інформації протягом деякого періоду.

Забування – процес, протилежний запам'ятовуванню, під час якого втрачається чіткість, зменшується обсяг, того що було запам'ятовано, виникають пробіли у відтворенні інформації. Цей процес є поступовим.

Таким чином, для активування процесу відтворення потрібно, щоб спочатку було здійснене відкладення або запам'ятовування інформації, що призведе до збереження відповідного образу.

3.2 Запам'ятовування

Під час запам'ятовування образи відкладаються у корі великих півкуль головного мозку. Запам'ятовування розподіляється на наступні типи, які представлені на рисунку 3.2.



Рисунок 3.2 – Види запам'ятовування

Під час мимовільного запам'ятовування людина немає на меті щось запам'ятати. Довільне, на відмінну від мимовільного, потребує вольових зусиль людини.

При механічному запам'ятовуванні, людина не встановлює логічні зв'язки між матеріалом, цей процес можна назвати «зазубрюванням». Осмислене запам'ятовування передбачає встановлення логічних зв'язків, як наслідок така інформація в більшому обсягу переходить в довготривалу пам'ять, та швидко відтворюється.

3.3 Вплив різного типу інформації на запам'ятовування

В розглянутих раніше аналогах додатку ПДР, було проведено детальний аналіз того, в якому вигляді подана теорія. Більшості з них притаманна мінімальна кількість графічної інформації, та не містять відео-уроки, розробники іншого додатку використовують лише відео-уроки.

Важливу роль при вивченні ПДР відіграє текстова інформація. База тестових питань у сервісних центрах МВС, містить питання, які передбачають чітку відповідь учня відповідно до встановлених ПДР. Дуже часто відповіді на питання можуть відрізнятись лише одним словом, сенс від яких особливо не змінюється. Для того щоб успішно відповісти на таке питання, та скласти іспит, необхідно щоб учень декілька разів прочитав те чи інше визначення, запам'ятав, а також через певні проміжки часу повторював. В більшості випадків таких визначень у людини спрацьовує механічне запам'ятовування, тобто «зазубрювання». Звісно людина може встановити логічні зв'язки, але на іспиті вона матиме більший шанс помилитись, наприклад через неуважність.

Тому важливо, щоб кожен розділ теорії, містив текстову інформацію з чіткими визначеннями для успішної відповіді на тестуванні.

Графічна інформація та відео викликає у людини образну пам'ять. Під час навчання, людина або ж самостійно вивчає, читає матеріал, або ж сприймає на слух теорію. Під час читання теорії, у людини виникає словесно-логічна пам'ять, так як інформація знаходиться у думках, чи передається через мовлення. Дослідження вказують, що для успішного навчання 65% всіх людей потребують візуального сприйняття інформації.

У випадку аудіального сприйняття лише 1/5 отриманої інформації залишається в пам'яті людини. Саме тому не рекомендується застосувати аудіо контент у навчальних додатках.

Краще сприйняття графічної інформації можна пояснити наступними факторами:

- легкість сприйняття. Візуально можна пояснити складні концепції та зв'язки між ними, людина бачить «картинку в цілому»;
- відкладення в довготривалій пам'яті. Людина запам'ятовує образ, це пояснюється тим, що більша частина людських рецепторів знаходиться в очах. Такий образ надовго закарбовується в довготривалій пам'яті;
- асоціації. Графічна інформація допомагає людині створити асоціації, та зв'язки між ними. В свою чергу це сприяє глибокому розумінню матеріалу, довгому запам'ятовуванню та швидкому відтворенню;
- зацікавленість. Коли людина бачить графічну інформацію у неї виникає цікавість до неї, це привертає її увагу, сприяє зосередженості;
- різноманітність. З часом просте читання текстових блоків втомлює, очі починають напружуватись, тож час вивчення матеріалу буде мінімальним. При цьому, коли текстові блоки доповнюються графічною інформацією, людина робить невеликі перерви, розглядаючи її;
- швидкість. Людина може зрозуміти сенс візуальної інформації менше ніж за 0,1 секунду [17].

У своїх дослідках Меттью Мінцер і Девід Снодграсс вивчили як різні види інформації впливають на запам'ятовування і розуміння матеріалу. Меттью Мінцер і Девід Снодграсс спираючись на теорію подвійного кодування, довели що зображення краще запам'ятовуються та легше відтворюються ніж тексти. Вони запропонували «модель виразності», яка стверджує, що зображення виразні та легше відрізняються від іншого, що дає змогу кращому запам'ятовуванню [18].

Крім того, Андрю П. Йонелинас говорить про «ефект переваги зображень». У своїх дослідках він довів, що людина краще запам'ятовує інформацію у графічному вигляді, ніж у текстовому, навіть тоді коли подальше тестування учнів відбувається у текстовому вигляді [19].

Використання текстової та графічної інформації, а також відео є рівноцінними та однаково важливими при вивченні матеріалу.

3.4 Вплив комбінованого типу інформації на запам'ятовуваність

Було доведено, що для людини найважливіший тип сприйняття – візуальний, це пов'язано насамперед з особливостями людського мозку, при візуальному сприйнятті інформації задіяні майже 50% нейронів кори головного мозку.

Біолог-еволюціоніст Джон Медін дослідив особливості засвоєння різної інформації. У своєму досліді вчений прийшов до висновку, що людина яка отримала інформацію за допомогою вербальних каналів комунікації (використання безпосередньо мови, в її усній чи письмовій формі, тобто інформація викладається за допомогою слів) (рис. 3.3) через три дні зможе відтворити у своїй пам'яті лише 10% з неї. Проте додавання візуальних даних дозволяє засвоїти до 65% отриманої інформації [20].

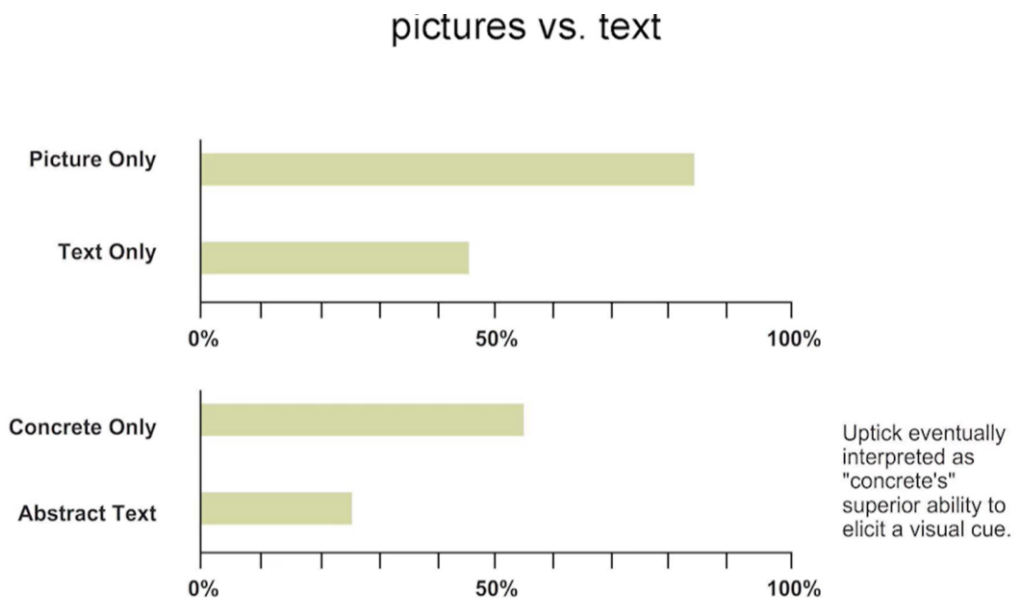


Рисунок 3.3 – Дослідження Джона Медіна про засвоєння текстової та графічної інформації людиною

Дослідження Алана Пайвіо було одним із ключових робіт, які сформулювали теорію подвійного кодування. Дослідник довів, що інформація може бути закодована двома способами: вербально (словесно) і

візуально (картинками). Пайвіо виявив, що суб'єкти, які кодували інформацію двома способами (наприклад, при запам'ятовуванні слова додавали пов'язані зображення), краще запам'ятали інформацію та швидше відтворили її [21].

Таким чином, теорія в мобільних додатках для вивчення ПДР буде легше сприйматись та запам'ятовуватись тоді, коли буде використано комбінований тип інформації, а саме текстовий, графічний, відео.

4 РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ДИЗАЙНУ ТА КОНТЕНТУ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ З ПДР

Мобільний додаток для вивчення ПДР повинен в собі комбінувати графічну інформацію, текстову та відео, що є головним недоліком розглянутих аналогів. Було доведено, що комбінування різних типів інформації сприяє кращому запам'ятовуванню людини.

Для підтвердження чи відхилення гіпотези дослідження, необхідно розробити прототип мобільного додатку, який міститиме методику вирішення проблемної ситуації.

Необхідно розробити прототип з наступними екранами:

- головний екран з логотипом, а також розділами додатку: «Теорія ПДР», «Тести ПДР», «Дорожні знаки», «Дорожня розмітка», «Відео», «Прогрес»;

- екран з головними розділами ПДР, а також кнопкою повернення на головний екран та іншими навігаційними кнопками, за допомогою яких користувач зможе легко переміщуватись по додатку;

- екрани з окремим розділами ПДР, де буде застосовано текстову, графічну інформацію та відео, а також «закладки»;

- екран зі структуруванням інформації у вигляді інфографіки, а також текстової інформації.

Для зручної та швидкої навігації по додатку, на всіх екранах окрім головної сторінки необхідно розмістити 6 функціональних кнопок у вигляді інфографіки: «ПДР», «Тести», «Дорожні знаки», «Дорожня розмітка», «Відео», «Прогрес». На головній сторінці повинно знаходитись кнопка меню, а на інших екранах цю кнопку необхідно замінити на кнопку «Повернення». Необхідно, щоб користувач в будь-який момент міг повернутись на попередню сторінку, здійснивши максимально 2-3 кліка, адже в іншому навігація буде складною та незручною.

Для основних розділів необхідно розробити інфографіку яка буде доповнювати текстові блоки, та відображатиме їх сенс. У користувача повинна виникати лише однозначна асоціація з відповідним розділом, так він буде розуміти його сутність.

Структуризація теоретичної інформації на розділи та підрозділи повинна відповідати загальним правилам ПДР, які діють на території України. Крім того, великі текстові блоки, необхідно поділити на менші, для кращого розуміння та запам'ятовування користувачем. Також потрібно застосувати інфографіку, яка також буде структурувати відповідну інформацію.

Для швидкого запам'ятовування та кращого розуміння в тексті теорії – посилання на знаки чи розмітки будуть доповнені відповідними графічними зображеннями, тобто безпосередньо у тексті. Це допоможе уникнути зайвих переходів на відповідні сторінки, користувачу не доведеться спочатку читати матеріал, а потім його переглядати, при цьому декілька разів натискаючи кнопку «Назад». Текстова інформація буде доповнена графічною. Графічна інформація, у вигляді дорожніх знаків чи розмітки, яка розміщена у вигляді посилань по тексту повинна мати однаковий розмір, високу розподільну здатність, гармонійно поєднуватись з кеглем шрифту, а також інтерліньяжем, а відступи до та після картинок повинні бути достатніми щоб не перекривати текстову інформацію, але при цьому такі, щоб не залишалось пустого простору чи з'являлись текстові «коридори».

Розділи теорії ПДР необхідно оформити у вигляді функціональних кнопок, для того щоб користувач розумів що це є посиланням на подальшу теорію і на нього можна натиснути для вивчення.

Текстова інформація повинна бути доповнена графічною у вигляді картинок з високою розподільною здатністю. Вони повинні ілюструвати ту чи іншу дорожню обстановку чи ситуацію відповідно до текстового блоку.

Текстова інформація деяких розділів загальних ПДР, повинна супроводжуватись відеофрагментами, які на конкретних прикладах будуть

відображати дію відповідного правила. У прототипах додатку «V Драйві» це буде відображено в пункті 16 «Проїзд перехресть» загальних ПДР України.

Саме поєднання різних типів інформації найкраще запам'ятається учню і в подальшому швидко відтвориться.

Всі відео буде винесено в окремий розділ на головній сторінці для того щоб користувач швидко віднайшов необхідну інформацію у відповідному розділі, не переходячи при цьому в розділ теорії.

Для додатку необхідно використовувати не більше 2-3 гарнітур, для основного тексту – гарнітура без засічок, для того щоб не відволікати увагу користувача на зайві елементи гарнітури, що розсіє його увагу, а також напружує зір. Для виділення окремих текстових фрагментів чи заголовків, необхідно застосовувати різне накреслення гарнітури чи її розмір. Для текстової інформації потрібно підібрати оптимальний розмір інтерліньяжу, так як занадто коротка відстань призведе до того, що рядки тексту практично перекриватимуться, а у читача швидко напружиться зір, як наслідок цікавість до матеріалу зникне досить швидко, бо наступить втома. З іншого боку, занадто високий розмір між базовими лініям призведе до зниження швидкості читання, появи прогалин.

Додаток має навчальний характер, саме тому буде рекомендовано обрати спокійну кольорову гаму в холодних відтінках, так як вона асоціюються з безпекою, надійністю та спокоєм. При цьому буде врахована контрастність між фоном та текстом для гарної читабельності.

Застосування аудіо-контенту є достатньо неефективним, так як людина запам'ятовує лише малу частину з почутого. Водії-початківці будуть перевантажені додатковою інформацією при доданні аудіо, при цьому не отримавши з цього достатній об'єм знань, тому було вирішено не застосовувати аудіо інформацію в прототипі.

Таким чином, необхідно розробити прототип додатку «V драйві» з визначеними екранами, в якому буде комбінуватись різні типи інформації та зазначені рекомендації щодо дизайну.

5 РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ

Обрані методики вирішення проблеми необхідно вбудувати в загальний процес розробки мобільних додатків. В розглянутих аналогах процес розробки додатку складається з основних етапів: «Аналіз мети і задачі», «Планування», «Пошук контенту», «Виготовлення мобільних додатків», «Подальша підтримка додатку», «Маркетинг», «Оцінка ефективності». В таблиці 5.1 представлено детальний опис етапів та їх складових.

Таблиця 5.1 – Етапи розробки додатків-аналогів

1	Аналіз мети і задачі
2	Визначення мети і задачі
3	Визначення актуальності розробки
4	Визначення ЦА
5	Планування
6	Оцінка аналогів на ринку
7	Визначення ідеї мобільного додатку (концепції)
8	Визначення команди
9	ТЗ
10	Пошук контенту
11	Підбір текстової інформації
12	Підбір графічної інформації
13	Виготовлення мобільного додатку
14	Розробка схеми навігації
15	Вибір CMS
16	Розробка додатку
17	Тестування
18	Подальша підтримка додатку
19	Впровадження оновлень
20	Тестування
21	Введення статистики
22	Маркетинг
23	Реклама Facebook, Insagram, Youtube
24	Розміщення в Playmarket
25	Реклама в автошколах
26	Оцінка ефективності
27	Розрахунок рентабельності
28	Оцінка роботи маркетингу
29	Здача проекту

В залежності від складності додатків, час виконання кожного може відрізнятись. Аналоги мають складний ступінь тяжкості, так як мають більше 15 екранів. Це також пояснюється великим об'ємом інформації, а також великою базою тестових питань.

На етапі «Аналізу мети і задачі» визначається мета та задачі створення додатку, розглядається питання актуальності розробки такого додатку, та визначається цільова аудиторія. В результаті формується чітке бачення майбутніх користувачів в залежності від уподобань та особливостей яких буде відбуватись подальша розробка додатку. Від визначених цілей, задач, актуальності залежать майбутні дизайнерські рішення.

В середньому на аналітику витрачається 14 годин.

На етапі «Планування» в першу чергу здійснюється аналіз аналогів, які існують, де визначається основні недоліки та переваги кожного з них. Далі визначається основна концепція, ідея додатку, яка буде відрізнити його з поміж аналогів. Наступним кроком, менеджер формує команду , яка складається з розробників, маркетологів, тестувальників, і т.д., які є фахівцями у своїй справі. Далі формується чітке ТЗ, яке надалі передається команді. В результаті фахівці отримують всю необхідну інформацію про майбутній додаток, для початку розробки.

Етап «Планування» займе 46 годин робочого часу.

На етапі «Підбору контенту», фахівець відшукує чи створює власноруч текстову чи графічну інформацію. Теорія, тести та дорожні знаки й розмітки в більшості випадків відповідають офіційним правилам ПДР. В результаті отримують всі текстові та графічні матеріали, які необхідні для подальшої розробки додатку.

На «Підбор контенту» фахівці витрачають 16 годин.

На наступному етапі розробляється безпосередньо додаток. Спочатку розробляють схему навігацію, так щоб користувачу було легко переміщуватись по додатку, а також щоб максимальна кількість переходів повернення назад була не більшою 2-3-ьох. Далі розробники обирають CMS

на базі якої буде розроблятися та функціонувати додаток. Наступним кроком виготовляють безпосередньо сам додаток, а потім проводиться його тестування. В результаті отримують готовий до запуску додаток. В середньому на етап «Виготовлення додатку» витрачають до 126 годин.

Далі фахівці переходять до наступного етапу подальшої підтримки додатку. Спочатку впроваджуються оновлення для додатку, далі знову проводять тестування, та розробляють статистику. В результаті отримують повністю протестований додаток з розробленою статистикою успішності. В середньому подальша підтримка займе близько 72-х годин.

Наступним кроком проводиться реклама розробленого додатку. Спочатку реклама розміщується в Facebook, Insagram, Youtube, далі додаток налаштовується для завантаження на PlayMarket. І на останньому етапі проводиться реклама в автошколах. В результаті виготовлений додаток прорекламований. Фахівці витратять 122 години на «Маркетинг».

На останньому етапі проводиться «Оцінка ефективності» де спочатку розраховується рентабельність проекту, далі оцінюється робота маркетингу та вводяться правки в його роботі, якщо це потрібно, і далі відбувається здача проекту. В результаті отримуємо повністю готовий до роботи та впровадження додаток.

Останній етап займе близько 25 годин робочого часу.

В загальному розробка додатку займе 349 годин. Якщо враховувати, що робочий день триває 8 годин, тоді $349/8=44$ робочих днів з Пн по Пт.

При застосуванні метода вирішення проблеми збільшиться час на підбір графічної інформації, а також з'явиться додатковий етап розробки «Підбір відео». На рисунку 5.1 представлено схему діаграма Ганта до впровадження методу вирішення проблеми. Червоним кольором виділено критичний шлях, зміна тривалості таких етапів вплине на тривалість виконання всього проекту.

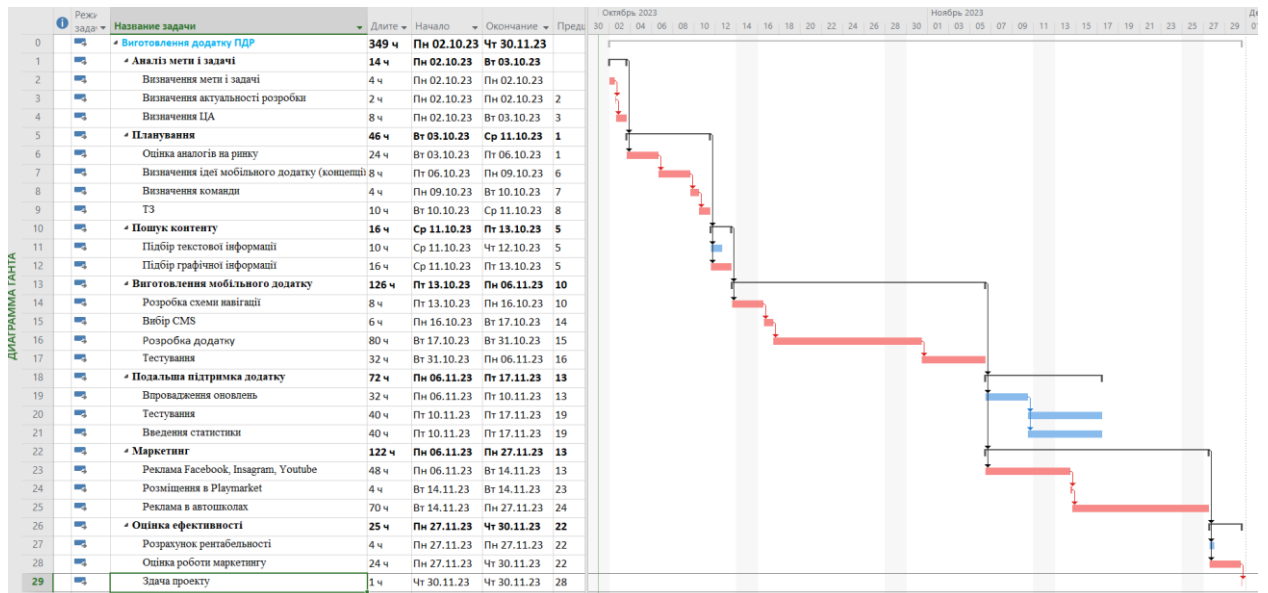


Рисунок 5.1 – Схема технологічного процесу розробки мобільного додатку

Після впровадження методики вирішення проблемної ситуації, етапи розробки мобільного додатку змінились (табл. 5.2).

Таблиця 5.2 – Етапи розробки додатку «В драйві»

1	Аналіз мети і задачі
2	Визначення мети і задачі
3	Визначення актуальності розробки
4	Визначення ЦА
5	Планування
6	Оцінка аналогів на ринку
7	Визначення ідеї мобільного додатку (концепції)
8	Визначення команди
9	ТЗ
10	Пошук контенту
11	Підбір текстової інформації
12	Підбір графічної інформації
13	Підбір відео
14	Виготовлення мобільного додатку
15	Розробка схеми навігації
16	Вибір CMS
17	Розробка додатку
18	Тестування
19	Подальша підтримка додатку
20	Впровадження оновлень
21	Тестування
22	Введення статистики

Продовження таблиці 5.2

23	Маркетинг
24	Реклама Facebook, Insagram, Youtube
25	Розміщення в Playmarket
26	Реклама в автошколах
27	Оцінка ефективності
28	Розрахунок рентабельності
29	Оцінка роботи маркетингу
30	Здача проекту

На рисунку 5.2 представлено схему діаграма Ганта після впровадження методу вирішення проблеми.

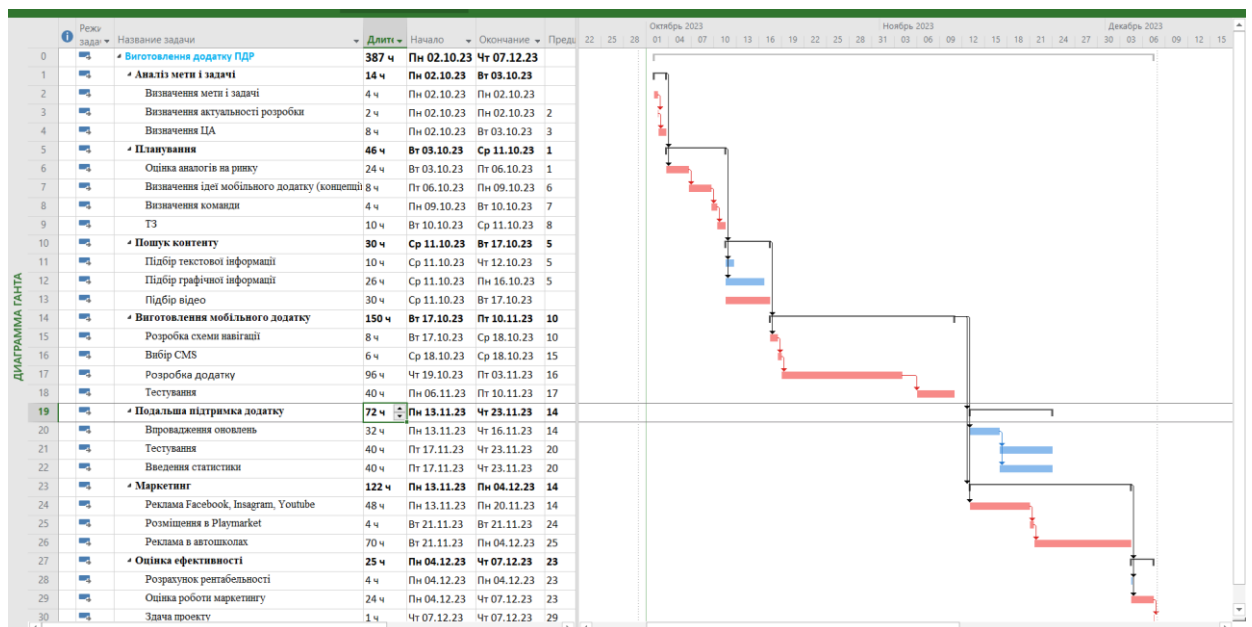


Рисунок 5.2 – Діаграми Ганта після впровадження розробленого методу

На рисунку 5.3 представлена діаграма Ганта порівняння базового плану (до впровадження методу вирішення проблеми) – сірим кольором, і схема після впровадження – кольорові.

Виготовлення додатку до впровадження займе 349 годин, після – 387 годин ($387/8=49$ днів).

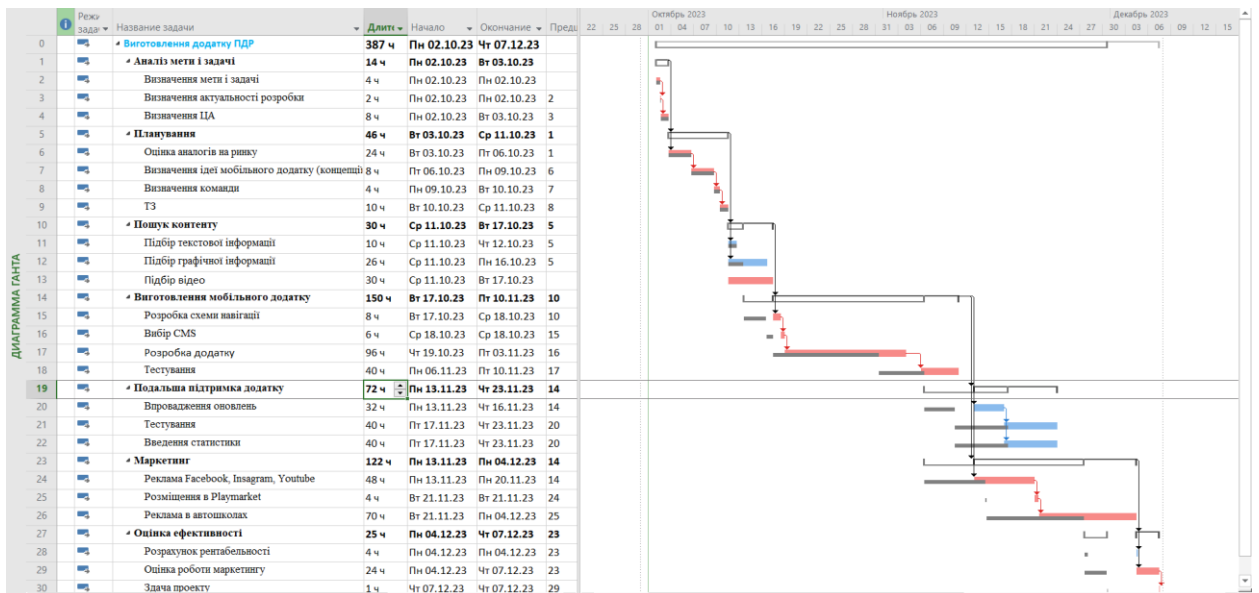


Рисунок 5.3 – Порівняння у вигляді діаграма Ганта

За рахунок зміни тривалості виконання наступних робіт, змінився час виконання всього проекту:

- підбір графічної інформації. З додаванням інфографіки, а також додаткових ілюстрацій тривалість виконання змінилась з 16 годин на 26 годин;

- додався новий етап розробки «Підбір відео». Так як попередній етап відносився до критичного шляху, доданий етап змінив критичний шлях та тривалість виконання всього проекту;

- розробка додатку змінилась з 80 годин на 96 годин, бо верстка стала складнішою з додаванням відео та зображень;

- час виконання тестування змінився з 32 годин на 40, бо тестувальникам необхідні додаткові години для перевірки коректного відображення відео та аудіо на різних розширеннях.

Отже, розроблена методика вирішення проблемної ситуації збільшила терміни виконання проекту на 4 дні, але при цьому якість додатку а також рівень запам'ятовування інформації студентами покращиться.

6 РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДИКИ

Розробка, визначених у попередніх розділах, екранів відбувалася у додатку «Figma», який дозволяє створювати адаптивні додатки, допомагає розробити прототипи додатків з елементами анімації. «Figma» не залежить від операційної система, має зручний інтерфейс, та потужні функціональні можливості розробки електронних видань. Перед розробкою було створено ескізи майбутнього додатку з визначеними екранами майбутнього додатку.

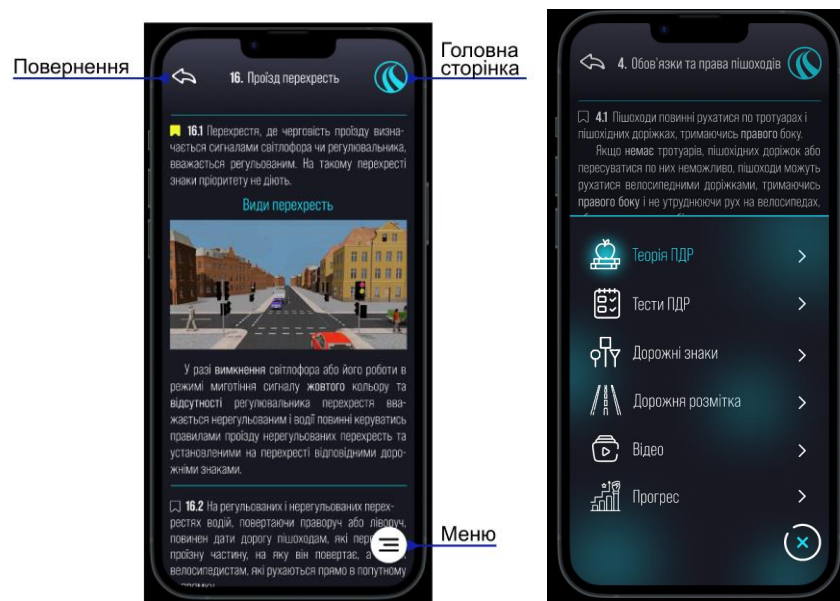
Для додатку «В драйві» було розроблено логотип (рис. 6.1), який відображає руль машини у формі кола. В середині логотипа знаходиться дорога, яка символізує шлях навчання майбутнього водія, а також безпосередньо саму дорогу водія.



Рисунок 6.1 – Сторінка з завантаженням додатку. Логотип «В драйві»

Для додатку «В драйві» необхідно розробити швидку та зручну навігацію. Додатки з вивчення ПДР містять велику кількість однотипних сторінок, тому важливо щоб користувач міг повернутись на сторінку, чи

перейти в головний розділ додатку [23]. Від того наскільки вдало розроблено навігацію, залежить використання додатку студентом в майбутньому. Для того, щоб користувач швидко знайшов та перейшов на бажану сторінку, було розроблено функціональну кнопку «Меню», яка відображатиметься постійно на всіх екранах додатку, крім екрану з головними розділами додатку. При натисненні на логотип додатку, користувач здійснює перехід на головну сторінку. Зверху екранів додатку розміщено кнопку «Повернутись», яка зберігає сторінку, з якої користувач здійснив перехід, та при натисненні повертає користувача на відповідну сторінку. На рисунку 6.2 представлено головні функціональні кнопки, за допомогою яких здійснюється навігація користувачем.



Рисунк 6.2 – Кнопки навігації

Навігаційну схему представлено на рисунку 6.3. Користувач може повернутись чи перейти на бажану сторінку в будь-який момент [24]. А також користувач має постійний доступ до функціональних кнопок, так як меню додатку, та кнопка «Меню» закріплені, і не зникають під час скролінгу.

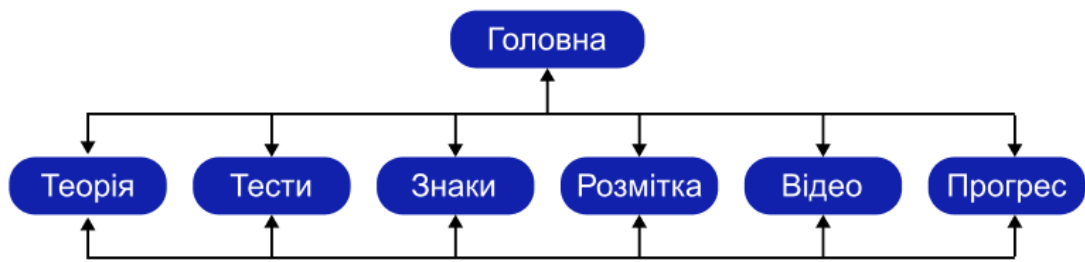


Рисунок 6.3 – Схема навігації додатку «В драйві»

На головній сторінці додатку було розроблено інфографіку з додаванням текстової інформації, яка уточнює розділ. При цьому в користувача буде виникати однозначне розуміння про те, що відображає конкретний розділ. Кнопка «Теорія ПДР» доповнена інфографікою у вигляді книг та яблука, що асоціюється з навчанням, а саме теоретичним матеріалом. Кнопка «Тести ПДР» відображена у вигляді бланка з тестом, що асоціюється з тестуванням. Кнопки «Дорожні знаки» та «Дорожня розмітка» відображають знаки та розмітку відповідно. Кнопка «Відео» відображена у вигляді теки з кнопкою play. У розділі «Прогрес» користувач має можливість переглянути свої успіхи та рівень, тому ця кнопка відображена у вигляді сходинок, які зростають, так само як і знання користувача при навчанні. Самі функціональні кнопки розташовані у вигляді дорожніх знаків з табличками-пояснення до них (рис. 6.4).

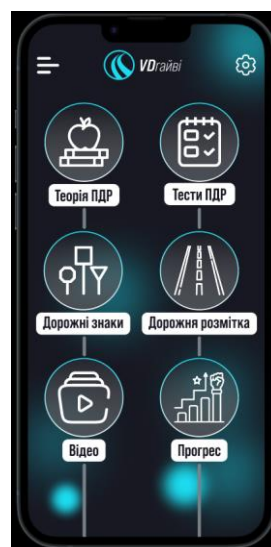


Рисунок 6.4 – Розроблена інфографіка розділів додатку «В драйві»

Структуризація інформації відбувалась в текстовому вигляді, а також за допомогою інфографіки. Розділення теорії на розділи та підрозділи, як і в цілому вся теорія, була взята з офіційного сайту уряду (рис. 6.5-6.6). За допомогою маркувального списку вдалося розділити більші текстові блоки на менші (рис. 6.6). При цьому текстова інформація легше сприймається, що полегшить користувачу запам'ятовування того чи іншого правила.

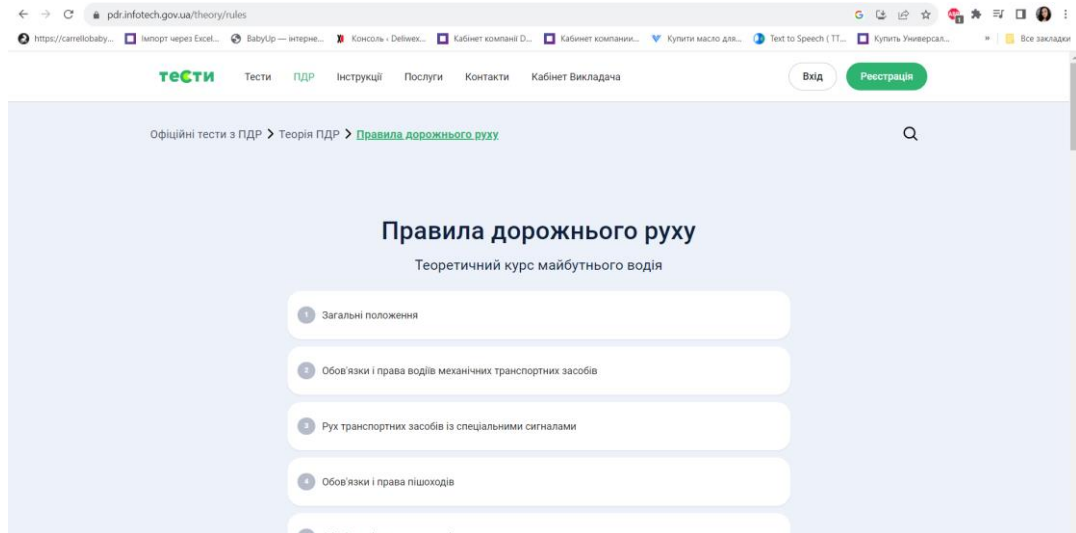


Рисунок 6.5 – Завантаження офіційної бази питань та відповідей

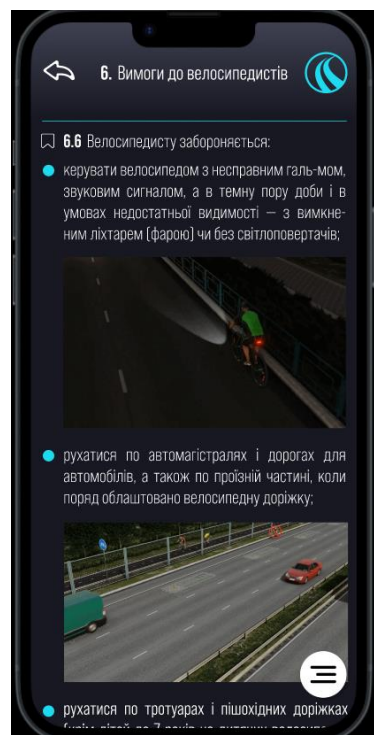


Рисунок 6.6 – Структуризація текстової інформації

За допомогою інфографіки вдалося відобразити пріоритетність засобів організації дорожнього руху. На відмінну від аналогів, в даній інфографіці зібрано вся інформація з відповідного розділу, тобто користувач переглянувши дану інфографіку відразу зрозуміє якими засобами йому потрібно керуватись в першу чергу на дорозі, не переглядаючи цілий розділ. Крім того, така інфографіка легше відтвориться у пам'яті, ніж звичайний текст. Стрілки відображають ієрархію таких засобів організації дорожнього руху (рис. 6.7).

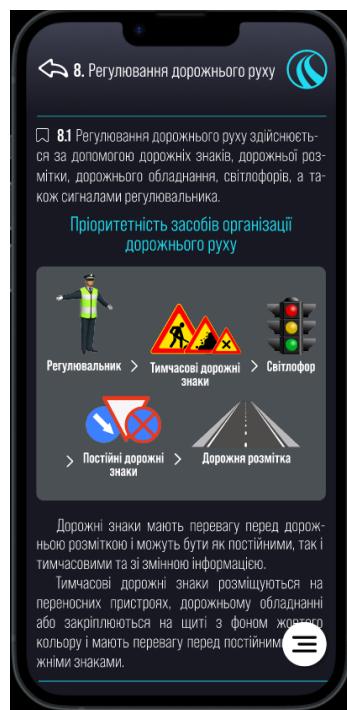


Рисунок 6.7 – Структуризація за допомогою інфографіки

Наступним кроком було додано зображення дорожніх знаків чи розмітки по тексту, відповідно до посилань. Для кращого розгляду цих знаків, після правил було також додано зображення, які відображають їх. Таким чином, користувач має можливість, відразу прочитавши правило, переглянути знак чи розмітку не переходячи на інші сторінки. Це допоможе користувачу зосередитись на правилі та не здійснювати по кілька переходів, відволікаючи свою увагу. Крім того, розмір зображень гармонійно поєднується з текстом, не створюючи коридорів в тексті (рис. 6.8).



Рисунок 6.8 – Зображення дорожніх знаків та розмітки розміщені по тексту

Головним недоліком розділів аналогів – розробка у вигляді звичайного списку, так користувач, не знаючи правил дорожнього руху вперше зайшовши, не зрозуміє, що потрібно натиснути на розділ для перегляду. Тому для додатку «В драйві» було розроблено функціональні кнопки для кожного розділу. За допомогою стрілки, користувач розуміє, що є можливість перейти далі, натиснувши на розділ. Крім того, користувач має можливість швидко переглянути відсоток вивчення відповідного розділу, не заходячи у окремий розділ з прогресом. Самі ж розділи відповідають розділам теорії ПДР, взятих з офіційних джерел. Завдяки доданого обведенню, у користувача виникає асоціація з кнопкою (рис. 6.9).

Текстова інформація повинна бути доповнена графічною, яка полегшить процес вивчення, запам'ятовування, та відтворення в майбутньому. Тому для додатку було знайдено відповідні ілюстрації, які відображують певну дорожню ситуацію, або ж доповнюють відповідне визначення (рис. 6.10). Всі зображення мають високу розподільну здатність.

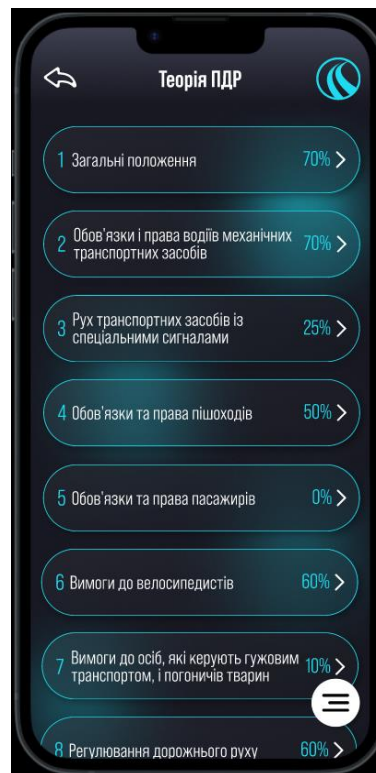


Рисунок 6.9 – Розділи теорії ПДР додатку «В драйві»



Рисунок 6.10 – Текстова інформація доповнена графічною

Деякі правила дорожнього руху важко зрозуміти та запам'ятати без відповідного прикладу. Нажаль, в таких випадках, навіть використання графічної інформації є достатньо неефективними, так як потрібно доповнювати такі зображення коментарями. Завдяки розділу 16 «Проїзд перехресть» загальних ПДР України, водії мають можливість безпечно здійснювати маневри на перехрестях, але використання лише текстової та графічної інформації не є достатнім, необхідно до цього розділу додати відео, які будуть ілюструвати ту чи іншу ситуацію на дорозі. Завдяки аудіо супроводу відео, користувач зможе зрозуміти сенс того чи іншого правила на конкретному прикладі (рис. 6.11).

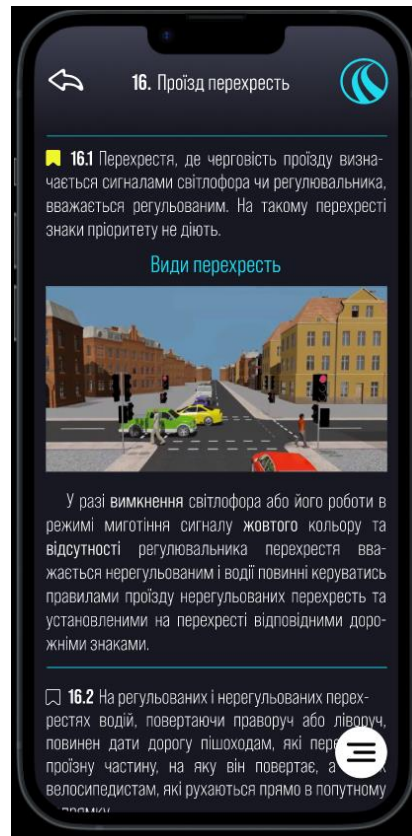


Рисунок 6.11 – Текстова інформація доповнена відео

Шрифт – це повний набір символів (прописні та рядкові літери, цифри й спеціальні символи), що відрізняються єдністю розміру, стилю й накреслення [25].

Гарнітура – набір шрифтів різного зображення, але одного характеру зображення букв [26].

Для додатку «В драйві» було використано одну гарнітуру, яка містить повний набір символів. Bebas Neue Pro (рис. 6.12) – гарнітура без засічок, символи є геометричними, а також містить різні варіанти накреслення, має кирилицю. Гарнітура є читабельною, завдяки відсутності засічок текст легко сприймається, очі користувача не втомлюються. Для виділення заголовків чи визначень, було застосовано різні накреслення (рис. 6.13).

абвгдежзийклмнопрстуфхцчшщъьыьэюя abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 1234567890.,;:'"(!?)+~*/=
 АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЬЫЬЭЮЯ ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Рисунок 6.12 – Bebas Neue Pro

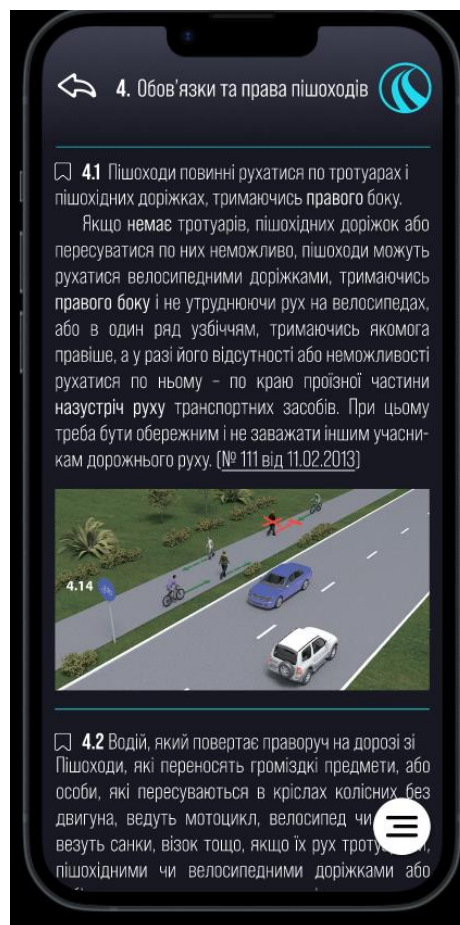


Рисунок 6.13 – Застосування гарнітури Bebas Neue Pro в додатку «В драйві»

Кольорова гамма навчального додатку не повинна відволікати увагу від теоретичного матеріалу, але при цьому додаток повинен виділятися з поміж інших, та викликати певні асоціації та емоції у користувача. Вибір кольорової гамми ґрунтувався на специфіці цільової аудиторії, кольорові гармонії, та психофізіологічний впливу (рис. 6.14).



Рисунок 6.14 – Кольорова гама додатку «В драйві»

Для основного шрифту та фону було обрано білий та темно-сірий колір. Шрифт при цьому легко читається і не напружує зір, але при цьому добре виділяється. Також було додано світло-сірий колір для виділення темних зображень, для меню та кнопок. Основним кольором додатку є бірюзовий, який є достатньо контрастним. Було обрано саме цей колір за основний, так як:

– асоціюється з безпекою та захистом. Для додатка з правилами дорожнього руху це є важливим елементом, оскільки на безпеці на дорозі ґрунтуються правила;

– яскравий та виразний. Цей колір привертає увагу, як наслідок викликає зацікавленість до додатку та правил у користувачів;

– зручний для читання. Застосування відповідного кольору до заголовків допоможе виділити їх а також викликатиме контраст з темно-сірим кольором [27].

Таким чином, було розроблено прототип додатку «В драйві» з визначеними екранами, які містять методику вирішення проблемної ситуації. А саме структуровано текстову та графічну інформацію, розроблено зручну та швидку навігацію, розроблено логотип додатку, посилання на розділи додатку оформлено у вигляді інфографіки, головні розділи теорії розроблені у вигляді функціональних кнопок, зображення та відео доповнюють текстову інформацію, підібрано кольорову гаму та шрифтове оформлення.

7 МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ

7.1 Обґрунтування вибору методу дослідження

Перед кожним дослідником постає питання підтвердження чи спростування висунутої раніше гіпотези. Метод пізнання, або метод дослідження – це така послідовність дій або операцій, за допомогою яких здобувається й обґрунтовується нове знання в науці. Методи дослідження поділяються на загальнонаукові і спеціальні, що застосовуються в конкретній галузі науки. До загальнонаукових належать методи емпіричного дослідження: спостереження, порівняння, вимір, експеримент, моніторинг; методи теоретичного дослідження, загальні методи [28].

Експеримент – це перевірка досліджуваних явищ у контрольованих умовах. Дослідник створює умови та можливість спостережень, на основі яких складаються його подальші знання про закономірності. Проте на відмінну від спостережень, експеримент передбачає активне втручання дослідника у перебіг подій. Було вирішено застосувати експериментальну методику, так як вона найбільш поширена, має можливість повторення, а етап планування мінімізує число таких випробувань і дозволяє чітко встановити порядок і умови проведення дослідження.

В умовах прийняття рішення, коли неможливо виразити проблему у математичному вигляді і важко розробити модель, використовується метод експертних оцінок. На основі прогнозів фахівців, які є експертами у відповідній області, ґрунтується рішення та оцінюються майбутні результати.

Метод експертних оцінок опирається на досвід, навички, вміння спеціалістів, що дозволяє прийняти найбільш доцільне рішення. При цьому розв'язання проблеми аргументується, формуються кількісні оцінки, які в подальшому аналізуються.

Таким чином, було обрано метод експертних оцінок, так як визначену раніше проблематику важко відобразити у математичному вигляді. Крім того для порівняння методу вирішення проблеми з аналогами необхідно отримати показники у кількісній формі (оцінки) саме від майбутніх учнів, які в перший раз будуть вивчати ПДР.

7.2 Обґрунтування обраних критеріїв

Для оцінки якості мобільних додатків існують безліч критеріїв, які можна розділити на наступні загальні групи: дизайн, функціональність, якість контенту, швидкість зворотного зв'язку, оновлення, робота в непередбачуваних ситуаціях (навантаження програми), адаптування під різні розміри екрану, ефективність роботи [29].

Для того щоб оцінити вирішення проблемної ситуації для експертів необхідно сформулювати такі критерії, які будуть оцінювати безпосередньо якість запам'ятовування, читабельність та елементи дизайну, які впливають на зручність використання додатку [30]. Всі критерії пов'язані з розглянутими перевагами та недоліками існуючих аналогів.

Було визначено наступні критерії.

1. Оформлення головних розділів ПДР.
2. Оформлення навігаційних кнопок.
3. Вплив відео на краще розуміння та запам'ятовування правила дорожнього руху.
4. Вплив інфографіки на запам'ятовування правил.
5. Зручність вивчення дорожніх знаків при вивченні теорії.
6. Розуміння визначень.
7. Сприйняття інформації за допомогою структуризації.
8. Роздільна здатність картинок.
9. Гарнітура додатку.
10. Кольорова гамма додатку.

Головні розділи ПДР повинні виглядати як функціональні кнопки в додатку, в іншому випадку користувач не зрозуміє, що потрібно натиснути для переходу до теорії. Це вплине на загальне враження користування мобільним додатком, дезорієнтує користувача, та спричинить заміну додатку ПДР на інший. Якщо оформити розділи у вигляді функціональних кнопок з відображенням прогресу вивчення, користувач швидко зрозуміє, що потрібно натиснути на розділ, а також швидко зможе повернутись до необхідного розділу.

Оформлення навігаційних кнопок впливає на зручність використання додатку. Навігаційні кнопки повинні бути інтуїтивно зрозумілими, такими щоб користувач відразу зрозумів сенс розділу на який він потрапить при натисканні. Крім цього користувач повинен мати можливість перейти до відповідного розділу, здійснивши максимально 2-3 кліка. В іншому випадку користувач буде постійно «в пошуках» необхідного розділу, здійснюючи безліч кліків. Це вплине на процес вивчення та запам'ятовування, адже буде відволікати увагу користувача від правил, і в подальшому спричинить заміну додатку ПДР з більш зручною навігацією.

Крім текстових пояснень до деяких розділів ПДР необхідно додавати відео, які демонструють, уточнюють та пояснюють відповідне правило. Це надзвичайно важливо для водіїв-початківців, які не зіштовхувались з застосуванням правил на практиці. В деяких дорожніх випадках необхідно застосувати декілька правил дорожнього руху, тому для того щоб користувач був підготовлений до відповідних дорожніх обставин необхідна відео-інформація. Відсутність відео – не достатньо підготує водія до майбутнього водіння, може спричинити нерозуміння правила. Крім того використання лише відео, може спричинити помилки в майбутньому тестуванні теорії ПДР, так як користувач, який розуміється на правилі, може не знати чіткого визначення, яке передбачає іспит.

Інфографіка відіграє велику та важливу роль при будь-якому навчанні. Вона допомагає скоротити великі об'єми інформації та візуалізувати данні,

завдяки чому інформації легше та швидше сприймається, а також надовго відкладається в пам'яті. Для водіїв інфографіка полегшить процес навчання, добре запам'ятається та швидко відтвориться у пам'яті на іспиті чи на практиці в подальшому.

Під час вивчення теорії, майбутній водій намагається зрозуміти правила, яке може супроводжуватись відповідним знаком чи розміткою. Якщо додати зображення, які вдало поєднуються з гарнітурою, то користувач швидко буде розуміти правило, а також запам'ятовувати. В іншому випадку, коли пояснення до правил дорожніми знаками чи розміткою, передбачає посилення на іншу сторінку, це буде відволікати зосередженого на правилі користувача, а також йому доведеться декілька разів переходити з сторінки на сторінку, щоб запам'ятати та зрозуміти правило. Це викличе короткочасну пам'ять та не відкладеться в довготривалій.

Перед вивчення ПДР, користувач повинен ознайомитись з основними визначеннями ПДР, так як це дозволить встановити логічно-наслідкові зв'язки при подальшому навчанні та розгляді дорожніх обставин. Визначення важливі при складанні іспиту, так як передбачають чітку відповідь. Тому для кращого розуміння визначення, необхідно щоб вони були доповнені графічними зображеннями, а для запам'ятовування чіткого визначення – текстова пояснення, яке збігається з загальноприйнятими ПДР України.

Структуризація інформації дозволяє краще зрозуміти концепцію, полегшує процес запам'ятовування, повторення. Розділення великого об'єму інформації на менші частинки, полегшить навчання користувачу. В іншому випадку користувачу буде важко сприймати та запам'ятовувати великі текстові блоки.

При низькій розподільній здатності картинок, користувач не зрозуміє картинку, правило, не сприйматиме її, а також не запам'ятає, тому важливо використовувати картинку високої якості, які будуть добре переглядатись.

Гарнітура додатку відіграє важливу роль і сприйнятті інформації користувачем. Вона повинна легко читатись навіть при довготривалому

перегляді. В іншому випадку користувач не сприйматиме інформації та не зможе її читати, запам'ятати.

Кольорова гамма додатку повинна відповідати меті та задачам додатку, а також виділятися з поміж існуючих аналогів. Кольори повинні бути підбрані таким чином, щоб у користувача не виникало дискомфорту при користуванні додатком. Також необхідно враховувати психофізіологічний вплив кольорів на людину. В іншому випадку, користувач не буде сприймати додаток, як навчальний, або ж взагалі відмовиться від нього.

8 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

Метод експертних оцінок передбачає наступні етапи [31]:

- а) формується сутність проблеми та мета експертного оцінювання;
- б) проводиться підбір експертів, які є фахівцями у конкретній предметній області проблеми, яку необхідно розв'язати;
- в) розробляється безпосередньо сама форма опитування, яка включає набір критеріїв оцінювання, шкали оцінок, тощо;
- г) експертне оцінювання об'єктів – опитування експертів, та отримання експертних оцінок
- д) обробка отриманих результатів та їх аналіз;
- е) встановлюється ступень досягнення мети експертизи.

Експерт – це фахівець, який є компетентним у певній галузі, має професійні навички, а також високий рівень знань, має змогу висловити аргументовану думку.

Підбір експертів доволі складний процес, так як до них висувається багато вимог. По-перше, експерт – це незацікавлена особа у тому чи іншому варіанті альтернативи, вона має нейтральне відношення до всіх варіантів розв'язку проблеми. По-друге в більшості випадків експерти підбираються з урахуванням їх професійного статусу або досвіду роботи в певній галузі. По-третє, експерт повинен володіти високим рівнем ерудиції та давати чіткі, конкретні висновки.

Експертиза – це процедура отримання кількісних або якісних оцінок від експертів. Проводиться вимірювання певних характеристик об'єкта, на основі яких в подальшому приймається рішення.

Експертні оцінки поділяються на колективні та індивідуальні. Індивідуальна оцінка присвоюється лише одним фахівцем в процесі експертизи, а групова оцінка формується групою експертів за допомогою методів експертних оцінок.

Методи ЕО – методи організації роботи з фахівцями-експертами і обробки думок експертів, який включає наступні складові:2

а) інтуїтивно-логічний аналіз задач. Основу цього методу становить логічне мислення та інтуїція експерта;

б) рішення та видача кількісних або якісних оцінок, на основі чого в подальшому формується розв'язання поставленої проблеми і оцінюється передбачений результат;

в) обробка результатів рішення. Оцінюється узгодженість думок експертів, для формування підсумкової оцінки.

Методи експертних оцінок розрізняють на основі двох класифікаційних ознак: методи опитування експертів та методи оцінювання результатів.

Методи опитування експертів бувають очні та заочні, які поділяються на індивідуальні, групові, комбіновані. Індивідуальні – передбачають використання самостійно сформованої думки кожного з фахівців без урахування точки зору інших експертів. Для того, щоб думка одного експерта не залежала від іншої було обрано індивідуальний метод опитування.

В даному випадку визначена проблематика існуючих додатків найбільше впливає на майбутніх водіїв, які вперше ознайомлюються з ПДР. Водії зі стажем більше 2-х років вже знають правила дорожнього руху, а також неодноразово зіштовхувались з ними на практиці, тож визначені недоліки малоїмовірно вплинуть на них. Водії ж зі стажем до 2-х років, або майбутні водії, ще не володіють достатніми навичками, реакціями в різних дорожніх ситуаціях. Саме тому після двох років отримання посвідчення водія, його необхідно змінювати. Вважається, що саме такий «випробувальний термін» необхідний для повноцінної адаптації водія. Тож в ролі експертів було обрано водіїв-новачків, які зацікавлені у вивченні ПДР, для отримання водійського посвідчення, а також водіїв зі стажем менше двох років, які ще недостатньо розвинули свої навички водіння, а також регулярно повторюють ПДР.

Вибір кількості експертів залежить від наступних чинників:

а) складність задачі. Чим більш проста поставлена задача, тим менша кількість експертів може знадобитись;

б) різноманітність думок експертів. Якщо сформовані критерії оцінки є достатньо великими, то бажано мати достатньо велику групу експертів для отримання різних точок зору;

в) час та ресурси. Встановлення термінів та доступність ресурсів також може впливати на кількість експертів, яку можна залучити

Для проведення експерименту було вирішено застосувати метод безпосереднього оцінювання. Для даного методу вважається, що маленька група експертів складається з 3-5 осіб, середня група 6-10, а великі з більше 10 чоловік. Для вирішення поставленої проблеми необхідна різноманітність точок зору, при цьому поставлена задача є середньою по ступіню важкості, тому для проведення експерименту було обрано групу з 8-ми чоловік.

Для проведення експерименту було обрано існуючі аналоги, та розроблений прототип:

а) мобільний додаток №1 – «Тести ПДР Lite»;

б) мобільний додаток №2 – «ПДР України»;

в) мобільний додаток №3 – «Час»;

г) мобільний додаток №4 – «В драйві».

Шкала оцінювання містить оцінки від 1 до 4. 1 бал – найнижчий, 4 – найвищий. Так як для оцінювання експертами було обрано метод ранжування, додатки необхідно виставити від найкращого до найгіршого, через що шкала оцінювання має найвищий бал – 4, так як було обрано для проведення експерименту 3 існуючі аналоги та розроблений прототип додатку «В драйві».

Тому додаток з найвищим балом – буде найкращий. Для кращого розуміння оцінювання, для експертів за кожним критерієм було додано пояснення до визначених балів (табл. 8.1).

Таблиця 8.1 – Опис критеріїв порівняння за бальною шкалою

Критерій	Опис критеріїв порівняння за бальною шкалою
Оформлення головних розділів ПДР	<p>4 – Швидко зрозумів, що розділи є посиланнями, а також що на них можна натиснути. Швидко віднайшов необхідний розділ, переглянувши прогрес;</p> <p>3 – Швидко віднайшов розділ, на якому зупинився, проте не зрозумів, що є можливість переходу на наступну сторінку;</p> <p>2 – Через деякий час зрозумів, що розділи є посиланнями, а також не зрозумів, на якому розділі зупинився, для продовження вивчення;</p> <p>1 – Незрозумілі посилання, виглядають як простий перелік текстової інформації. Довелось інтуїтивно натискати на екран.</p>
Оформлення навігаційних кнопок	<p>4 – Швидко зрозумів зміст сторінок, на які здійсниться перехід при натискання всіх кнопок;</p> <p>3 – Швидко зрозумів зміст сторінок, на які здійсниться перехід при натискання більшої половини кнопок;</p> <p>2 – Швидко зрозумів зміст сторінок, на які здійсниться перехід при натискання меншої половини кнопок;</p> <p>1 – Швидко зрозумів зміст сторінок, на які здійсниться перехід при натискання однієї кнопки;</p>
Вплив відео на краще розуміння та запам'ятовування ПДР	<p>4 – Прочитавши текстовий опис та переглянувши відео, швидко зрозумів сенс правила, запам'ятав визначення та розглянув застосування правила на практиці;</p> <p>3 – Зрозумів застосування правила на практиці, проте не запам'ятаю чітке визначення;</p> <p>2 – Зрозуміла сутність правила, проте не розумію застосування правила на практиці, можливо запам'ятаю;</p> <p>1 – Незрозумілий опис правила, не запам'ятаю, потрібні додаткові джерела для розуміння;</p>
Вплив інфографіки на запам'ятовування правил	<p>4 – Зрозумів ієрархію, та запам'ятаю чітке визначення за допомогою доповнення текстовим поясненням;</p> <p>3 – Зрозумів ієрархію пріоритетності, проте не запам'ятаю чітке визначення;</p> <p>2 – Не зрозумів ієрархію, можливо запам'ятаю;</p> <p>1 – Не зрозумів ієрархію, не запам'ятаю.</p>
Зручність вивчення дорожніх знаків при вивченні теорії	<p>4 – Зрозумів посилання на дорожні знаки в тексті, зручний перегляд, запам'ятаю;</p> <p>3 – Зрозумів посилання на дорожні знаки в тексті, проте незручний перегляд, можливо запам'ятаю;</p> <p>2 – Зрозумів правила, які відображають дорожні знаки, зручний перегляд, проте не запам'ятаю чітке визначення;</p> <p>1 – Не розумію відношення зображення дорожніх знаків до текстових пояснень, не запам'ятаю.</p>
Розуміння визначень	<p>4 – Зрозумів сенс визначення за допомогою графіки, а за допомогою текстового пояснення запам'ятаю чітке визначення;</p> <p>3 – Запам'ятаю чітке визначення, проте повністю не осмислюю суть цього визначення;</p> <p>2 – Запам'ятаю чітке визначення, проте не розумію сенсу визначення;</p> <p>1 – Зрозумів сенс, проте не запам'ятаю чітке визначення.</p>

Продовження таблиці 8.1

Критерій	Опис критеріїв порівняння за бальною шкалою
Сприйняття інформації за допомогою структуризації	<p>4 – Запам'ятаю чітке визначення, добре переглядається текстова інформація, зрозумілий сенс;</p> <p>3 – Запам'ятаю чітке визначення, добре переглядається текстова інформація, проте незрозумілий сенс;</p> <p>2 – Запам'ятаю чітке визначення правила, проте погано переглядається текстова інформація, та незрозумілий сенс;</p> <p>1 – Добре переглядається правило, проте не запам'ятаю чіткого визначення.</p>
Роздільна здатність картинок	<p>4 – Найкраща якість зображень, однакові елементи мають однотипний вигляд;</p> <p>3 – Добра якість зображень, схожі за сенсом – мають однотипний вигляд;</p> <p>2 – Посередня якість зображень;</p> <p>1 – Погана якість зображень, текстова інформація є нечитабельною, зображення мають різний розмір та відступи.</p>
Гарнітура додатку	<p>4 – Текст добре читається, сприймається, а очі не втомлюються від перегляду;</p> <p>3 – Текст добре читається, проте гарнітура має забагато зайвих елементів;</p> <p>2 – Текст добре читається, проте очі швидко втомлюються;</p> <p>1 – Текст погано читається, очі швидко втомлюються від перегляду.</p>
Кольорова гама	<p>4 – Добре підібрана, відповідає цільовій аудиторії, меті та задачам додатку;</p> <p>3 – Добре підібрана, відповідає цільовій аудиторії, меті та задачам додатку, проте при довгому перегляді може напружуватись зір;</p> <p>2 – Не відповідає цільовій аудиторії, меті та задачам додатку;</p> <p>1 – Не відповідає цільовій аудиторії, меті та задачам додатку, напружує зір.</p>

Альтернатива, яка отримує найвищий бал – є найкращим рішенням, а альтернатива з найменшою оцінкою – є найгіршою. Тому в рейтингу проектів:

- альтернативу від 0,3-1 – слід прийняти;
- альтернативу від 0,2-0,3 – можна впроваджувати, проте має недоліки;
- альтернативу від 0,1-0,2 – не слід впроваджувати, так як має достатньо недоліків;
- альтернативу від 0-0,1 – не слід впроваджувати, потрібно доопрацьовувати.

Спочатку експертами було проведено оцінювання ступеня важливості критеріїв по шкалі від 1 до 10 (рис. 8.1).

1 2	Альтернативна пропозиція	Оцінки експертів за методом безпосереднього оцінювання								Строкова сума оцінок	Середня строкова оцінка	Відносні ваги альтернатив w	Середньоквадрати- чне відхилення σ	Коефіцієнт варіації V
		Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	Експерт 5	Експерт 6	Експерт 7	Експерт 8					
3														
4	оформлення головних розділів ПДР	7	6	6	5	4	4	5	5	42	5,25	0,07	0,34	0,07
5	оформлення навігаційних кнопок	5	4	4	3	2	5	3	5	31	3,88	0,05	0,37	0,10
6	вплив відео на краще розуміння та запам'ятовування ПДР	7	10	8	8	10	10	8	8	69	8,63	0,12	0,39	0,05
7	вплив інфографіки на запам'ятовування правил	8	8	9	10	9	10	9	9	72	9,00	0,13	0,25	0,03
8	зручність вивчення дорожніх знаків при вивченні теорії	7	7	8	6	9	9	7	7	60	7,50	0,10	0,35	0,05
9	розуміння визначень	4	4	5	4	6	5	6	5	39	4,88	0,07	0,28	0,06
10	сприйняття інформації за допомогою структуризації	9	8	9	7	10	10	5	4	62	7,75	0,11	0,74	0,10
11	роздільна здатність картинок	7	5	6	7	8	9	8	8	58	7,25	0,10	0,42	0,06
12	гарнітура додатку	9	10	8	8	9	8	9	10	71	8,88	0,12	0,28	0,03
13	кольорова гамма додатку	8	8	9	10	9	7	9	10	70	8,75	0,12	0,34	0,04
14										Загальна сума оцінок	574			
15		Оцінки від 1 до 10												
16		1 - найменш важливо												
17		10 - найбільш важливо												
18														

Рисунок 8.1 – Оцінка ступеня важливості критеріїв експертами

Для оцінки наскільки той чи інший критерій важливий, необхідно оцінити вагу кожного критерію. Для цього було розраховано відносні ваги альтернатив W , як відношення строкової суми оцінок до загальної суми середньоквадратичних відхилень за формулою:

$$W = \frac{\sum x_i}{\sum \sigma_i}, \quad (8.1)$$

де x_i – строкова сума оцінок;

σ_i – середньоквадратичне відхилення;

Для перевірки ступеню узгодженості думок експертів, для кожного критерію було розраховано коефіцієнт варіації (V) за формулою:

$$V = \frac{\sigma}{X_e}, \quad (8.2)$$

де σ – середнє квадратичне відхилення;

X_e – середнє значення на думку всіх експертів.

Коли $V \geq 0,2$ думки експертів неузгоджені та рекомендується повторити експертизу. Таким чином, оцінки експертів виявилися узгодженими, адже $V \leq 0,2$ (рис. 8.1).

Наступним кроком було проведено оцінювання кожного мобільного додатку за кожним критерієм, за визначеною шкалою методом ранжування.

Критерій № 1. Оформлення головних розділів ПДР (табл. 8.2).

Питання до експертів: «Переглядаючи, головні розділи додатків ПДР, наскільки швидко Ви зрозуміли, що розділи є посиланнями на наступну сторінку?» (рис. 8.2).

Таблиця 8.2 – Критерій № 1. Оформлення головних розділів ПДР

Альтернативна пропозиція	Оцінки експертів за методом безпосереднього оцінювання								Строкова сума оцінок	Середня строкова оцінка	Відносні ваги альтернатив w	Квадрат відхилення s
	Ек. 1	Ек. 2	Ек. 3	Ек. 4	Ек. 5	Ек. 6	Ек. 7	Ек. 8				
Додаток №1	3	2	2	1	2	2	1	2	15	1,88	0,19	20,25
Додаток №2	1	1	1	2	1	1	2	1	10	1,25	0,13	90,25
Додаток №3	2	3	4	3	4	4	3	3	26	3,25	0,33	36,00
Додаток №4	4	4	3	4	3	3	4	4	29	3,63	0,36	81,00
Середня оцінка по проектам									20	Сума квадратів		242,00
Загальна сума оцінок									80			

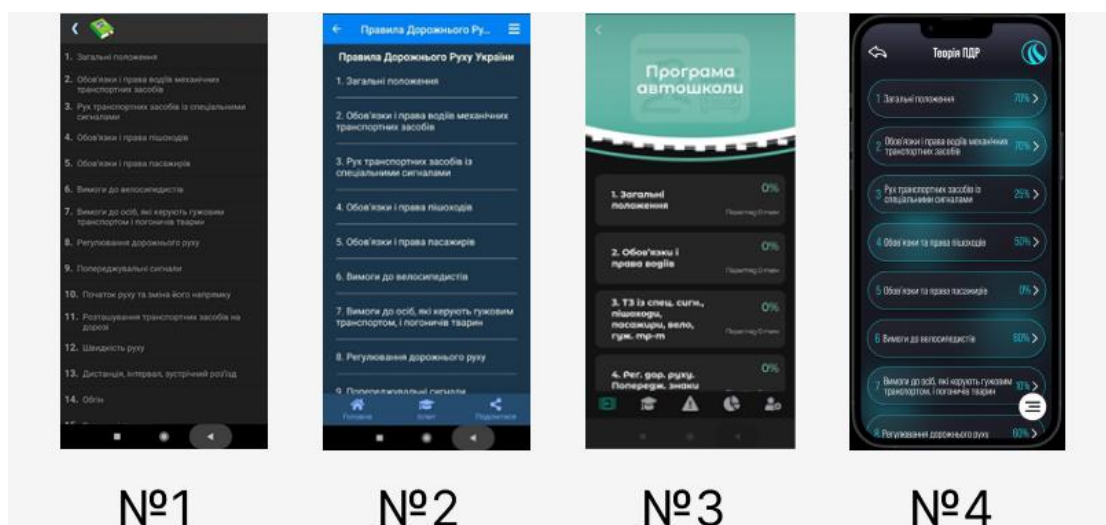


Рисунок 8.2 – Критерій № 1

Коефіцієнт конкордації – загальний коефіцієнт рангової кореляції для групи, що складається з n експертів обчислювався за формулою:

$$W = \frac{12S}{n^2(m^3 - m)}, \quad (8.3)$$

де m – кількість альтернатив;

n – кількість експертів;

S – сума квадратів відхилень всіх оцінок рангів кожного об'єкта експертизи від середнього значення.

Чим ближче значення коефіцієнта до нуля, тим менше злагодженими є оцінки експертів.

Було розраховано коефіцієнт конкордації (8.3) за першим критерієм:

$$W = \frac{12 \cdot 242}{8^2(4^3 - 4)} = \frac{2904}{3840} = 0,76.$$

Значення коефіцієнта ближче до 1, це говорить про злагоджену оцінку експертів.

Критерій № 2. Оформлення навігаційних кнопок (табл. 8.3).

Питання до експертів: «Переглядаючи, головні навігаційні кнопки додатків, наскільки швидко ви зрозуміли на яку саме сторінку здійсниться перехід при натисканні?» (рис. 8.3).

Було розраховано коефіцієнт конкордації (8.3) за другим критерієм:

$$W = \frac{12 \cdot 212}{8^2(4^3 - 4)} = \frac{2544}{3840} = 0,663.$$

Значення коефіцієнта ближче до 1, це говорить про злагоджену оцінку експертів.

Таблиця 8.3 – Критерій № 2. Оформлення навігаційних кнопок

Альтернативна пропозиція	Оцінки експертів за методом безпосереднього оцінювання								Строкова сума оцінок	Середня строкова оцінка	Відносні ваги альтернатив w	Квадрат відхилення s
	Ек. 1	Ек. 2	Ек. 3	Ек. 4	Ек. 5	Ек. 6	Ек. 7	Ек. 8				
Додаток №1	1	1	2	1	2	2	1	1	11	1,38	0,14	81,00
Додаток №2	3	4	4	2	4	3	3	2	25	3,13	0,31	25,00
Додаток №3	2	2	1	3	1	1	2	3	15	1,88	0,19	25,00
Додаток №4	4	3	3	4	3	4	4	4	29	3,63	0,36	81,00
Середня оцінка по проектам									20	Сума квадратів		212,00
Загальна сума оцінок									80			

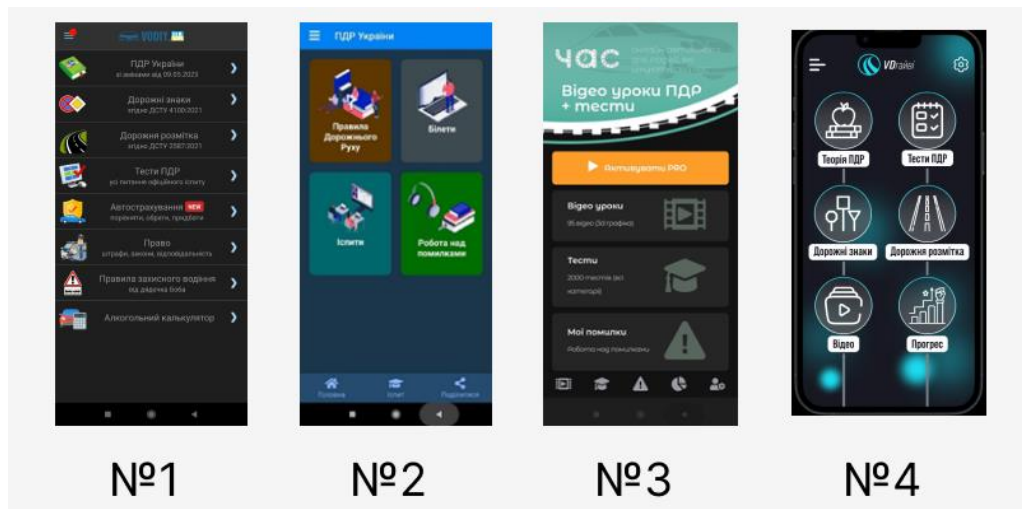


Рисунок 8.3 – Критерій № 2

Критерій №3. Вплив відео на краще розуміння та запам'ятовування правила дорожнього руху (табл. 8.4).

Питання до експертів: «В якому з додатків Ви краще зрозуміли сутність правила проїзду перехресть?» (рис. 8.4).

Було розраховано коефіцієнт конкордації (8.3) за третім критерієм:

$$W = \frac{12 \cdot 258}{8^2(4^3 - 4)} = \frac{3096}{3840} = 0,81.$$

Значення коефіцієнта ближче до 1 – злагоджена оцінку експертів.

Таблиця 8.4 – Критерій № 3. Вплив відео на краще розуміння та запам'ятовування правила дорожнього руху

Альтернативна пропозиція	Оцінки експертів за методом безпосереднього оцінювання								Строкова сума оцінок	Середня строкова оцінка	Відносні ваги альтернатив w	Квадрат відхилення s
	Ек. 1	Ек. 2	Ек. 3	Ек. 4	Ек. 5	Ек. 6	Ек. 7	Ек. 8				
Додаток №1	1	2	1	2	1	1	2	2	12	1,5	0,15	64,00
Додаток №2	2	1	2	1	2	2	1	1	12	1,5	0,15	64,00
Додаток №3	3	4	4	3	4	3	3	3	27	3,38	0,34	49,00
Додаток №4	4	3	3	4	3	4	4	4	29	3,63	0,36	81,00
	Середня оцінка по проектам								20	Сума квадратів		258,00
	Загальна сума оцінок								80			

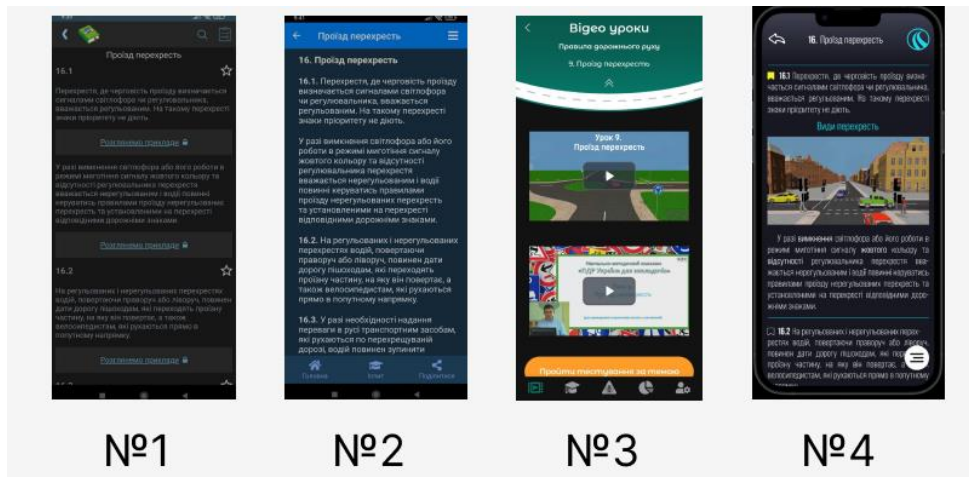


Рисунок 8.4 – Критерій № 3

Критерій № 4. Вплив інфографіки на запам'ятовування правил (табл. 8.5).

Питання до експертів: «В якому з додатків Ви найкраще зрозуміли і запам'ятали ієрархію пріоритетності на дорозі?» (рис. 8.5).

Коефіцієнт конкордації (8.3) за четвертим критерієм:

$$W = \frac{12 \cdot 230}{8^2(4^3 - 4)} = \frac{2760}{3840} = 0,72.$$

Значення коефіцієнта ближче до 1 – злагоджена оцінка експертів.

Таблиця 8.5 – Критерій № 4. Вплив інфографіки на запам'ятовування правил

Альтернативна пропозиція	Оцінки експертів за методом безпосереднього оцінювання								Строкова сума оцінок	Середня строкова оцінка	Відносні ваги альтернатив w	Квадрат відхилення s
	Ек. 1	Ек. 2	Ек. 3	Ек. 4	Ек. 5	Ек. 6	Ек. 7	Ек. 8				
Додаток №1	1	1	1	2	1	1	2	3	12	1,5	0,15	64,00
Додаток №2	2	2	2	1	2	2	1	1	13	1,63	0,16	49,00
Додаток №3	4	3	4	3	4	4	3	4	29	3,63	0,36	81,00
Додаток №4	3	4	3	4	3	3	4	2	26	3,25	0,33	36,00
Середня оцінка по проектам									20	Сума квадратів		230,00
Загальна сума оцінок									80			

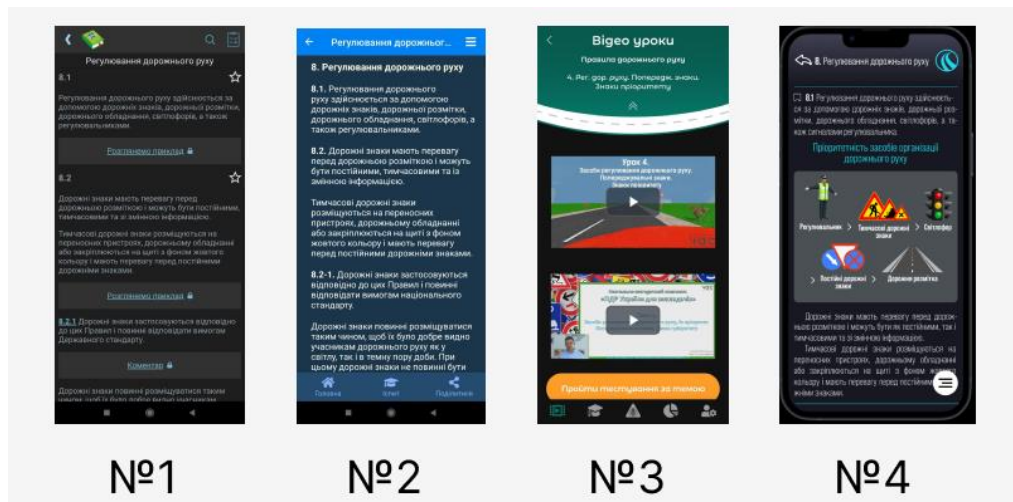


Рисунок 8.5 – Критерій № 4

Критерій № 5. Зручність вивчення дорожніх знаків при вивченні теорії (табл. 8.5).

Питання до експертів: «В якому з додатків Вам зручніше та швидше вивчати дорожні знаки?» (рис. 8.6).

Було розраховано коефіцієнт конкордації (8.3) за п'ятим критерієм:

$$W = \frac{12 \cdot 234}{8^2(4^3 - 4)} = \frac{2808}{3840} = 0,73.$$

Значення коефіцієнта ближче до 1 – злагоджена оцінка експертів.

Таблиця 8.6 – Критерій № 5. Зручність вивчення дорожніх знаків при вивченні теорії

Альтернативна пропозиція	Оцінки експертів за методом безпосереднього оцінювання								Строкова сума оцінок	Середня строкова оцінка	Відносні ваги альтернатив w	Квадрат відхилення s
	Ек. 1	Ек. 2	Ек. 3	Ек. 4	Ек. 5	Ек. 6	Ек. 7	Ек. 8				
Додаток №1	4	4	3	3	4	3	2	3	26	3,25	0,33	36,00
Додаток №2	1	1	2	2	1	1	1	2	11	1,38	0,14	81,00
Додаток №3	2	2	1	1	2	2	3	1	14	1,75	0,18	36,00
Додаток №4	3	3	4	4	3	4	4	4	29	3,63	0,36	81,00
Середня оцінка по проектам									20	Сума квадратів		234,00
Загальна сума оцінок									80			

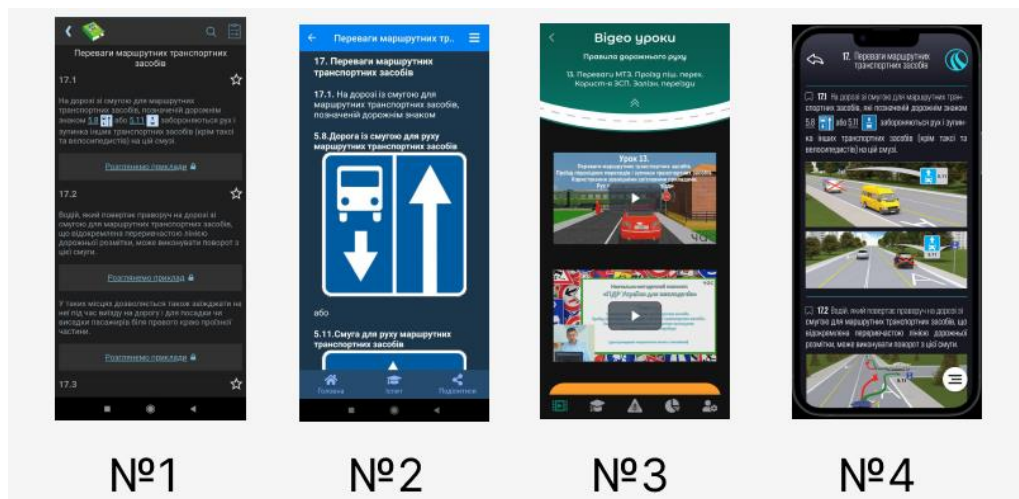


Рисунок 8.6 – Критерій № 5

Критерій № 6. Розуміння визначень (табл. 8.7).

Питання до експертів: «В якому з додатків Ви краще запам'ятаєте чітке визначення поняття?» (рис. 8.7).

Було розраховано коефіцієнт конкордації (8.3) за шостим критерієм:

$$W = \frac{12 \cdot 242}{8^2(4^3 - 4)} = \frac{2904}{3840} = 0,76.$$

Значення коефіцієнта ближче до 1 – злагоджена оцінка експертів.

Таблиця 8.7 – Критерій № 6. Розуміння визначень

Альтернативна пропозиція	Оцінки експертів за методом безпосереднього оцінювання								Строкова сума оцінок	Середня строкова оцінка	Відносні ваги альтернатив w	Квадрат відхилення s
	Ек. 1	Ек. 2	Ек. 3	Ек. 4	Ек. 5	Ек. 6	Ек. 7	Ек. 8				
Додаток №1	3	2	3	2	3	3	4	3	24	3,00	0,3	16,00
Додаток №2	2	3	2	3	2	2	3	2	19	2,38	0,24	1,00
Додаток №3	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1,0	0,10	144,00
Додаток №4	4	4	4	4	3	4	2	4	29	3,63	0,36	81,00
Середня оцінка по проектам									20	Сума квадратів		242,00
Загальна сума оцінок									80			

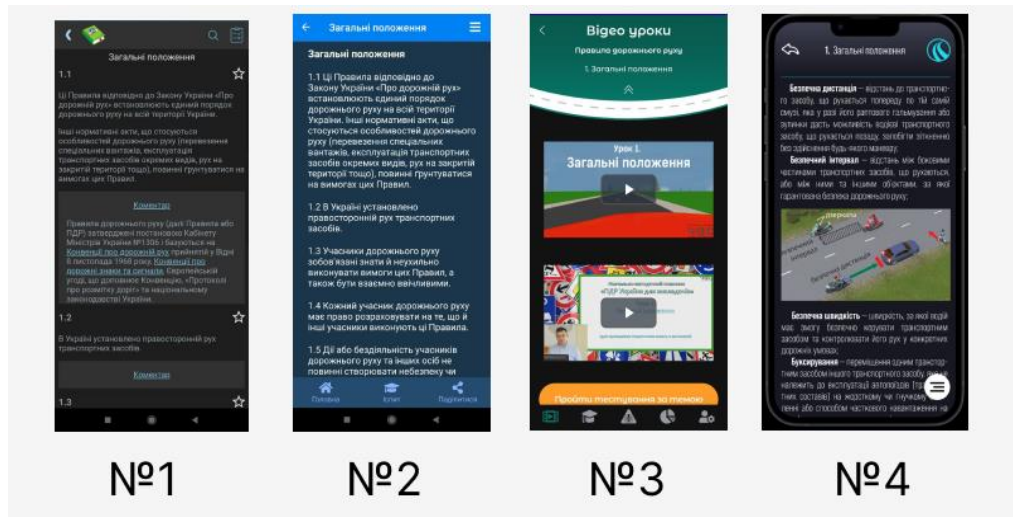


Рисунок 8.7 – Критерій № 6

Критерій № 7. Сприйняття інформації за допомогою структуризації (табл. 8.8).

Питання до експертів: «Яка текстова інформація в додатку, Вам краще сприймається, читається та запам'ятовується?» (рис. 8.8).

Було розраховано коефіцієнт конкордації (8.3) за сьомим критерієм:

$$W = \frac{12 \cdot 274}{8^2(4^3 - 4)} = \frac{2904}{3840} = 0,86.$$

Значення коефіцієнта ближче до 1 – злагоджена оцінка експертів.

Таблиця 8.8 – Критерій № 7. Сприйняття інформації за допомогою структуризації

Альтернативна пропозиція	Оцінки експертів за методом безпосереднього оцінювання								Строкова сума оцінок	Середня строкова оцінка	Відносні ваги альтернатив w	Квадрат відхилення s
	Ек. 1	Ек. 2	Ек. 3	Ек. 4	Ек. 5	Ек. 6	Ек. 7	Ек. 8				
Додаток №1	2	2	2	2	2	2	2	1	15	1,88	0,19	25,00
Додаток №2	4	3	3	3	4	3	4	4	28	3,5	0,35	64,00
Додаток №3	1	1	1	1	1	1	1	2	9	1,13	0,11	121,00
Додаток №4	3	4	4	4	3	4	3	3	28	3,5	0,35	64,00
Середня оцінка по проектам									20	Сума квадратів		274,00
Загальна сума оцінок									80			



Рисунок 8.8 – Критерій № 7

Критерій № 8. Роздільна здатність картинок (табл. 8.9).

Питання до експертів: «Які зображення Вам краще сприймаються, читаються та запам'ятовуються?» (рис. 8.9).

Було розраховано коефіцієнт конкордації (8.3) за восьмим критерієм:

$$W = \frac{12 \cdot 258}{8^2 (4^3 - 4)} = \frac{3096}{3840} = 0,81.$$

Значення коефіцієнта ближче до 1 – злагоджена оцінка експертів.

Таблиця 8.9 – Критерій № 8. Роздільна здатність картинок

Альтернативна пропозиція	Оцінки експертів за методом безпосереднього оцінювання								Строкова сума оцінок	Середня строкова оцінка	Відносні ваги альтернатив w	Квадрат відхилення s
	Ек. 1	Ек. 2	Ек. 3	Ек. 4	Ек. 5	Ек. 6	Ек. 7	Ек. 8				
Додаток №1	2	2	2	1	2	2	1	1	13	1,63	0,16	49,00
Додаток №2	1	1	1	2	1	1	2	2	11	1,38	0,14	81,00
Додаток №3	4	3	3	3	4	3	4	4	28	3,5	0,35	64,00
Додаток №4	3	4	4	4	3	4	3	3	28	3,5	0,35	64,00
Середня оцінка по проектам									20	Сума квадратів		258,00
Загальна сума оцінок									80			



Рисунок 8.9 – Критерій № 8

Критерій № 9. Гарнітура додатку (табл. 8.10).

Питання до експертів: «В якому з варіантів додатків текст найлегше читається та сприймається?» (рис. 8.10).

Було розраховано коефіцієнт конкордації (8.3) за дев'ятим критерієм:

$$W = \frac{12 \cdot 256}{8^2(4^3 - 4)} = \frac{3096}{3840} = 0,8.$$

Значення коефіцієнта ближче до 1 – злагоджена оцінка експертів.

Таблиця 8.10 – Критерій № 9. Гарнітура додатку

Альтернативна пропозиція	Оцінки експертів за методом безпосереднього оцінювання								Строкова сума оцінок	Середня строкова оцінка	Відносні ваги альтернатив w	Квадрат відхилення s
	Ек. 1	Ек. 2	Ек. 3	Ек. 4	Ек. 5	Ек. 6	Ек. 7	Ек. 8				
Додаток №1	1	1	2	2	1	1	2	2	12	1,5	0,15	64,00
Додаток №2	4	3	3	3	4	3	4	4	28	3,5	0,35	64,00
Додаток №3	2	2	1	1	2	2	1	1	12	1,5	0,15	64,00
Додаток №4	3	4	4	4	3	4	3	3	28	3,5	0,35	64,00
Середня оцінка по проектам									20	Сума квадратів		256,00
Загальна сума оцінок									80			

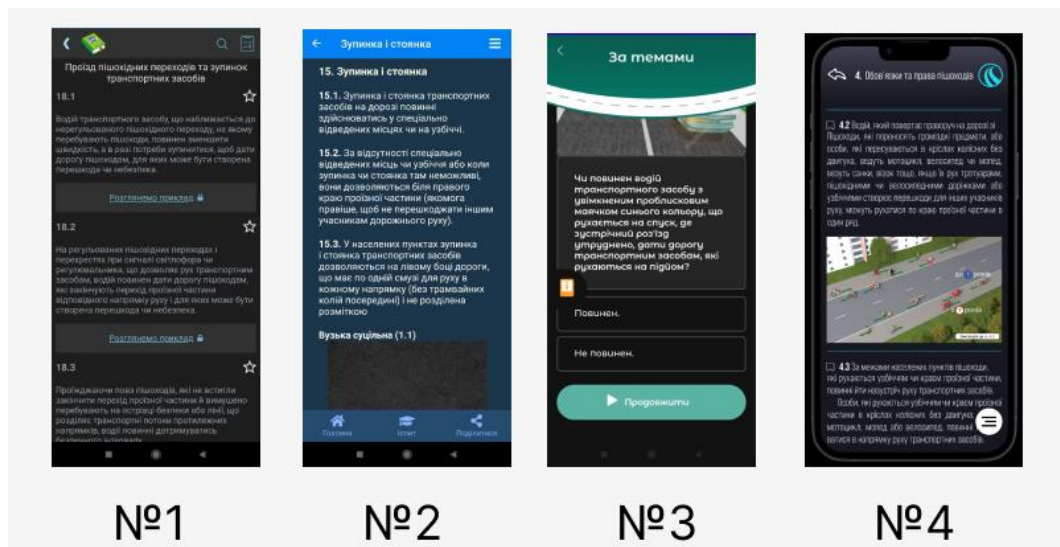


Рисунок 8.10 – Критерій № 9

Критерій № 10. Кольорова гама (табл. 8.11).

Питання до експертів: «Оцініть кольорову гамму додатків?» (рис. 8.11).

Було розраховано коефіцієнт конкордації (8.3) за десятим критерієм:

$$W = \frac{12 \cdot 264}{8^2 (4^3 - 4)} = \frac{3096}{3840} = 0,825.$$

Значення коефіцієнта ближче до 1 – згадана оцінка експертів.

Таблиця 8.11 – Критерій № 10. Кольорова гама

Альтернативна пропозиція	Оцінки експертів за методом безпосереднього оцінювання								Строкова сума оцінок	Середня строкова оцінка	Відносні ваги альтернатив w	Квадрат відхилення s
	Ек. 1	Ек. 2	Ек. 3	Ек. 4	Ек. 5	Ек. 6	Ек. 7	Ек. 8				
Додаток №1	1	2	1	2	1	1	1	1	12	1,25	0,13	100,00
Додаток №2	4	3	3	3	4	3	4	4	28	3,5	0,35	64,00
Додаток №3	2	1	2	1	2	2	2	2	12	1,75	0,18	36,00
Додаток №4	3	4	4	4	3	4	3	3	28	3,5	0,35	64,00
Середня оцінка по проектам									20	Сума квадратів		264,00
Загальна сума оцінок									80			

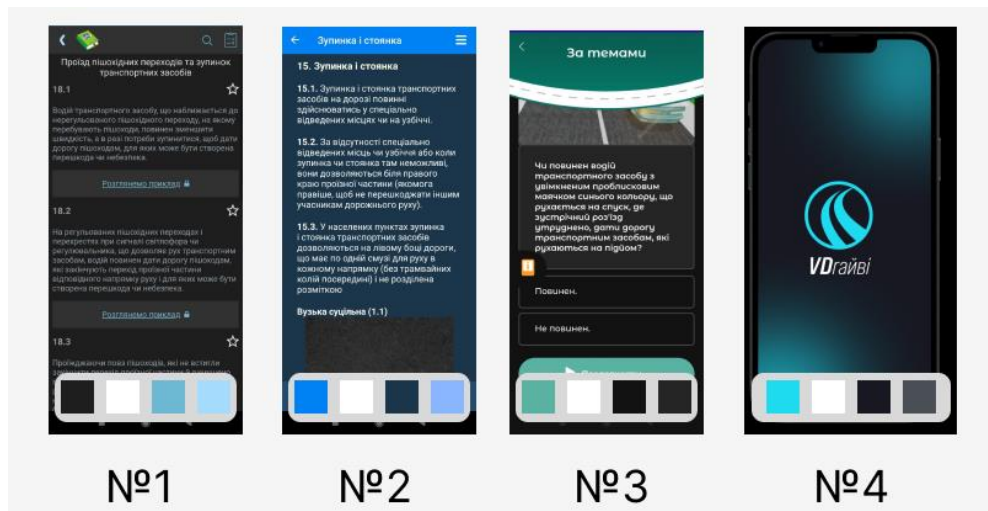


Рисунок 8.11 – Критерій № 10

Таким чином на рисунку 8.12 представлено загальний рейтинг мобільних додатків.

№	Альтернативна пропозиція	оформлення головних розділів ПДР	оформлення навігаційних кнопок	вплив відео на краще розуміння та запам'ятовування ПДР	вплив інфографіки на запам'ятовування правил	зручність вивчення дорожніх знаків при визначенні теорії	розуміння визначень	сприйняття інформації за допомогою структуризації	роздільна здатність картинок	гарнітура додатку	кольорова гама додатку	Рейтинг проекту	
5	Альтернативна пропозиція	0,07	0,05	0,12	0,13	0,10	0,07	0,11	0,10	0,12	0,12	0,182817944	
6	Мобільний додаток №1	0,19	0,14	0,15	0,15	0,33	0,30	0,19	0,16	0,15	0,13		
7	Мобільний додаток №2	0,13	0,31	0,15	0,16	0,14	0,24	0,35	0,14	0,35	0,35		0,232621951
8	Мобільний додаток №3	0,33	0,19	0,34	0,36	0,18	0,10	0,11	0,35	0,15	0,18		
9	Мобільний додаток №4	0,36	0,36	0,36	0,33	0,36	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35		0,352112369

Рисунок 8.12 – Рейтинг мобільних додатків

Сума рейтингів проекту повинна скласти 1, тобто 100%.

Шкала оцінювання передбачала 1 – найгірший додаток, 4 – найкращий.

Тому проект з найбільш високою оцінкою є найкращим з запропонованих альтернатив, тобто варіант №4, який є методикою вирішення проблемної ситуації.

Під час проведення експерименту, було доведено доцільність та ефективність впровадження обраної методики вирішення проблеми.

На відмінну від розглянутих аналогів розроблений додаток містить поєднання різних типів інформації, що полегшить процес вивчення та сприйняття, допоможе розглянути різні дорожні обставини, які знадобляться водію в майбутньому, завдяки доповненню візуальною інформацією, правила відкладуться в довготривалій пам'яті і швидко відтворяться, чіткі визначення допоможуть при складанні теоретичного іспиту обрати вірний варіант, а розроблений дизайн та функціонал полегшить сам процес навчання та подальше зручне користування додатком.

Таким чином, завдяки розробленим рекомендаціям щодо дизайну та контенту, їх вдалого поєднання вдалося розробити додаток з вивчення ПДР, завдяки якому майбутні водії легко запам'ятають правила та швидко відтворять їх у своїй пам'яті в майбутньому, що було доведено методом експертних оцінок.

9 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

9.1 Характеристика науково-дослідної роботи

В економічній частині кваліфікаційної роботи обґрунтовано економічну доцільність витрат на проведення науково-дослідної роботи (НДР), під час якої досліджується покращення запам'ятовування правил дорожнього руху через мобільні додатки за допомогою використання різного контенту. Передбачено розрахунок трудовитрат та заробітну плату працівникам, одноразові витрати і прибуток, оцінено результати НДР.

Завдяки розробленій методиці:

- покращується запам'ятовування ПДР;
- теорія легко сприймається та не напружує зір при довготривалому вивченні;
- користувач легко взаємодіє з додатком завдяки швидкій та зрозумілій навігації;
- надається можливість розглянути різні транспортні обставини на практиці за допомогою відео та графіки;
- теорія відкладається в довготривалій пам'яті, як наслідок майбутній водій зможе легко відтворити її в подальшому;
- чіткі визначення, що відповідають загальноприйнятим ПДР в Україні, допоможуть швидко та відмінно скласти теоретичний іспит.

Реалізація НДР передбачає виконання наступних етапів:

- дослідження актуальності та проблематики теми дослідження;
- визначення мети, цілей та задач дослідження, висунення гіпотези;
- дослідження контенту додатку, що впливає на запам'ятовування та сприйняття інформації;
- дослідження пам'яті та запам'ятовування;
- складання методики;

- дослідження впровадження розробленої методики в загальний ланцюг розробки додатків;
- реалізація методики;
- обґрунтування методу дослідження та критеріїв оцінювання;
- проведення експерименту для підтвердження чи відхилення гіпотези.

9.2 Етапи виконання НДР, їх трудомісткість та заробітна плата

Під час виконання науково-дослідної роботи було проведено огляд існуючих додатків з вивчення ПДР та виокремлено основні недоліки й переваги, що впливають на користування додатком, досліджено як контент впливає на запам'ятовування, впроваджено методику в розробку мобільного додатку. У результаті оцінено ефективність розробленої методики та підтверджено раніше висунуту гіпотезу.

Умовно НДР поділяють на такі етапи: підготовчий; основний; заключний.

На підготовчому етапі було здійснено аналіз проблематики даної галузі, визначено актуальність дослідження, проаналізовано існуючі методики вирішення проблемної ситуації, а також розглянуто існуючі аналоги додатків. Було визначено мету, задачі дослідження, об'єкт і предмет, проаналізовано цільову аудиторію та сформульовано гіпотезу дослідження.

На основному етапі було:

- досліджено контент мобільних додатків, визначено основних типів інформації, а також розглянуто вплив структуризації інформації та її сприйняття;
- досліджено пам'ять, особливості запам'ятовування людиною, а також розглянуто як кожен з типів інформації впливає на запам'ятовування;
- обґрунтовано методику вирішення проблеми, розроблено безпосередньо саму методику, а також проведено її реалізацію;
- обґрунтовано метод дослідження, а також критерії оцінювання;

– проведено експеримент та доведено ефективність впровадження розробленої методики.

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

При плануванні НДР складною та відповідальною частиною є розрахунок трудомісткості робіт, оскільки трудові витрати часто становлять основну частину вартості НДР і безпосередньо впливають на строки розробки.

Для виконання даної роботи було найнято наступних фахівців: графічний дизайнер, водій зі стажем роботи більше 10 років, а також керівник проекту. Заробітна плата дизайнера складає в середньому 20 000,00 грн/міс., керівника проекту – 22 000,00 грн/міс., а консультація водія зі стажем буде коштувати 15 000,00 грн/міс. Проведемо розрахунок трудовитрат і заробітної плати виконавців робіт.

Середньоденна заробітна плата виконавців робіт ($Z_{\text{ср.дн.}}$) розраховується за формулою:

$$Z_{\text{ср.дн.}} = \frac{Z_{\text{ср.міс.}}}{n}, \quad (9.1)$$

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

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

З (9.1) середньоденна заробітна плата графічного дизайнера складає:

$$Z_{\text{ср.дн.}} = \frac{20000}{22} = 909,09 \text{ грн.}$$

Середньоденна заробітна плата водія зі стажем складає:

$$Z_{\text{ср.дн.}} = \frac{15000}{22} = 681,82 \text{ грн.}$$

Середньоденна заробітна плата керівника складає:

$$Z_{\text{ср.дн.}} = \frac{22000}{22} = 1000 \text{ грн.}$$

Етапи виконання НДР, перелік і зміст робіт, трудомісткість їх виконання, заробітна плата виконавців робіт представлені в табл. 9.1.

Таблиця 9.1 – 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. Підготовчий етап					
1.1. Постановка та аналіз проблеми дослідження	1	Керівник роботи	2	1000,00	2000,00
1.2. Аналіз існуючих методик запам'ятовування в додатках з вивчення ПДР	1	Графічний дизайнер	4	1000,00	4000,00
2. Основний етап					
2.1 Дослідження контенту мобільного додатку	1	Графічний дизайнер, водій зі стажем	2	1681,82	3363,64
2.3 Дослідження пам'яті та її особливостей	1	Графічний дизайнер	2	909,09	1818,18
2.4 Розробка та реалізація методики	1	Графічний дизайнер, водій зі стажем	2	1681,82	3363,64
3. Заключний етап					
3.1 Проведення експерименту, та підтвердження результату	1	Керівник роботи	1	909,09	909,09
3.2 Технічне оформлення звіту виконання НДР	1	Графічний дизайнер	2	909,09	1818,18
Усього			15		17 272,73

Таким чином, сума витрат на заробітну плату в межах виконання НДР складе 17 272,73 грн.

9.3 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;
- матеріальні витрати;
- єдиний соціальний внесок;
- амортизація основних засобів (вартість машинного часу);
- витрати на спожиту електроенергію;
- інші витрати.

До інших витрат відносяться адміністративні витрати (водопостачання, водовідведення, опалення, освітлення) та вартість послуг зв'язку.

Матеріальні витрати визначаються витратами на матеріали, визначені їх потребою для виконання робіт, і цін, що діють на момент складання калькуляції.

Матеріальні витрати розраховуються за такою формулою:

$$M = \sum_{j=1}^n Q_j \times C_j, \quad (9.2)$$

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.

В таблиці 9.2 представлено розрахунок матеріальних витрат.

Виходячи з необхідного для виконання робіт складу й кількості працівників, а також із середньомісячної заробітної плати розраховуються витрати на оплату праці, які становлять, відповідно до раніше проведених розрахунків 17 272,73 грн.

Таблиця 9.2 – Розрахунок матеріальних витрат

Найменування	Од. вим.	Кількість, од.	Ціна, грн	Сума, грн.
Олівець механічний	шт.	2	20,00	40,00
Ручки	уп.	2	40,00	80,00
Папір	уп.	2	80,00	160,00
Диск	шт.	2	10,00	20,00
Калькулятор	шт.	1	100,00	100,00
Всього				400,00

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.

Ставка єдиного соціального внеску складає 22 % від витрат на оплату праці, тоді розмір ЄСВ дорівнює 3 800,00 грн.

Виконання НДР передбачало використання ноутбука вартістю 15 000,00 грн.

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

$$AB = \sum_{k=1}^L \frac{BO_k}{TE_k} \times T, \quad (9.3)$$

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.

Підставивши відомі значення у формулу (9.3), визначимо величину амортизаційних відрахувань:

$$AB = \frac{15000 \cdot 15}{730} = 308,22 \text{ грн.}$$

Витрати на використану обладнанням електроенергію (B_e):

$$B_e = M \cdot t \cdot T_{\text{кВт}}, \quad (9.4)$$

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

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

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

Споживна потужність комп'ютера – 0,5 кВт за годину. Тариф складає 2,64 грн за 1 кВт/год. Підставивши значення у формулу (9.4), визначимо величину витрат на спожиту електроенергію:

$$B_e = 0,5 \cdot 120 \cdot 2,64 = 158,40 \text{ грн.}$$

Інші статі витрат: адміністративні витрати (водопостачання, водовідведення, освітлення, опалення) прийняті у розмірі 20 % від витрат на оплату праці; вартість оплати послуг зв'язку.

Вартість оплати послуг зв'язку становитиме: Інтернет – 275,00 грн (безлімітний пакет); телефон – 175,00 грн.

За період виконання НДР витрати на відрядження, аутсорсинг, інформаційні послуги та маркетингові заходи не передбачались. Для реалізації методики було використано безкоштовний сервіс Figma.

Результати розрахунку кошторису витрат, тобто одноразових витрат, на виконання НДР «Дослідження впливу контенту мобільного додатку на запам'ятовування правил дорожнього руху» наведені в табл. 9.3.

Таблиця 9.3 – Кошторис витрат на розробку НДР

№	Стаття витрат	Сума, грн
1	Заробітна плата	17 272,73
2	Єдиний соціальний внесок (22 % від п.1)	3 800,00
3	Матеріальні витрати	400,00
4	Амортизація основних засобів	308,22
5	Витрати на спожиту електроенергію	158,40
6	Інші витрати, у тому числі:	
6.1	адміністративні витрати (20 % від п.1)	3 454,55
6.2	вартість послуг зв'язку	450,00
	Усього витрати на розробку (B_p)	25 843,90

Таким чином, кошторис витрат на виконання даної НДР визначає сумарні витрати за статтями та складає 25843,90 грн.

9.4 Оцінка результатів науково-дослідної роботи

Результат – це виражений якісно або кількісно завершальний наслідок послідовності дій. В загальному випадку оцінка результатів НДР – це визначення ефективності отриманих рішень порівняно з сучасним науково-технічним рівнем. Результатом впровадження НДР є покращення запам'ятовування ПДР майбутніми водіями за допомогою впровадження рекомендацій щодо оформлення додатку, а також впровадження різного контенту. Результат від впровадження НДР визначається за формулою:

$$\Delta P_j = |X_{\bar{b}j} - X_{nj}|, \quad (9.5)$$

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

m – кількість досліджуваних характеристик;

$X_{бj}$ – базове значення j -ої характеристики, тобто до впровадження результатів НДР;

$X_{нj}$ – нове значення j -ої характеристики після впровадження пропонуваніх рішень.

У якості досліджуваної характеристики обрано час, за який водії-новачки зрозуміють правило, а також запам'ятають його. Отримані результати тестування наведені у таблиці 9.4.

Таблиця 9.4 – Час досягнення мети користувачем, хв

Показник	Додаток 1	Додаток 2	Додаток 3	Додаток 4
Час розуміння та запам'ятовування	5,2	3,8	4,2	3,5

Підставивши відповідні значення до формули (9.5), визначимо результат від впровадження НДР у чисельному вигляді:

$$\Delta P_1 = |5,2 - 3,5| = 1,7 \text{ хв.}$$

$$\Delta P_2 = |3,8 - 3,5| = 0,3 \text{ хв.}$$

$$\Delta P_3 = |4,2 - 3,5| = 0,7 \text{ хв.}$$

Додаток 4 після впровадження рекомендацій щодо оформлення, а також застосуванні різного контенту дозволив скоротити час досягнення мети користувачем, а саме розуміння та запам'ятовування правил на 1,7 хв, 0,3 хв, та 0,7 хв.

9.5 Визначення економічної ефективності результатів НДР

Необхідно порівняти витрати на розробку НДР з отриманими результатами, для визначення економічної ефективності результатів НДР.

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

$$K_{ев} = \frac{\Delta P_j}{B_p}, \quad (9.6)$$

де B_p – витрати (кошторисна вартість) на виконання НДР, грн;

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

Розрахуємо чисельне значення коефіцієнту «ефект-витрати» [32]:

$$K_{ев1} = \frac{1,7}{25828,08} \cdot 100\% = 0,0066 \%$$

$$K_{ев2} = \frac{0,3}{25828,08} \cdot 100\% = 0,0012 \%$$

$$K_{ев3} = \frac{0,7}{25828,08} \cdot 100\% = 0,0027 \%$$

Таким чином, витрати на розробку НДР забезпечують краще розуміння та запам'ятовування правил дорожнього руху на 0,0066 %, 0,0012 %, 0,0027 % відповідно, що говорить про позитивний показник економічної ефективності. Роботу в цілому можна враховувати ефективною або такою, що має високий науковий та технічний рівень.

ВИСНОВКИ

Розробка мобільного додатку з вивчення ПДР складний процес, адже при доволі місткій теорії необхідно щоб водій зрозумів сенс правила, а також запам'ятав. Для успішного складання іспиту з теорії потрібно щоб майбутній водій швидко відновив інформацію у своїй пам'яті, а також зміг застосувати ці знання на практиці в подальшому.

В ході дослідження було виконано поставлені задачі: досліджено методики подання теорії в сучасних мобільних додатках з вивчення ПДР; досліджено основні типи інформації; досліджено особливості пам'яті та процесу запам'ятовування; обґрунтовано застосування відповідних типів інформації для вирішення проблемної ситуації; обґрунтовано обрану методику вирішення проблеми, яка найбільш відповідає обраній темі додатка та якнайкраще вирішує поставлену мету; розроблено методику вирішення проблеми, яка включатиме до себе обрану методику для її вирішення; сформовано критерії оцінювання для проведення експерименту; реалізовано метод, провівши експеримент та проаналізувати отримані дані.

Було проведено експеримент методом експертних оцінок, в результаті якого було доведено ефективність впровадження методики вирішення проблемної ситуації для кращого запам'ятовування ПДР.

Для кращого запам'ятовування ПДР необхідно впроваджувати в додаток зображення високої роздільної здатності, відео, чіткі визначення, які будуть необхідні при подальшому тестуванні, обрати читабельну гарнітуру, та підібрати кольорову гамму, оформити розділи у вигляді посилань з прогресом користувача, додати можливість збереження того чи іншого правила, розробити інфографіку, структурувати інформацію, розробити зручну та швидку навігацію, впровадити дорожні знаки та розмітку безпосередньо в текст правил.

Було розроблено економічну частину, в ході якої було доведено позитивний показник економічної ефективності. Витрати на розробку НДР, забезпечують краще розуміння правил та їх запам'ятовування.

Таким чином, було доведено гіпотезу дослідження при реалізації рекомендацій щодо дизайну та контенту в додатках з вивчення ПДР покращується запам'ятовування правил. Результатом виконання атестаційної роботи стали розроблені рекомендації щодо розробки мобільного додатку з вивчення ПДР.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Скрипченко О.В., Долинська Л.В., Огороднійчук З.В. Загальна психологія: підручник. К.: Каравела, 2009. 464 с.
2. Надточій Д.В., Вовк О.В. Актуальність розробки додатків з вивчення ПДР // Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті: мат. 27-ого Міжнародного молодіжного форуму (10-12 травня 2023, м. Харків). 2023. С. 190-191.
3. Статистика ДТП. URL: <https://sylnaukraina.com.ua> (дата звернення: 06.09.2023).
4. Bohn R., Short J. Measuring Consumer Information. *International Journal of Communication*, 2012. P. 980-1000.
5. Nielsen J. *How Little Do Users Read?* Fremont, CA: Nielsen Norman Group, 2008.
6. Цільова аудиторія в інтернет-маркетингу. URL: <https://webtune.com.ua/statti> (дата звернення: 15.09.2023).
7. Merieb E.N., Hoehn K. *Human Anatomy & Physiology*. Pearson International Edition: Britian, 2007. 1064 p.
8. Як і для чого використовувати візуалізацію даних? URL: <http://eidos.org.ua/новуны> (дата звернення: 03.10.2023).
9. Вовк О.В., Черемський Р.А. Інфографіка як ефективний засіб навчання // Системи обробки інформації. 2017. Випуск 4 (150). С. 199-205.
10. Neil Th. *Mobile Design Pattern Gallery (UI Patterns for Mobile Applications)*. USA: O'Reilly Media, 2014. 401 p.
11. Rutter R. *Web Typography: A Handbook for Designing Beautiful and Effective Typography in Responsive Websites*. USA: Ampersand Type, 2017. 333 p.
12. Fling B. *Mobile Design and Development: Practical Concepts and Techniques for Creating Mobile Sites and Web Apps*. USA: O'Reilly Media, 2009. 329 p.
13. Надточій Д.В., Вовк О.В. Розробка інфографіки web-сайту «Prodesign» // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: матеріали Школи-семінару VII міжнародної науково-технічної конференції (17-21 травня 2022, м. Харків). 2022. Т. 2. С. 68-69.

14. Надточій Д.В., Вовк О.В. Аналіз додатків для вивчення ПДР // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: тези доп. VII Міжнар. наук.-техн. конф. (16-20 травня 2023, м. Харків). 2023. Т1. С. 122-123
15. Brown P.C., Roediger H.L. III, McDaniel M.A. Make it Stick: The Science of Successful Learning. MA: Harvard University Press, 2014. 329 с.
16. Anderson J.R. Cognitive psychology and its implications: Ninth edition. New York: Worth Publishers, 2020. 461 p.
17. Semetko H., Scammell M. The SAGE Handbook of Political Communication. Los Angeles: SAGE Publications, 2012. 544 p.
18. Mintzer M.Z., Snodgrass J.G. The picture superiority effect: Support for the distinctiveness model // Urbana: The American Journal of Psychology. 1999. P. 113-146.
19. Defetyer M., Russo R., McPartlin P. The Picture Superiority Effect in Recognition Memory: A Developmental Study Using the Response Signal Procedure // Cognitive Development. URL: <https://doi.org/10.1016> (дата звернення: 22.08.2023).
20. Надточій Д.В. Вплив графічної інформації на запам'ятовуваність // Інформаційні технології в сучасному світі: матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів. 2022. С. 106.
21. Paivio A. Imagery and verbal processes. New York: Psychology Press, 1979. 608 p.
22. Вовк О.В., Моїсеєнкова В.О. Генерація та впровадження оптимального рішення для методології розробки веб-сайту // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: тез. доп. 4 міжнародної науково-технічної конференції (16-22 травня 2019, г. Харків). 2019. Т. 1. С. 150-151.
23. Чусь В.В., Вовк О.В. Розробка інтерфейсу мобільного додатку соціальної мережі на основі принципів human interface guidelines // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: матеріали Молодіжної школи-семінару VIII Міжнар. наук.-техн. конф. (16-20 травня 2023, м. Харків). 2023. Т2. С. 42-44.

24. Стадник П.О., Вовк О.В. Роль використання інформаційної архітектури при проектуванні вебсайту // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: тези доп. VII Міжнар. н.-т. конф. (17-21 травня 2022, м. Харків). 2022. Т. 1. С. 82-83.

25. Челомбітько В.Ф. Обробка текстової інформації: конспект лекцій. Харків: ХНУРЕ, 2017. 159 с.

26. Шрифт та гарнітура. У чому різниця? URL: <https://dsgn.rocks/> (дата звернення: 10.05.2022).

27. Шипова М.К., Вовк О.В. Психоемоційний вплив кольору // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: матеріали Молодіжної школи-семінару V Міжнародної науково-технічної конференції (3 листопада 2020, м. Харків). 2020. Т2. С. 11-13.

28. Бізюк А.В., Вовк О.В., Ткаченко В.П. Основи наукових досліджень: навч. посібник. Харків: ХНУРЕ. 2018. 180 с.

29. Вовк О.В., Кузнецова І.А. Технології оцінки якості навчальних електронних видань // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: тез. доп. 4 міжнародної науково-технічної конференції (16-22 травня 2019, г. Харків). 2019. Т. 1. С. 220-221.

30. Vovk O., Kuznetsova I. Technology of Educational Electronic Publications' Quality Evaluation // Open Journal for Information Technology. 2019, № 2(1). P. 9-20.

31. Гнатієнко Г.М. Експертні технології прийняття. К.: Маклаут, 2008. 444 с.

32. 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. 2015. 49 с.