

Міністерство освіти і науки України
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова
Факультет економіки та екології моря

Кафедра екології та природоохоронних технологій

«Допущений до захисту»

Завідувач кафедри

Трохименко Г. Г.

«_05_» ____06____ 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

**на тему: «ЕКОЛОГІЯ ВІЗУАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ВПЛИВ
НА ЯКІСТЬ ЖИТТЯ НАСЕЛЕННЯ»**

Виконала: студентка 4 курсу, групи 4277ст3

Познякова В.О

Керівник роботи: д.т.н., професор

Трохименко Г.Г.

м. Миколаїв, 2026

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Факультет: економіки та екології моря

Кафедра: екології та природоохоронних технологій

Спеціальність: 101 «Екологія»

Освітня програма: Екологія та охорона навколишнього середовища

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



«05» червня 2026 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Студентки Позняковій Вікторії Олександрівні

1. Тема роботи: Екологія візуального середовища та вплив на якість життя населення. Керівник роботи: Трохименко Ганна Григорівна, д.т.н., професор затверджені наказом ректора № 287-уч. від «22» квітня 2026р.

2. Термін подання роботи: 05.06.2026

3. Вихідні дані по роботі: Наукові праці та публікації з питань відеоекології, психології кольору, фізіології зору, впливу цифрового середовища на людину, матеріали соціологічних досліджень, результати власного анкетування населення;

4. Перелік питань, що належать до розробки: провести аналіз наукових джерел щодо відеоекології та особливостей зорового сприйняття людини,

дослідити вплив кольору на психоемоційний та фізіологічний стан людини, проаналізувати особливості сприйняття візуальної інформації в умовах цифрового середовища, визначити вплив сучасних цифрових технологій та гаджетів на органи зору людини, дослідити роль віртуальної реальності у формуванні сучасного візуального середовища, провести анкетування населення щодо впливу гаджетів та цифрових пристроїв на якість життя і стан зору, розробити рекомендації щодо зниження негативного впливу цифрового візуального середовища.

5. Перелік презентаційних матеріалів:

Презентація – 18 аркушів

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Завдання видав	Завдання прийняв
<u>1-5</u>	<u>Трохименко Г.Г.</u>	<u>03.03.2026</u>	<u>23.05.2026</u>

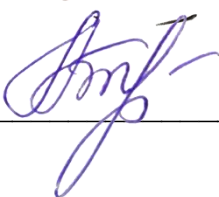
7.Дата видачі завдання: 03.03.2026 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ етапу	Назва етапів роботи	Термін виконання	Примітка
1	Аналіз літературних джерел за темою дослідження	Березень 2026	Виконано
2	Формування структури роботи та визначення методики дослідження	Березень 2026	Виконано
3	Дослідження особливостей відеоекології та зорового сприйняття	Квітень 2026	Виконано

4	Аналіз впливу кольору та цифрового середовища на людину	Квітень 2026	Виконано
5	Проведення анкетування та обробка результатів дослідження	Травень 2026	Виконано
6	Розробка рекомендацій щодо покращення візуального середовища	Травень 2026	Виконано
7	Подання роботи на допуск до захисту	Травень 2026	Виконано
8	Захист кваліфікаційної роботи	Червень 2026	Виконано

Студентка  Познякова В.О.

Керівник роботи  Трохименко Г. Г.

АНОТАЦІЯ

Познякова В. О. Екологія візуального середовища та вплив на якість життя населення: кваліфікаційна робота бакалавра за спеціальністю 101 «Екологія» / Познякова Вікторія Олександрівна; керівник – Трохименко Ганна Григорівна, д.т.н., професор. – Миколаїв: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, 2026. 96–с.

У дипломній роботі досліджено вплив візуального середовища на психоемоційний стан людини та якість життя населення. Розглянуто теоретичні основи відеоекології, особливості функціонування зорової системи людини та механізми сприйняття візуальної інформації. Проаналізовано роль кольору у формуванні емоційних, психологічних та фізіологічних реакцій людини.

Особливу увагу приділено впливу цифрового середовища, зокрема смартфонів, комп'ютерів та сучасних технологій віртуальної реальності, на органи зору та особливості сприйняття навколишнього світу. Досліджено відмінності між сприйняттям об'єктів у реальному середовищі та їх відображенням на цифрових екранах. Визначено основні фактори, що впливають на комфортність візуального середовища та рівень зорового навантаження.

У практичній частині роботи проведено анкетування респондентів щодо особливостей використання цифрових пристроїв, тривалості взаємодії з екранами та суб'єктивної оцінки впливу цифрового середовища на стан зору. На основі отриманих результатів запропоновано рекомендації щодо зниження негативного впливу цифрових технологій на людину та покращення умов візуального комфорту.

Ключові слова: відеоекологія, візуальне середовище, зорове сприйняття, цифрові технології, психологія кольору, віртуальна реальність, якість життя, органи зору.

ABSTRACT

Pozniakova V. O. Ecology of the Visual Environment and Its Impact on the Quality of Life of the Population: Bachelor's Qualification Thesis in Specialty 101 "Ecology" / Viktoriia Oleksandrivna Pozniakova; Supervisor – Hanna Hryhorivna Trokhymenko, Doctor of Technical Sciences, Professor. – Mykolaiv: Admiral Makarov National University of Shipbuilding, 2026. – 96 p.

The bachelor's thesis investigates the impact of the visual environment on the psycho-emotional state of individuals and the quality of life of the population. The theoretical foundations of video ecology, the functioning of the human visual system, and the mechanisms of visual perception are examined. The role of color in the formation of emotional, psychological, and physiological human responses is analyzed.

Particular attention is paid to the influence of the digital environment, including smartphones, computers, and modern virtual reality technologies, on visual organs and the perception of the surrounding world. The differences between the perception of objects in the real environment and their representation on digital screens are studied. The main factors affecting visual comfort and the level of visual strain are identified.

The practical part of the study includes a survey of respondents concerning the use of digital devices, the duration of interaction with screens, and the subjective assessment of the impact of the digital environment on visual health. Based on the obtained results, recommendations for reducing the negative effects of digital technologies and improving visual comfort conditions are proposed.

Keywords: video ecology, visual environment, visual perception, digital technologies, color psychology, virtual reality, quality of life, visual organs.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	5
ABSTRACT	6
ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВІДЕОЕКОЛОГІЇ ТА ЗОРОВОГО СПРИЙНЯТТЯ	11
1.1 Відеоекологія як наука про візуальне середовище.....	11
1.2 Теоретична база відеоекології – вчення про саккади.....	14
1.2.1 Особливості фіксації погляду та обробки зорової інформації.....	18
1.2.2 Зорова система людини та особливості її функціонування	19
1.3 Колір як фактор впливу на психоемоційний стан людини.....	22
1.3.1 Особливості сприйняття кольору в реальному та цифровому середовищі	25
Висновки до розділу 1	27
РОЗДІЛ 2	29
ВПЛИВ ЦИФРОВОГО СЕРЕДОВИЩА НА СПРИЙНЯТТЯ ЛЮДИНИ	29
2.1 Особливості сприйняття інформації з цифрових екранів.....	29
2.2 Вплив смартфонів, планшетів та комп'ютерів на органи зору.....	32
2.3 Синдром цифрової зорової втоми	33
2.4 Вплив синього світла на організм людини.....	35
2.5 Вплив цифрового середовища на психоемоційний стан людини.....	36
2.6 Динаміка поширеності порушень зору в умовах цифровізації суспільства.....	37
Висновки до розділу 2	44
РОЗДІЛ 3. ВІЗУАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ЯКІСТЬ ЖИТТЯ НАСЕЛЕННЯ	
3.1 Вплив візуального середовища на якість життя населення	46
3.2 Роль озеленення у формуванні комфортного візуального середовища	47
3.3 Порівняння сприйняття природного та урбанізованого середовища.....	49

3.4 Вплив віртуальної реальності та цифрових технологій на сприйняття навколишнього світу.....	51
3.5 Відмінності між сприйняттям об'єкта в реальному середовищі та його зображення.....	56
3.6 Принципи формування екологічно комфортного візуального середовища.....	58
3.7 Візуальне середовище майбутнього.....	59
Висновки до розділу 3	62
РОЗДІЛ 4 ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІЗУАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА	64
4.1 Організація та методика проведення дослідження.....	64
4.2 Характеристика респондентів.....	66
4.3 Аналіз результатів анкетування	67
4.4 Узагальнення результатів дослідження	76
4.5 Практичні рекомендації щодо формування комфортного візуального середовища.....	77
Висновки до розділу 4	80
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ РОБОТІ З КОМП'ЮТЕРНИМИ ТА ЦИФРОВИМИ СИСТЕМАМИ.....	81
5.1 Основні небезпечні та шкідливі фактори при роботі з цифровими пристроями	81
5.2 Вимоги до організації робочого місця користувача ПК	82
5.3 Заходи профілактики зорової втоми та збереження здоров'я користувачів.....	83
Висновки до розділу 5	85
ВИСНОВКИ.....	86
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	89
Додаток А.....	92
Додаток Б	93

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасне суспільство характеризується стрімким розвитком цифрових технологій та постійним збільшенням обсягу візуальної інформації, яку людина сприймає щодня. Значна частина населення проводить багато часу перед екранами смартфонів, комп'ютерів та інших цифрових пристроїв, що призводить до формування нового типу візуального середовища. Водночас вплив такого середовища на психоемоційний стан людини, органи зору та якість життя населення залишається недостатньо дослідженим. Особливої актуальності набуває питання відмінностей між сприйняттям реального навколишнього середовища та його цифрового відображення, а також можливості сучасних технологій відтворювати природний візуальний досвід людини. Візуальне середовище є складовою життєвого простору людини та одним із факторів екології людини. Поряд із шумовим, світловим та хімічним забрудненням дедалі більшого значення набуває візуальне забруднення, що формується внаслідок урбанізації та цифровізації суспільства. Саме тому дослідження якості візуального середовища є актуальним завданням сучасної екології. [8; 16; 24]

Мета дослідження полягає у вивченні особливостей візуального середовища та оцінці його впливу на якість життя населення, психоемоційний стан людини та функціонування органів зору в умовах поширення цифрових технологій.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

– проаналізувати теоретичні основи відеоекології та особливості зорового сприйняття людини;

- дослідити роль кольору у формуванні психоемоційних та фізіологічних реакцій організму;
- проаналізувати вплив цифрового середовища на органи зору людини;
- дослідити особливості сприйняття кольору та візуальної інформації в реальному та цифровому середовищах;
- розглянути сучасні технології віртуальної реальності та їх вплив на людину;
- провести анкетування щодо впливу цифрових пристроїв на якість життя та стан зору населення;
- розробити рекомендації щодо зменшення негативного впливу цифрового візуального середовища.

Об'єктом дослідження є візуальне середовище сучасної людини.

Предметом дослідження є екологічні, психоемоційні та фізіологічні аспекти впливу візуального середовища, кольору, цифрових технологій і візуального забруднення на якість життя населення.

Методи. Для досягнення поставленої мети використано методи аналізу та узагальнення наукової літератури, порівняльний аналіз, анкетування, статистичну обробку результатів дослідження, а також графічний метод представлення отриманих даних.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВІДЕОЕКОЛОГІЇ ТА ЗОРОВОГО СПРИЙНЯТТЯ

1.1 Відеоекологія як наука про візуальне середовище

Людина постійно взаємодіє з навколишнім середовищем за допомогою органів чуття. Найбільший обсяг інформації про світ надходить саме через зорову систему. За допомогою зору людина отримує відомості про форму, розмір, колір, просторове розташування об'єктів та їх рух. Саме тому якість візуального середовища безпосередньо впливає на психоемоційний стан людини, її працездатність та загальне самопочуття [1].

Упродовж тривалого часу екологічні дослідження були зосереджені переважно на вивченні забруднення атмосферного повітря, водних ресурсів, ґрунтів, а також впливу шуму та інших фізичних факторів навколишнього середовища. Проте розвиток міст, урбанізація та поширення цифрових технологій привели до виникнення нових напрямків екологічних досліджень, одним із яких стала відеоекологія.

Відеоекологія – це науковий напрямок, що вивчає взаємодію людини з навколишнім видимим середовищем та досліджує вплив візуальних факторів на психофізіологічний стан організму. Основною метою відеоекології є виявлення особливостей сприйняття людиною візуального простору та визначення факторів, які можуть позитивно або негативно впливати на її самопочуття.

У межах екології людини відеоекологія може розглядатися як напрям, що досліджує якість видимого середовища проживання та його вплив на адаптацію, працездатність і психофізіологічний комфорт населення [2].

Особливої актуальності відеоекологія набула в умовах сучасної урбанізації. Сьогодні значна частина населення проживає в містах, де природні

ландшафти поступово замінюються штучними конструкціями, транспортною інфраструктурою, рекламними носіями та цифровими екранами. Внаслідок цього людина все рідше контактує з природним візуальним середовищем та все частіше взаємодіє зі штучно створеним простором.

Сучасне візуальне середовище формується не лише архітектурою та міською інфраструктурою, а й цифровими технологіями. Смартфони, комп'ютери, планшети та засоби віртуальної реальності стали невід'ємною частиною повсякденного життя людини.

Поява відеоекології як окремого наукового напрямку пов'язана зі змінами, які відбулися у візуальному середовищі людини внаслідок урбанізації та науково-технічного прогресу. Протягом більшої частини своєї історії людина існувала в природному середовищі, де переважали природні кольори, плавні форми та різноманітні просторові структури. Зорова система людини формувалася саме в таких умовах протягом тисячоліть еволюції [3].

Однак розвиток міст призвів до суттєвої зміни навколишнього простору. У сучасному міському середовищі людина щоденно сприймає значну кількість однотипних архітектурних об'єктів, рекламних конструкцій, транспортної інфраструктури та цифрових носіїв інформації. Велика кількість прямих ліній, геометричних форм, штучного освітлення та повторюваних елементів створює принципово нове візуальне середовище, до якого організм людини не був адаптований у процесі еволюційного розвитку.

У своїх дослідженнях дослідники відеоекології встановили, що якість навколишнього візуального простору може безпосередньо впливати на працездатність, емоційний стан та загальне самопочуття людини. Саме ним було запропоновано термін «відеоекологія» для позначення науки, що вивчає взаємодію людини з навколишнім видимим середовищем [1-3].

На думку дослідників, візуальне середовище може бути як комфортним, так і агресивним. Комфортне середовище характеризується різноманітністю форм, кольорів та природних елементів, тоді як агресивне середовище містить велику кількість одноманітних повторюваних деталей, які створюють додаткове навантаження на зорову систему людини. Саме ця проблема є однією з ключових у сучасній відеоекології.

Особливого значення відеоекологічні дослідження набули в XXI столітті. Якщо раніше основна увага приділялася архітектурі та міському середовищу, то сьогодні дедалі більшу роль відіграють цифрові технології. Значна частина візуальної інформації надходить до людини через екрани електронних пристроїв, що створює нові виклики для органів зору та потребує подальших досліджень у галузі відеоекології [4].

Однією з основних проблем сучасного візуального середовища є візуальне забруднення. Під візуальним забрудненням розуміють надлишок штучних візуальних подразників, які ускладнюють сприйняття навколишнього простору та можуть негативно впливати на психоемоційний стан людини.

У великих містах проблема візуального забруднення стає дедалі актуальнішою. Людина змушена щоденно сприймати величезну кількість зорової інформації, значна частина якої не несе корисного змісту. Постійний вплив яскравих кольорів, рухомих зображень та контрастних об'єктів спричиняє підвищене навантаження на зоровий аналізатор і нервову систему. У результаті можуть виникати втома, дратівливість, зниження концентрації уваги та погіршення загального самопочуття.

На відміну від природного середовища, яке характеризується різноманітністю форм, плавними переходами кольорів та гармонійним поєднанням елементів, міське середовище часто містить велику кількість однотипних конструкцій та штучних поверхонь. Бетонні будівлі, скляні фасади

та рекламні носії формують візуальний простір, який може сприйматися людиною як агресивний. Саме тому сучасні дослідження у сфері відеоекології приділяють значну увагу питанням створення комфортного та безпечного візуального середовища [5-8].

Важливу роль у формуванні сприятливого візуального простору відіграють природні елементи. Озеленення територій, наявність парків, скверів, водойм та природних ландшафтів позитивно впливають на психоемоційний стан людини, сприяють зниженню рівня стресу та покращують загальне сприйняття навколишнього середовища. Саме тому одним із сучасних напрямків розвитку міст є створення екологічно збалансованих просторів, у яких природні та штучні елементи гармонійно поєднуються між собою.

1.2 Теоретична база відеоекології – вчення про саккади

Теоретичною основою відеоекології є концепція автоматії саккад, яка пояснює особливості сприйняття людиною навколишнього візуального середовища. Саме завдяки дослідженню рухів очей стало можливим зрозуміти, яким чином людина отримує та обробляє візуальну інформацію [6, 9].

Саккадою називається швидкий мимовільний рух очного яблука, який відбувається автоматично та не контролюється свідомістю людини. Навіть коли людині здається, що її погляд нерухомо зафіксований на певному об'єкті, очі продовжують виконувати безліч дрібних рухів. Завдяки цим рухам відбувається постійне сканування навколишнього простору та оновлення інформації, що надходить до головного мозку.

За даними досліджень, очі людини здійснюють кілька саккад щосекунди. Після кожного такого руху погляд короткочасно фіксується на певному елементі середовища, після чого відбувається наступне переміщення. Таким

чином формується послідовність: саккада – фіксація – отримання інформації. Саме завдяки цьому механізму людина здатна сприймати цілісну картину навколишнього світу.

Автоматичні рухи очей мають важливе біологічне значення. Якби погляд залишався абсолютно нерухомим, зображення на сітківці швидко переставало б сприйматися, оскільки фоторецептори адаптувалися б до постійного подразника. Безперервні мікрорухи очей забезпечують постійне оновлення зорової інформації та підтримують чіткість сприйняття [10-11].

Особливість саккад полягає в тому, що вони виникають незалежно від бажання людини. Навіть під час читання, перегляду зображень або спостереження за нерухомими об'єктами очі продовжують активно переміщуватися між окремими елементами зорового поля. Мозок об'єднує отриману інформацію в єдину картину, створюючи відчуття безперервного та стабільного зображення.

Саме дослідження саккад дозволили науковцям зробити висновок про те, що особливості навколишнього середовища безпосередньо впливають на роботу зорової системи. Чим складнішим, одноманітнішим або перевантаженим є візуальний простір, тим більше навантаження припадає на механізми сприйняття та обробки інформації. [3; 24]

На думку дослідників відеоекології, характер рухів очей залежить не лише від фізіологічних особливостей організму, але й від структури простору, який сприймає людина. Для пояснення особливостей впливу навколишнього середовища на зорову систему людини він запропонував поняття гомогенних та агресивних візуальних полів. [24, 26]

Гомогенним візуальним полем називають простір, у якому відсутня достатня кількість об'єктів для зорової фіксації. Таке середовище характеризується одноманітністю та низькою інформативністю. Прикладами

можуть бути суцільна однотонна стіна, велика засніжена поверхня, туман або безмежне водне плесо. У подібних умовах зоровій системі складніше знаходити точки фіксації, що може викликати відчуття дискомфорту та зниження концентрації уваги.

Агресивне візуальне поле, навпаки, характеризується надмірною кількістю однакових елементів, які багаторазово повторюються. Прикладами можуть бути фасади будівель з великою кількістю однакових вікон, решітчасті конструкції, панельна забудова або інші об'єкти з регулярною геометричною структурою. У такому середовищі очі змушені постійно переміщуватися між однотипними деталями, що призводить до додаткового навантаження на механізми зорового сприйняття.

Дослідження показали, що тривале перебування в середовищі з великою кількістю агресивних або гомогенних візуальних полів може негативно впливати на психоемоційний стан людини. У таких умовах частіше виникають втома, дратівливість, зниження концентрації уваги та відчуття психологічного дискомфорту. Саме тому питання формування комфортного візуального середовища є одним із ключових напрямків сучасної відеоекології [15].

Таблиця 1.1 – Порівняльна характеристика природного та урбанізованого візуального середовища [17,18,19,26]

Характеристика	Природне середовище	Урбанізоване середовище
Основні елементи	Рослинність, водойми, природний рельєф	Будівлі, дороги, інженерні споруди
Кольорова гамма	Переважно природні відтінки	Часто містить штучні та контрастні кольори
Різноманітність форм	Висока	Часто обмежена геометричними формами
Візуальне навантаження	Помірне	Може бути підвищеним
Рівень психологічного комфорту	Зазвичай вищий	Залежить від організації простору
Наявність природних об'єктів	Висока	Часто обмежена
Вплив на емоційний стан	Сприяє розслабленню	Може як покращувати, так і погіршувати самопочуття
Вплив на якість життя	Позитивний	Залежить від рівня благоустрою та озеленення

Дані таблиці 1.1 демонструють суттєві відмінності між природним та урбанізованим візуальним середовищем. Природні ландшафти характеризуються більшою різноманітністю форм, кольорів та текстур, що сприяє формуванню комфортних умов для зорового сприйняття людини.

Урбанізоване середовище забезпечує необхідні умови для проживання та господарської діяльності населення, проте за відсутності належного

благоустрою та озеленення може створювати підвищене візуальне навантаження. Саме тому сучасні підходи до розвитку міст передбачають гармонійне поєднання природних та антропогенних елементів середовища. [17, 18, 19, 26]

1.2.1 Особливості фіксації погляду та обробки зорової інформації

Після кожної саккади відбувається короткочасна фіксація погляду на певному об'єкті або його елементі. Саме в момент фіксації зорова система отримує основну частину інформації про навколишнє середовище. Тривалість однієї фіксації зазвичай становить від кількох десятків до кількох сотень мілісекунд, однак цього часу достатньо для аналізу форми, кольору, розміру та інших характеристик об'єкта.

Під час фіксації світлові промені потрапляють на сітківку ока, де розташовані спеціалізовані світлочутливі клітини — палички та колбочки. Саме вони перетворюють світлову енергію на нервові імпульси, які через зоровий нерв передаються до головного мозку.

Отримана інформація надходить до потиличної частки кори головного мозку, де відбувається її первинна обробка. На цьому етапі аналізуються контури предметів, рівень освітленості, кольори та інші характеристики зображення. Після цього інформація передається до інших відділів мозку, які відповідають за впізнавання об'єктів, просторову орієнтацію та формування цілісного образу навколишнього світу.

Особливістю зорового сприйняття є те, що людина не бачить навколишній світ як сукупність окремих фрагментів. Незважаючи на постійні рухи очей та зміну точок фіксації, мозок безперервно об'єднує отримані дані в єдину картину.

Саме завдяки цій здатності людина сприймає навколишнє середовище як стабільне та безперервне.

Ефективність сприйняття значною мірою залежить від того, наскільки швидко та точно мозок здатний обробляти візуальну інформацію. У процесі еволюції людська зорова система сформувалася таким чином, щоб максимально швидко розпізнавати об'єкти, оцінювати потенційну небезпеку та забезпечувати орієнтацію в просторі. Саме тому механізми саккад та фіксацій мають важливе значення для виживання та повсякденної діяльності людини.

1.2.2 Зорова система людини та особливості її функціонування

Зорова система людини є складним біологічним механізмом, основною функцією якого є сприйняття, обробка та аналіз світлової інформації, що надходить із навколишнього середовища. Саме завдяки зору людина отримує найбільший обсяг інформації про світ, орієнтується у просторі, розпізнає об'єкти, оцінює їх форму, розміри, колір та відстань до них [15].

Основним органом зорової системи є око. Воно являє собою складний оптичний прилад, здатний сприймати світлові промені та перетворювати їх на нервові сигнали. Світло потрапляє в око через рогівку, яка виконує захисну функцію та бере участь у заломленні світлових променів. Далі світло проходить через зіницю, розмір якої регулюється райдужною оболонкою залежно від рівня освітлення.

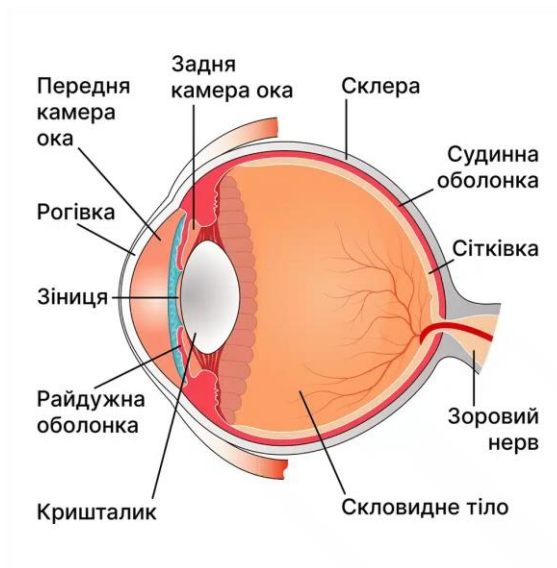


Рисунок 1.1 – Будова ока

Після проходження через зіницю світлові промені потрапляють на кришталік. Кришталік змінює свою кривизну, забезпечуючи фокусування зображення на сітківці. Цей процес називається акомодацією та дозволяє людині однаково чітко бачити як близько розташовані, так і віддалені предмети.

Найважливішою частиною ока є сітківка. Саме тут відбувається перетворення світлової енергії на нервові імпульси. Сітківка містить спеціалізовані фоторецептори — палички та колбочки, які забезпечують сприйняття світла і кольору. Отримані сигнали передаються через зоровий нерв до головного мозку, де формується цілісне зображення навколишнього світу.

Особливість людського зору полягає в тому, що процес бачення не обмежується лише роботою очей. Значна частина обробки інформації відбувається у відповідних ділянках головного мозку. Саме мозок аналізує отримані сигнали, розпізнає знайомі об'єкти, визначає їх просторове розташування та формує єдину картину навколишнього середовища.

Особливу роль у процесі зорового сприйняття відіграють фоторецептори сітківки — палички та колбочки [3, 4]. Вони відрізняються як за будовою, так і за функціями, які виконують у процесі обробки світлової інформації.

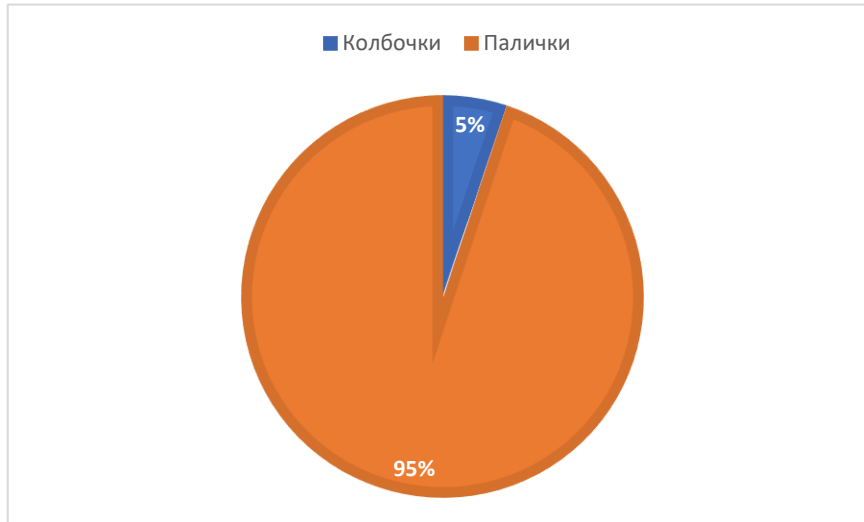


Рисунок 1.2 – Співвідношення кількості паличок і колбочок у сітківці людини

Палички є найбільш численними рецепторами сітківки. Їх кількість у людському оці становить приблизно 120 мільйонів. Основною функцією паличок є забезпечення зору в умовах недостатнього освітлення. Саме завдяки їм людина здатна орієнтуватися в сутінках або вночі. Проте палички практично не беруть участі у сприйнятті кольору, тому в умовах слабкого освітлення всі об'єкти здаються відтінками сірого.

Колбочок у сітківці значно менше — близько 6–7 мільйонів. Незважаючи на меншу кількість, саме вони відповідають за кольоровий зір та високу чіткість зображення. Колбочки функціонують переважно при достатньому освітленні та дозволяють людині розрізняти широкий спектр кольорів.

У сітківці людини існує три типи колбочок. Перший тип найбільш чутливий до довгохвильового світла червоного спектра, другий — до середньохвильового зеленого спектра, а третій — до короткохвильового синього спектра. Саме завдяки поєднанню сигналів від цих трьох типів рецепторів мозок формує різноманіття кольорів, які сприймає людина.

Будь-який колір, який бачить людина, є результатом складної взаємодії між світлом, фоторецепторами сітківки та головним мозком. При цьому

сприйняття кольору залежить не лише від фізичних характеристик світла, але й від індивідуальних особливостей зорової системи, умов освітлення та навколишнього середовища.

1.3 Колір як фактор впливу на психоемоційний стан людини

Колір відіграє значну роль у процесі сприйняття людиною інформації про навколишній світ. Здатність розрізняти кольори сформувалася в ході тривалої еволюції та стала важливим механізмом адаптації до умов навколишнього середовища. Завдяки кольоровому зору людина може швидко розпізнавати об'єкти, оцінювати їх стан, визначати потенційну небезпеку та орієнтуватися у просторі. [1,2]

Сприйняття кольору є складним процесом, який поєднує фізичні, фізіологічні та психологічні механізми. З одного боку, колір визначається довжиною світлової хвилі, що потрапляє на сітківку ока. З іншого боку, остаточне сприйняття кольору формується головним мозком, який аналізує отриману інформацію та пов'язує її з попереднім досвідом людини. [4; 5]

Дослідження показують, що кольори здатні впливати не лише на емоційний стан людини, але й на фізіологічні процеси організму. Під впливом різних кольорів можуть змінюватися рівень концентрації уваги, частота серцевих скорочень, артеріальний тиск, швидкість реакції та загальний психоемоційний стан. Саме тому кольорове оформлення активно використовується в архітектурі, дизайні, рекламі, медицині та освітньому середовищі.

Особливість впливу кольору полягає в тому, що значна частина реакцій людини формується на підсвідомому рівні. Багато кольорових асоціацій пов'язані з природними умовами існування людини та закріпилися в процесі

еволюції. Саме тому певні кольори можуть викликати схожі емоційні реакції у представників різних культур та народів.

Важливе значення має також взаємозв'язок кольору та навколишнього середовища. Одні кольори сприяють відчуттю спокою та безпеки, інші привертають увагу або сигналізують про можливу небезпеку. Завдяки цьому колір виконує не лише естетичну функцію, але й є важливим інформаційним сигналом, який допомагає людині взаємодіяти зі світом.

Окрім психологічного впливу, червоний колір здатний викликати певні фізіологічні реакції організму. Дослідження свідчать, що тривале сприйняття яскраво-червоних відтінків може сприяти підвищенню рівня збудження нервової системи. У деяких випадках спостерігається прискорення серцевого ритму, підвищення артеріального тиску та посилення концентрації уваги. [4; 5]

Особливості впливу червоного кольору пов'язані також із характеристиками його світлової хвилі. Червоне світло належить до довгохвильової частини видимого спектра та сприймається колбочками сітківки, які найбільш чутливі до відповідного діапазону довжин хвиль. Завдяки цьому червоні об'єкти часто здаються ближчими та помітнішими порівняно з предметами інших кольорів.

Саме ця властивість широко використовується в системах попередження та сигналізації. Дорожні знаки, світлофори, сигнали небезпеки та аварійні позначення часто виконуються в червоному кольорі, оскільки він здатний швидко привертати увагу людини навіть у складних умовах сприйняття.

Разом із позитивними аспектами надмірна кількість червоного кольору у візуальному середовищі може спричиняти перевантаження зорової системи та емоційне напруження. Саме тому при оформленні житлових приміщень, навчальних закладів та робочих просторів рекомендується використовувати червоний колір помірно, поєднуючи його з більш нейтральними відтінками.

Вплив кольору на людину не обмежується лише червоним спектром. Різні кольори здатні викликати різні психоемоційні та фізіологічні реакції, що пов'язано як із особливостями функціонування зорової системи, так і з багатовіковим досвідом взаємодії людини з навколишнім середовищем. [4; 5; 6]

Синій колір традиційно асоціюється зі спокоєм, стабільністю та безпекою. У природному середовищі він часто пов'язаний із небом та водою, тому його сприйняття зазвичай супроводжується відчуттям гармонії та зниженням емоційного напруження. Вважається, що сині відтінки сприяють концентрації уваги та можуть позитивно впливати на розумову діяльність.

Зелений колір займає особливе місце у сприйнятті людиною навколишнього середовища. Саме він найбільш поширений у природних екосистемах і часто асоціюється з життям, ростом та відновленням. Багато досліджень свідчать, що перебування серед зелених насаджень сприяє зниженню рівня стресу, покращенню емоційного стану та загального самопочуття людини.

Жовтий колір є одним із найбільш помітних для людського ока. Він асоціюється із сонячним світлом, теплом та активністю. Завдяки високій помітності жовтий часто використовується для привернення уваги. Водночас надмірна кількість яскраво-жовтих відтінків може викликати втому та подразнення, особливо під час тривалого сприйняття.

Помаранчевий колір поєднує властивості червоного та жовтого спектрів. Він сприймається як енергійний, теплий та доброзичливий. Помаранчеві відтінки часто використовуються для створення відчуття комфорту та позитивного настрою.

Фіолетовий колір історично асоціюється з творчістю, містичністю та інтелектуальною діяльністю. Його вплив на людину є більш індивідуальним

порівняно з іншими кольорами, оскільки значною мірою залежить від особистого досвіду та культурних особливостей.

Кожен колір здатний формувати певні емоційні та поведінкові реакції людини. Саме тому колірне оформлення навколишнього середовища має важливе значення для забезпечення психологічного комфорту, продуктивності діяльності та загальної якості життя населення. Колір здатний впливати на психоемоційний стан людини [4; 5]

1.3.1 Особливості сприйняття кольору в реальному та цифровому середовищі

Розвиток цифрових технологій суттєво змінив характер взаємодії людини з візуальною інформацією. Значна частина сучасного населення щоденно сприймає кольори не лише в реальному навколишньому середовищі, але й через екрани смартфонів, комп'ютерів, планшетів та інших електронних пристроїв. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває питання відмінностей між реальним та цифровим сприйняттям кольору.

У природному середовищі колір формується внаслідок взаємодії світла з поверхнею об'єкта. Частина світлових хвиль поглинається матеріалом, а інша відбивається та потрапляє до органів зору людини. При цьому на сприйняття кольору впливають численні фактори, серед яких освітлення, погодні умови, відстань до об'єкта тощо.

На відміну від реальних об'єктів, цифрові екрани не відбивають світло, а самотійно його випромінюють. Формування кольорового зображення відбувається за допомогою поєднання трьох основних кольорів — червоного, зеленого та синього. Саме на цьому принципі ґрунтується робота більшості сучасних дисплеїв.

Незважаючи на високий рівень розвитку сучасних технологій, між реальним та цифровим відображенням кольору продовжують існувати певні відмінності. Один і той самий об'єкт може виглядати по-різному залежно від моделі екрана, налаштувань яскравості, контрастності та кольорової температури дисплея. Крім того, на сприйняття впливають умови освітлення приміщення та індивідуальні особливості зорової системи людини.

Особливо помітними такі відмінності стають під час сприйняття природних об'єктів. Наприклад, фотографія заходу сонця, квітки або лісового пейзажу здатна досить точно передати форму та загальне кольорове оформлення об'єкта, проте не завжди відтворює всі особливості його реального сприйняття. У реальному середовищі людина одночасно сприймає не лише колір, але й об'єм, просторову глибину, зміну освітлення та інші фактори, які формують цілісний візуальний досвід.

Таблиця 1.2 – Порівняння особливостей сприйняття кольору в реальному та цифровому середовищі

Характеристика	Реальне середовище	Цифрове середовище
Джерело світла	Відбиття світла	Випромінювання світла
Сприйняття об'єму	Присутнє	Обмежене
Залежність від пристрою	Відсутня	Присутня
Передача кольору	Природна	Залежить від дисплея
Просторова глибина	Висока	Частково відтворюється

Висновки до розділу 1

У результаті проведеного аналізу встановлено, що відеоекологія є важливим науковим напрямком, який досліджує взаємодію людини з навколишнім візуальним середовищем та вплив візуальних факторів на психофізіологічний стан організму.

Визначено, що теоретичною основою відеоекології є вчення про саккади — мимовільні рухи очей, які забезпечують безперервне сканування навколишнього простору та формування цілісного зорового образу. Завдяки саккадам і фіксаціям відбувається ефективне сприйняття та обробка візуальної інформації.

Досліджено особливості функціонування зорової системи людини. Встановлено, що основну роль у сприйнятті світла та кольору відіграють палички та колбочки сітківки, які забезпечують адаптацію організму до різних умов освітлення та формують кольорове бачення навколишнього світу.

Виявлено, що колір є важливим елементом візуального середовища та здатний впливати на емоційний стан, поведінку і фізіологічні реакції людини. Особливе значення має червоний колір, який завдяки своїм фізичним та еволюційним особливостям привертає увагу людини та викликає найбільш виражені емоційні реакції.

Встановлено, що різні кольори здатні по-різному впливати на психоемоційний стан людини, формуючи відчуття спокою, безпеки, активності або напруження. Саме тому кольорове оформлення середовища є важливим фактором забезпечення психологічного комфорту населення.

Проаналізовано особливості сприйняття кольору в реальному та цифровому середовищах. Визначено, що сучасні цифрові технології

забезпечують високу якість відтворення кольору, проте не здатні повністю передати всі особливості природного візуального сприйняття людини.

Отримані результати створюють теоретичну основу для подальшого дослідження впливу цифрового середовища, електронних пристроїв та сучасних технологій на органи зору і якість життя населення.

РОЗДІЛ 2

ВПЛИВ ЦИФРОВОГО СЕРЕДОВИЩА НА СПРИЙНЯТТЯ ЛЮДИНИ

2.1 Особливості сприйняття інформації з цифрових екранів

Стрімкий розвиток інформаційних технологій призвів до суттєвих змін у способах отримання та обробки інформації людиною. Якщо ще кілька десятиліть тому основним джерелом візуальної інформації були друковані матеріали, телебачення та безпосереднє спостереження за навколишнім середовищем, то сьогодні значна частина населення взаємодіє з інформацією через цифрові пристрої.

Цифрове середовище доцільно розглядати як новий компонент антропогенного середовища проживання людини. Воно формується технічними засобами, однак безпосередньо впливає на режим праці, відпочинку, зорове навантаження та психоемоційний стан населення. Саме тому його аналіз є важливим у межах сучасної екології людини. [3; 27]

Смартфони, планшети, ноутбуки та персональні комп'ютери стали невід'ємною частиною повсякденного життя людини. Цифрові технології використовуються для навчання, роботи, спілкування, отримання новин та організації дозвілля. У результаті значно зросла тривалість контакту людини з екранами електронних пристроїв.

Особливість сприйняття інформації з цифрових екранів полягає в тому, що органи зору змушені тривалий час працювати на близькій відстані. Під час використання смартфонів та комп'ютерів очі постійно фокусуються на об'єктах, розташованих на відстані від 20 до 70 сантиметрів. Такий режим роботи істотно

відрізняється від природних умов функціонування зорової системи, за яких погляд регулярно перемикається між близькими та віддаленими об'єктами.

Додаткове навантаження створює необхідність постійного сприйняття великої кількості текстової, графічної та відеоінформації. Сучасні цифрові пристрої забезпечують швидке оновлення контенту, що змушує мозок безперервно аналізувати нові візуальні стимули. У результаті збільшується навантаження не лише на органи зору, але й на механізми уваги, пам'яті та обробки інформації.

Суттєвою особливістю цифрового середовища є також висока інтенсивність візуальних подразників. Яскраві кольори, анімація, відео, спливаючі повідомлення та інші елементи цифрових інтерфейсів постійно привертають увагу користувача. Це сприяє швидкому сприйняттю інформації, проте водночас може призводити до перевантаження зорової системи та зниження концентрації уваги під час тривалої роботи.

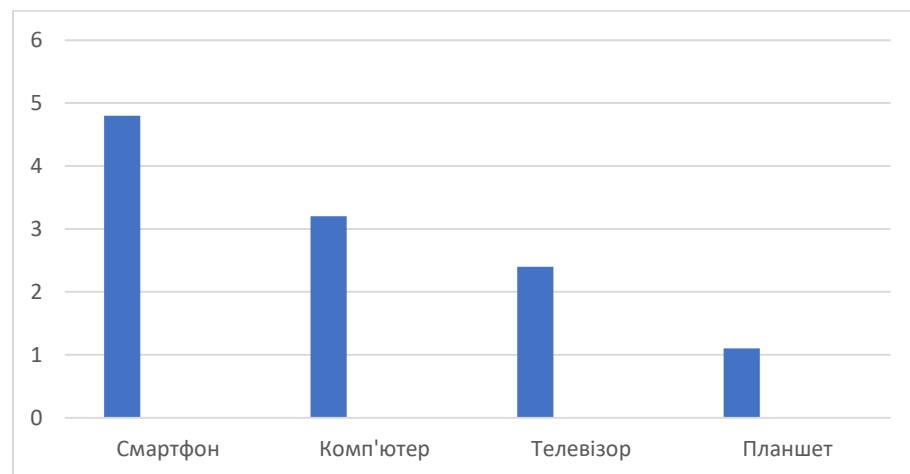


Рисунок 2.1 – Середня тривалість використання цифрових пристроїв протягом доби

Примітка: Дані сформовано за результатами аналізу літературних джерел.

Як видно з рисунка 2.1, найбільшу частку часу населення проводить за використанням смартфонів та комп'ютерів. Це пояснюється широким

застосуванням мобільних пристроїв для спілкування, навчання, роботи та отримання інформації. [8; 9; 10]

Тривале використання цифрових пристроїв призводить до збільшення навантаження на органи зору та створює передумови для розвитку цифрової зорової втоми. Крім того, значна частина часу, проведеного перед екранами, може супроводжуватися зменшенням фізичної активності та скороченням перебування людини в природному середовищі.

Отримані дані підтверджують необхідність дослідження впливу цифрового середовища на якість життя населення та обґрунтовують актуальність даної роботи.

На відміну від друкованих матеріалів, цифрові екрани характеризуються постійним випромінюванням світла, зміною яскравості та динамічним оновленням зображення. У процесі роботи з електронними пристроями очі змушені постійно адаптуватися до змін освітленості, контрастності та кольорової гами. Це призводить до додаткового навантаження на механізми акомодатії та адаптації зорової системи.

Важливу роль у сприйнятті інформації відіграє розмір екрана та відстань до нього. Смартфони зазвичай використовуються на значно меншій відстані від очей, ніж монітори комп'ютерів або телевізори. Внаслідок цього навантаження на м'язи ока може збільшуватися, особливо під час тривалого читання текстів або перегляду дрібних деталей.

Ще однією особливістю цифрового середовища є безперервний потік інформації. Соціальні мережі, новинні ресурси, відеоплатформи та месенджери забезпечують практично необмежений доступ до контенту. У результаті людина часто проводить перед екраном значно більше часу, ніж планувала спочатку. Це може призводити до зниження рухової активності, порушення режиму відпочинку та збільшення загального навантаження на організм.

Суттєвий вплив на сприйняття інформації має також дизайн цифрових інтерфейсів. Сучасні програмні продукти активно використовують контрастні кольори, анімацію, повідомлення та інші елементи, які стимулюють увагу користувача. Хоча такі рішення покращують взаємодію з інформацією, вони можуть сприяти швидшому розвитку зорової та психоемоційної втоми.

2.2 Вплив смартфонів, планшетів та комп'ютерів на органи зору

Збільшення часу використання цифрових пристроїв стало одним із характерних явищ сучасного суспільства. Робота, навчання, спілкування та відпочинок дедалі частіше пов'язані з використанням смартфонів, планшетів і комп'ютерів. У зв'язку з цим питання впливу електронних пристроїв на органи зору набуває особливої актуальності.

Однією з проблем є зменшення частоти моргання під час роботи з цифровими екранами. У звичайних умовах людина моргає приблизно 15–20 разів за хвилину. Під час читання тексту або перегляду інформації на екрані цей показник може суттєво знижуватися. У результаті слізна плівка, яка покриває поверхню ока, випаровується швидше, що призводить до появи сухості, подразнення та відчуття дискомфорту.

Тривале використання цифрових пристроїв також впливає на механізми акомодатії. Під акомодатією розуміють здатність ока змінювати оптичну силу для чіткого бачення предметів на різній відстані. Під час роботи зі смартфоном або комп'ютером погляд протягом тривалого часу залишається сфокусованим на близько розташованому об'єкті. Це спричиняє напруження війкового м'яза та може викликати відчуття втоми очей.

Поширеним наслідком тривалої роботи за екраном є тимчасове зниження чіткості зору. Після тривалого використання цифрових пристроїв деякі люди

відзначають труднощі під час переведення погляду на віддалені об'єкти. У більшості випадків такий стан має тимчасовий характер і зникає після відпочинку, однак регулярне перевантаження зорової системи може негативно впливати на її функціональний стан.

Крім фізіологічного навантаження на очі, використання цифрових пристроїв нерідко супроводжується тривалим перебуванням у статичному положенні, що може сприяти розвитку загальної втоми організму. Поєднання зорового навантаження та недостатньої рухової активності створює додаткові фактори ризику для здоров'я людини.

2.3 Синдром цифрової зорової втоми

Однією з найбільш поширених проблем, пов'язаних із тривалим використанням цифрових пристроїв, є синдром цифрової зорової втоми. Даний стан являє собою комплекс функціональних порушень, які виникають унаслідок тривалої роботи з електронними екранами та супроводжуються дискомфортом з боку органів зору [8–10].

Поява синдрому цифрової зорової втоми пов'язана з тим, що під час роботи за комп'ютером, планшетом або смартфоном очі тривалий час виконують однотипну роботу. Постійна концентрація на близько розташованому об'єкті, необхідність читання тексту та обробки великої кількості інформації призводять до перевантаження зорової системи.

До основних симптомів цифрової зорової втоми належать сухість очей, почервоніння слизової оболонки, відчуття печіння, свербіж, підвищена слезотеча та швидка втомлюваність під час зорової роботи. Багато користувачів також скаржаться на розмитість зображення, труднощі з фокусуванням погляду та підвищену чутливість до яскравого світла.

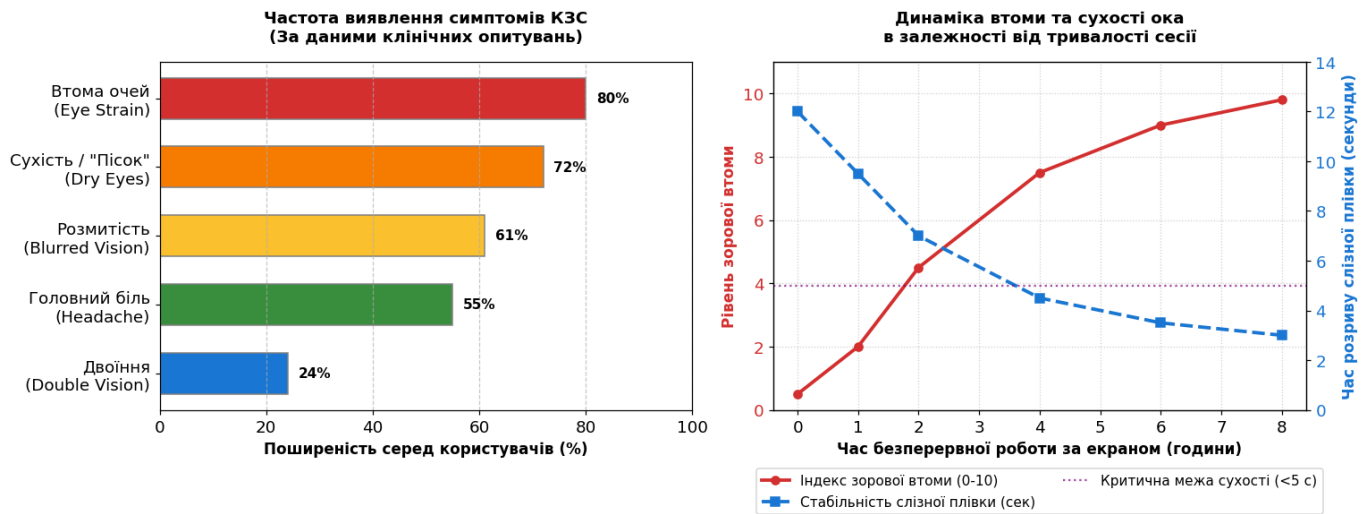


Рисунок 2.2 – Частота прояву симптомів синдрому цифрової зорової втоми та залежність зорової втоми від тривалості роботи за екраном

Як видно з рисунка 2.2, найпоширенішими симптомами цифрової зорової втоми є втома очей (80 %), сухість очей (72 %) та розмитість зору (61 %). Також спостерігається зростання рівня зорової втоми зі збільшенням тривалості безперервної роботи за екраном, що підтверджує негативний вплив надмірного використання цифрових пристроїв на органи зору.

Окрім порушень з боку органів зору, синдром цифрової зорової втоми часто супроводжується загальними симптомами. До них належать головний біль, зниження концентрації уваги, підвищена втомлюваність, відчуття напруження у ділянці шиї та плечового пояса. Це пояснюється тим, що під час роботи з цифровими пристроями людина нерідко тривалий час перебуває в незручній позі та виконує мінімальну кількість рухів.

Ризик розвитку цифрової зорової втоми значною мірою залежить від тривалості використання електронних пристроїв, рівня освітлення приміщення, якості екрана та дотримання правил організації робочого місця. Важливе

значення мають також індивідуальні особливості організму, стан органів зору та наявність супутніх захворювань.

Згідно з результатами сучасних досліджень, симптоми цифрової зорової втоми тією чи іншою мірою відчуває значна частина людей, які регулярно працюють із цифровими пристроями. Особливо вразливими є школярі, студенти, офісні працівники та представники професій, пов'язаних із тривалою роботою за комп'ютером. [8, 9, 10]

2.4 Вплив синього світла на організм людини

Одним із факторів, який привертає значну увагу дослідників у сфері цифрової гігієни, є вплив синього світла на організм людини. Синє світло являє собою частину видимого спектра з короткою довжиною хвилі та високою енергією. У природних умовах його основним джерелом є сонячне випромінювання, однак у сучасному суспільстві людина додатково отримує значну кількість синього світла від екранів цифрових пристроїв та світлодіодного освітлення. [8, 11, 14]

Сприйняття синього світла має важливе біологічне значення. Воно бере участь у регуляції циркадних ритмів — внутрішніх біологічних процесів, які визначають чергування періодів активності та відпочинку. Завдяки впливу денного світла організм отримує сигнал про початок активної фази доби, що сприяє підтриманню працездатності та концентрації уваги.

Особливу роль у цьому процесі відіграє гормон мелатонін, який регулює цикли сну та неспання. У вечірній час рівень мелатоніну поступово підвищується, готуючи організм до відпочинку. Проте тривале використання смартфонів, планшетів та інших цифрових пристроїв перед сном може впливати на природні механізми регуляції цього процесу. Внаслідок дії яскравого світла

мозок продовжує сприймати навколишнє середовище як достатньо освітлене, що може сприяти зміщенню часу засинання.

Крім впливу на режим сну, тривала робота з екранами може посилювати прояви цифрової зорової втоми. При використанні електронних пристроїв людина часто тривалий час концентрує погляд на близькій відстані, рідше моргає та перебуває під впливом постійного світлового навантаження. Саме сукупність цих факторів, а не лише дія синього світла, є однією з причин появи дискомфорту з боку органів зору.

Водночас слід зазначити, що синє світло є природною складовою навколишнього середовища і виконує важливі функції в організмі людини. Тому сучасні дослідження спрямовані не на повне усунення його впливу, а на пошук оптимального балансу між використанням цифрових технологій та збереженням нормального функціонування біологічних ритмів людини.

2.5 Вплив цифрового середовища на психоемоційний стан людини

Окрім впливу на органи зору, цифрове середовище здатне впливати на психоемоційний стан людини. Сучасне суспільство характеризується постійним потоком інформації, значна частина якої надходить через смартфони, комп'ютери та інші електронні пристрої. У результаті людина змушена щоденно обробляти великі обсяги даних, що може створювати додаткове навантаження на нервову систему.

Однією з характерних особливостей цифрового середовища є висока швидкість поширення інформації. Новини, повідомлення, електронна пошта, соціальні мережі та різноманітні цифрові сервіси забезпечують постійний доступ до нових відомостей. Незважаючи на очевидні переваги таких

технологій, надмірна кількість інформації може призводити до інформаційного перевантаження.

Інформаційне перевантаження проявляється у вигляді зниження концентрації уваги, підвищеної втомлюваності, труднощів із прийняттям рішень та погіршення здатності до тривалої розумової діяльності. У деяких випадках надлишок інформації може викликати емоційне виснаження та підвищення рівня стресу.

Значний вплив на психоемоційний стан населення мають соціальні мережі. Вони створюють додаткові можливості для комунікації, обміну інформацією та підтримки соціальних контактів. Водночас надмірне використання соціальних платформ може сприяти формуванню залежності від цифрового середовища, зниженню рівня реального міжособистісного спілкування та виникненню психологічного дискомфорту.

Важливим фактором є також постійна доступність інформації. Багато людей продовжують використовувати цифрові пристрої навіть після завершення роботи або навчання. У результаті організм отримує менше часу для повноцінного відпочинку та відновлення психоемоційних ресурсів.

Разом із можливими негативними наслідками цифрове середовище має і позитивний вплив. Сучасні технології забезпечують доступ до освітніх ресурсів, сприяють професійному розвитку, підтримують соціальну взаємодію та дозволяють швидко отримувати необхідну інформацію. Саме тому важливим завданням є не відмова від цифрових технологій, а їх раціональне використання.

2.6 Динаміка поширеності порушень зору в умовах цифровізації суспільства

Протягом останніх десятиліть спостерігається суттєве зростання використання цифрових технологій у повсякденному житті населення. Це стало

невід'ємною частиною навчання, професійної діяльності та дозвілля. У зв'язку з цим значна увага науковців приділяється вивченню можливого впливу цифрового середовища на стан органів зору.

В Україні проблема порушень зору залишається актуальною. За наявними даними, в країні зареєстровано близько 1,5 млн випадків захворювань очей, з яких понад 300 тис. припадає на дитяче населення. Порушення зору є однією з важливих медико-соціальних проблем, що впливають на якість життя населення.

Серед найбільш поширених патологій органів зору особливе місце займає короткозорість (міопія). В Україні міопія становить близько 30% усіх захворювань очей серед дітей та підлітків і близько 12% серед дорослого населення. [15; 16]

Порівняння статистичних даних різних років свідчить про тенденцію до зростання поширеності короткозорості серед дітей та молоді. Зокрема, регіональні дослідження показали збільшення поширеності міопії серед дитячого населення приблизно на 21% протягом 2011–2018 років. Серед можливих причин дослідники називають зростання навчального навантаження, збільшення часу роботи з цифровими пристроями та зменшення тривалості перебування на відкритому повітрі.

Таблиця 2.1 – Порівняння основних факторів ризику для органів зору до та після масового поширення цифрових технологій

Показник	До масового поширення цифрових технологій (до 2000 р.)	Сучасний період
Основне зорове навантаження	Читання книг, письмова робота, перегляд телевізора	Смартфони, комп'ютери, планшети, телевізори
Середня тривалість роботи на близькій відстані	Відносно невисока	Значно вища
Перебування на відкритому повітрі	Більш поширене	Часто скорочується
Поширеність цифрової зорової втоми	Практично відсутня	Дуже поширена
Частота скарг на сухість очей	Порівняно низька	Вища через тривалу роботу з екранами
Ризик розвитку короткозорості	Помірний	Має тенденцію до зростання
Основні причини перевтоми очей	Читання, недостатнє освітлення	Тривале використання гаджетів, інформаційне перевантаження
Використання електронних пристроїв	Обмежене	Щоденне та масове

Дані, наведені в таблиці 2.1, свідчать про суттєву зміну умов функціонування зорової системи людини протягом останніх десятиліть. Якщо раніше основними джерелами зорового навантаження були друковані матеріали та перегляд телевізора, то сьогодні значна частина населення щоденно використовує декілька цифрових пристроїв одночасно.

Таблиця 2.2 – Основні захворювання та порушення зору, пов'язані з підвищеним зоровим навантаженням

Захворювання або порушення	Характеристика	Можливий зв'язок із використанням цифрових пристроїв
Міопія (короткозорість)	Погіршення зору на далекій відстані	Тривала робота на близькій відстані може сприяти прогресуванню
Синдром сухого ока	Недостатнє зволоження поверхні ока	Зменшення частоти моргання під час роботи з екранами
Цифрова зорова втома	Комплекс симптомів перевтоми органів зору	Безпосередньо пов'язана з тривалим використанням гаджетів
Астенопія	Швидка втомлюваність очей під час зорової роботи	Виникає при тривалому навантаженні на зоровий апарат
Порушення акомодації	Тимчасові труднощі з фокусуванням погляду	Пов'язані з тривалою концентрацією на близьких об'єктах
Головний біль зорового походження	Дискомфорт та больові відчуття після навантаження	Часто супроводжує цифрову зорову втому

Дані таблиці 2.2 свідчать про те, що більшість сучасних порушень зору, пов'язаних із використанням цифрових технологій, мають функціональний характер та виникають внаслідок тривалого зорового навантаження. Особливу увагу привертає синдром цифрової зорової втоми, який фактично став характерною ознакою епохи цифровізації.

Слід зазначити, що цифрові пристрої не є прямою причиною виникнення більшості офтальмологічних захворювань. Проте надмірне використання гаджетів може виступати додатковим фактором ризику, який сприяє розвитку або прогресуванню окремих порушень зору. Саме тому дотримання принципів цифрової гігієни є важливою умовою збереження здоров'я органів зору в сучасному суспільстві.

Таблиця 2.3 – Динаміка поширеності міопії серед дитячого населення України

Рік	Показник поширеності міопії (‰)
2018	26,74
2019	27,58
2020	28,11
2021	28,95
2022	30,06

Примітка: складено за матеріалами вітчизняних досліджень захворюваності органів зору серед дитячого населення України.

Аналіз даних, наведених у таблиці 2.3, свідчить про поступове зростання поширеності міопії серед дитячого населення України протягом останніх років. Показник збільшився з 26,74‰ у 2018 році до 30,06‰ у 2022 році. [11; 12; 13]

Однією з можливих причин такої тенденції є зміна способу життя населення, зокрема збільшення часу, проведеного за цифровими пристроями, зростання обсягів навчального навантаження та скорочення тривалості перебування на відкритому повітрі. Особливо помітними ці процеси стали в період активного розвитку дистанційних форм навчання та використання цифрових технологій у повсякденному житті.

Разом із тим розвиток міопії є багатофакторним процесом, на який впливають спадковість, умови освітлення, режим праці та відпочинку, рівень фізичної активності та інші фактори. Тому цифрові технології слід розглядати не як єдину причину погіршення зору, а як один із чинників, що може посилювати наявні ризики.

Слід зазначити, що після 2020 року вплив цифрових технологій на органи зору населення потенційно посилюється у зв'язку зі зростанням дистанційних форм навчання, використання онлайн-комунікацій та збільшенням часу взаємодії з електронними пристроями. Тому можна припустити, що тенденція до зростання поширеності окремих порушень зору серед дітей та молоді зберігається і в подальші роки. Проте для об'єктивної оцінки даної тенденції необхідні офіційні статистичні дані за наступні періоди спостережень.

Таблиця 2.4 – Захворювання та порушення зору до і після активного поширення цифрових технологій

Показник	До 2000 року	Сучасний період
Міопія	Поширена	Поширеність зростає
Далекозорість	Поширена	Поширена
Астигматизм	Поширений	Поширений
Синдром сухого ока	Відносно рідкісний	Значно поширеніший
Цифрова зорова втома	Практично не описувалася	Поширена проблема
Скарги на втому очей	Переважно після читання та роботи	Часто пов'язані з використанням гаджетів
Порушення концентрації через зорове навантаження	Менш виражені	Спостерігаються частіше

Висновки до розділу 2

У результаті проведеного аналізу встановлено, що стрімкий розвиток цифрових технологій суттєво змінив характер взаємодії людини з візуальною інформацією. Смартфони, комп'ютери, планшети та інші електронні пристрої стали невід'ємною складовою сучасного життя та значно збільшили тривалість щоденного зорового навантаження. [11; 12; 14; 15]

Досліджено особливості впливу цифрового середовища на органи зору людини. Встановлено, що тривала робота з електронними екранами може супроводжуватися розвитком цифрової зорової втоми, сухістю очей, дискомфортом, зниженням концентрації уваги та іншими функціональними порушеннями зорового апарату.

Проаналізовано роль синього світла у процесі взаємодії людини з цифровими пристроями. Визначено, що надмірне використання електронних екранів у вечірній час може впливати на добові біологічні ритми людини та якість сну.

На основі статистичних даних встановлено тенденцію до зростання поширеності окремих порушень зору серед населення, зокрема міопії серед дітей та підлітків. Однією з можливих причин такої тенденції є збільшення часу роботи на близькій відстані та зростання рівня використання цифрових технологій.

Проведене порівняння умов функціонування зорової системи до та після масового поширення цифрових пристроїв показало суттєву зміну характеру зорового навантаження. Сучасна людина значно частіше взаємодіє з електронними екранами, що створює нові фактори ризику для здоров'я органів зору.

Встановлено, що більшість захворювань органів зору існували задовго до появи цифрових технологій, проте сучасна цифровізація суспільства може сприяти посиленню окремих негативних чинників та створювати додаткові ризики для функціонального стану зорової системи людини. Згідно з даними ВООЗ, кількість порушень зору продовжує зростати [11; 14].

РОЗДІЛ 3

ВІЗУАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ЯКІСТЬ ЖИТТЯ НАСЕЛЕННЯ

3.1 Вплив візуального середовища на якість життя населення

Якість життя населення формується під впливом великої кількості факторів, серед яких важливе місце займає стан навколишнього середовища. Традиційно під час оцінки якості життя враховують рівень доходів населення, стан здоров'я, умови праці та проживання. Проте останніми роками все більша увага приділяється впливу візуального середовища на фізичний та психоемоційний стан людини.

Візуальне середовище являє собою сукупність усіх об'єктів та елементів, які людина сприймає за допомогою органів зору. До його складу входять природні ландшафти, архітектурні споруди, елементи благоустрою, транспортна інфраструктура, рекламні конструкції та цифрові інформаційні носії. Саме через зорову систему людина отримує основну частину інформації про навколишній світ, тому якість візуального середовища безпосередньо впливає на рівень комфорту та самопочуття населення.

Комфортне візуальне середовище сприяє зниженню рівня стресу, покращенню настрою, підвищенню працездатності та формуванню позитивного ставлення до місця проживання. Натомість середовище, яке характеризується надмірною кількістю візуальних подразників або недостатньою естетичною якістю, може викликати емоційне напруження та психологічний дискомфорт.

Наукові дослідження свідчать, що люди по-різному реагують на різні типи візуального середовища. Привабливі міські простори, які поєднують архітектурну гармонію, природні елементи та зручну інфраструктуру, зазвичай викликають позитивні емоції та сприяють психологічному благополуччю

населення. Натомість одноманітні або візуально перевантажені території можуть формувати відчуття втоми, пригніченості та незадоволеності навколишнім простором.

Особливу роль у формуванні якості життя відіграє естетичне сприйняття навколишнього середовища. Людина прагне перебувати у просторі, який викликає позитивні емоції та забезпечує відчуття комфорту. Саме тому під час планування сучасних міст дедалі більше уваги приділяється благоустрою територій, створенню рекреаційних зон та підвищенню візуальної привабливості громадських просторів.

Важливим фактором є також різноманітність візуального середовища. Простір, який містить поєднання різних форм, кольорів та природних елементів, сприймається людиною більш комфортно, ніж території з одноманітною забудовою або великою кількістю однотипних об'єктів. Різноманітність сприяє підтриманню інтересу до навколишнього середовища та зменшує ймовірність виникнення психологічної втоми.

Сприйняття візуального середовища залежить не лише від його об'єктивних характеристик, але й від індивідуальних особливостей людини. Вік, професія, спосіб життя, культурне середовище та попередній досвід можуть впливати на оцінку комфортності навколишнього простору. Проте більшість досліджень підтверджує позитивний вплив естетично організованого середовища на загальний рівень задоволеності життям населення. [1, 3, 27]

3.2 Роль озеленення у формуванні комфортного візуального середовища

Одним із найважливіших елементів комфортного візуального середовища є озеленення територій. Рослинність не лише виконує екологічні функції, пов'язані з очищенням повітря та регулюванням мікроклімату, але й істотно

впливає на психоемоційний стан людини та її сприйняття навколишнього простору.

Протягом більшої частини своєї історії людина існувала в природному середовищі. Саме тому природні ландшафти, дерева, водойми та інші природні елементи залишаються важливими компонентами комфортного середовища проживання. Навіть у сучасних містах люди прагнуть відвідувати парки, сквери та рекреаційні зони, що свідчить про важливість контакту з природою для підтримання психологічного благополуччя.

Особливу роль у цьому процесі відіграє зелений колір. Він є найбільш поширеним кольором природного середовища та традиційно асоціюється зі спокоєм, стабільністю та безпекою. Дослідження показують, що перебування серед зелених насаджень може сприяти зниженню рівня емоційного напруження, покращенню настрою та відновленню уваги після тривалої розумової діяльності.

Озеленення позитивно впливає і на загальне сприйняття міського простору. Території, які містять дерева, квітники, газони та інші елементи ландшафтного дизайну, зазвичай оцінюються населенням як більш комфортні та привабливі. Наявність рослинності дозволяє пом'якшити візуальне сприйняття забудови та створює більш гармонійне середовище для життя людини [19, 21, 22].

Крім естетичної функції, зелені насадження можуть виконувати роль природних візуальних бар'єрів. Вони допомагають приховувати окремі елементи міської інфраструктури, зменшують відчуття перевантаженості простору та сприяють формуванню більш сприятливого візуального образу території.

У сучасному містобудуванні озеленення розглядається як один із важливих інструментів підвищення якості життя населення. Створення парків, скверів,

зелених зон відпочинку та вертикального озеленення дозволяє покращити не лише екологічний стан територій, але й рівень психологічного комфорту мешканців.

Таблиця 3.2 – Порівняння характеристик реального та віртуального середовища

Характеристика	Реальне середовище	Віртуальне середовище
Зорове сприйняття	Повне	Частково імітоване
Слухове сприйняття	Повне	Високий рівень імітації
Тактильні відчуття	Присутні	Обмежені
Нюх	Присутній	Практично відсутній
Температурні відчуття	Природні	Частково відтворюються
Відчуття простору	Природне	Штучно моделюється
Емоційний вплив	Комплексний	Залежить від технології
Зв'язок із природою	Безпосередній	Опосередкований

Дані таблиці 3.2 демонструють, що сучасні технології здатні відтворювати окремі елементи людського сприйняття, проте повноцінна заміна реального середовища віртуальним наразі залишається неможливою.

3.3 Порівняння сприйняття природного та урбанізованого середовища

Природне середовище характеризується різноманітністю форм, кольорів та текстур. Рослинність, водойми, природний рельєф і природне освітлення формують складний, але гармонійний візуальний простір. У таких умовах погляд людини природно переміщується між різними об'єктами, не зазнаючи

надмірного навантаження. Саме тому перебування на природі часто асоціюється з відпочинком, психологічним розвантаженням та відновленням емоційної рівноваги.

Урбанізоване середовище, навпаки, створюється переважно штучними об'єктами. Будівлі, транспортна інфраструктура, дорожні знаки, рекламні конструкції та інші елементи міського простору формують особливий тип візуального середовища. Його перевагами є функціональність, доступність інфраструктури та висока концентрація соціальних і економічних можливостей. Водночас надмірна щільність забудови та велика кількість візуальної інформації можуть підвищувати рівень психологічного навантаження.

Важливою відмінністю природного середовища є наявність так званих природних фрактальних структур. До них належать форми дерев, листя, берегових ліній, хмар та інших природних об'єктів. Подібні структури часто повторюються на різних масштабних рівнях і сприймаються людиною як більш гармонійні порівняно з багатьма штучними геометричними формами.

Дослідження свідчать, що навіть короточасне перебування в природному середовищі може сприяти зниженню рівня стресу та покращенню емоційного стану. Саме тому в багатьох країнах світу активно впроваджуються концепції екологічного містобудування, які передбачають інтеграцію природних елементів у структуру міського простору.

Разом із тим сучасне місто не обов'язково повинно негативно впливати на людину. За умови раціонального планування, достатнього озеленення та гармонійного поєднання природних і штучних елементів урбанізоване середовище може забезпечувати високий рівень комфорту та сприяти покращенню якості життя населення.

3.4 Вплив віртуальної реальності та цифрових технологій на сприйняття навколишнього світу

Однією з особливостей сучасного суспільства є поступове розширення меж цифрового простору. Якщо раніше цифрові технології використовувалися переважно для передачі інформації, то сьогодні вони все частіше виконують функцію створення альтернативного середовища взаємодії людини зі світом. Особливе місце серед таких технологій займають системи віртуальної та доповненої реальності.

Віртуальна реальність являє собою штучно створений цифровий простір, у якому користувач отримує можливість взаємодіяти з комп'ютерно змодельованими об'єктами. Завдяки використанню спеціальних пристроїв створюється ефект присутності, який дозволяє людині відчувати себе учасником подій, що відбуваються у віртуальному середовищі.

На відміну від традиційного перегляду зображень або відео, технології віртуальної реальності забезпечують більш високий рівень залучення користувача. Людина не лише спостерігає за подіями, але й може змінювати напрямок погляду, переміщуватися у просторі та взаємодіяти з цифровими об'єктами. Саме ця особливість створює відчуття занурення у штучно сформоване середовище.

Водночас навіть найсучасніші технології не здатні повністю відтворити всі особливості реального сприйняття навколишнього світу. У природному середовищі людина одночасно використовує декілька органів чуття, отримуючи інформацію про температуру повітря, запахи, вологість, рух повітряних мас та інші характеристики середовища. У цифровому просторі більшість цих відчуттів або відсутні, або відтворюються лише частково.

Важливою особливістю є також різниця між сприйняттям двовимірного та тривимірного простору. У реальному світі людина оцінює відстані, об'єми та взаємне розташування об'єктів за допомогою складних механізмів бінокулярного зору. Цифрові технології здатні імітувати такі ефекти, однак повністю відтворити природне просторове сприйняття поки що неможливо.

Цікавим прикладом дослідження впливу візуального середовища на живі організми став експеримент із використанням технологій віртуальної реальності у молочному тваринництві. Дослідники висунули припущення, що позитивні візуальні образи можуть впливати на емоційний стан тварин і, відповідно, на їхню поведінку та фізіологічні показники.

У межах експерименту коровам були продемонстровані віртуальні зображення літніх зелених пасовищ за допомогою спеціально адаптованих VR-гарнітур [23, 24, 25]. Для цього інженери розробили конструкцію окулярів з урахуванням особливостей будови голови та поля зору великої рогатої худоби. У віртуальному просторі тварини бачили зелені луки, природне освітлення та інші елементи середовища, які асоціюються з комфортними умовами випасання.

Основною метою дослідження було вивчення впливу візуального сприйняття на рівень стресу у тварин. Відомо, що емоційний стан безпосередньо пов'язаний із фізіологічними процесами організму. За даними дослідників, після використання VR-систем у тварин спостерігалось зниження проявів тривожності та покращення загального поведінкового стану.

Особливий інтерес викликало припущення про можливий вплив зеленого кольору на сприйняття навколишнього середовища. Зелений колір традиційно асоціюється з природними умовами існування, рослинністю та безпечним середовищем. Саме тому дослідники припустили, що поєднання природних візуальних образів та зелених відтінків може позитивно впливати на психоемоційний стан тварин.

Незважаючи на те, що результати експерименту потребують подальшого наукового підтвердження та проведення масштабніших досліджень, даний приклад демонструє важливу роль візуального сприйняття у функціонуванні живих організмів. Він також підтверджує, що візуальне середовище може виступати важливим фактором, який впливає не лише на поведінку, але й на загальний стан організму.

Для людини значення візуального середовища є ще більш складним. На відміну від тварин, людина не лише сприймає візуальну інформацію, але й аналізує її через особистий досвід, емоції, пам'ять та соціальні фактори. Саме тому природні ландшафти, зелені насадження, гармонійне кольорове оформлення простору та комфортне візуальне середовище можуть позитивно впливати на психологічний стан, рівень стресу та якість життя населення.

Одним із перспективних напрямків розвитку сучасних цифрових технологій є створення систем повного занурення у віртуальне середовище. Ідея формування штучної реальності, яка не відрізнятиметься від справжнього світу, тривалий час була присутня переважно у науково-фантастичній літературі, кінематографії та інших творах масової культури. Проте останні десятиліття демонструють поступове наближення окремих елементів цих концепцій до практичної реалізації.

Сучасні VR-системи вже дозволяють користувачеві сприймати тривимірний простір, взаємодіяти з цифровими об'єктами та отримувати ефект присутності у штучно створеному середовищі. Крім візуального занурення, активно розвиваються технології просторового звуку, тактильного зворотного зв'язку та відстеження рухів тіла. Усе це спрямоване на підвищення реалістичності віртуального досвіду.

Разом із тим повне занурення[23; 24; 25] людини у цифрове середовище залишається складним науково-технічним завданням. Людське сприйняття

навколишнього світу формується внаслідок одночасної роботи багатьох сенсорних систем. Окрім зору та слуху, важливу роль відіграють нюх, дотик, відчуття температури, рівноваги, положення тіла у просторі та інші фізіологічні механізми. Для створення повністю реалістичного цифрового середовища необхідно відтворити роботу всіх цих систем одночасно.

Окремим напрямком сучасних досліджень є вивчення можливостей прямої взаємодії між мозком людини та комп'ютерними системами. Теоретично такі технології могли б забезпечити передачу сенсорної інформації безпосередньо до нервової системи, минаючи традиційні органи чуття. Проте на сьогодні подібні розробки перебувають на початкових етапах розвитку та використовуються переважно в медичних і наукових дослідженнях.

З точки зору відеоекології особливий інтерес становить питання про можливість повної заміни реального середовища віртуальним. Навіть якщо в майбутньому технології дозволять створити надзвичайно реалістичні цифрові світи, залишається відкритим питання щодо психологічних, соціальних та екологічних наслідків такого переходу. Людина є частиною природного середовища та протягом тисячоліть формувалася в умовах взаємодії з реальним світом. Саме тому повна відмова від природного середовища може впливати на психічне здоров'я, соціальну взаємодію та загальне сприйняття реальності.

Окремої уваги заслуговує питання можливого впливу технологій повного віртуального занурення на взаємодію людини з природним середовищем. Якщо в майбутньому цифрові технології зможуть забезпечити високий рівень реалістичності віртуального простору, частина людей може надавати перевагу цифровим формам відпочинку замість безпосереднього контакту з природою.

З одного боку, це може сприяти зменшенню антропогенного навантаження на окремі природні території. Зниження туристичного потоку до особливо вразливих екосистем потенційно здатне зменшити рівень

забруднення, витоптування рослинності та інші форми негативного впливу на довкілля. Віртуальні подорожі можуть стати альтернативним способом ознайомлення з природними об'єктами без безпосереднього втручання в їх функціонування.

З іншого боку, тривале перебування людини переважно у цифровому середовищі може призвести до поступового послаблення емоційного зв'язку з природою. Протягом усієї історії людства саме безпосередній контакт із навколишнім середовищем формував розуміння цінності природних ресурсів та необхідності їх охорони. Спостереження за природними явищами, перебування у лісах, парках або біля водойм сприяє розвитку екологічної свідомості та відповідального ставлення до довкілля.

У випадку часткової заміни реального середовища його цифровими аналогами може виникнути ситуація, коли людина буде добре знати про існування природних об'єктів, але не матиме власного досвіду взаємодії з ними. У такому випадку природа може почати сприйматися не як частина реального життя, а як інформаційний або розважальний контент.

Варто також враховувати, що сучасні цифрові технології не існують поза межами природного середовища. Робота центрів обробки даних, виробництво електронного обладнання та підтримка цифрової інфраструктури потребують значних обсягів енергії, водних ресурсів та корисних копалин. Таким чином, навіть у разі активного розвитку віртуальної реальності людство не зможе повністю відмовитися від залежності від природних екосистем.

З точки зору екології найбільш перспективним напрямком є використання віртуальної реальності як доповнення до реального досвіду, а не його заміни. Технології можуть сприяти екологічній освіті, популяризації природоохоронної діяльності та підвищенню рівня обізнаності населення щодо екологічних проблем. Проте збереження безпосереднього контакту людини з природним

середовищем залишається важливою умовою формування екологічної культури та відповідального ставлення до довкілля.

3.5 Відмінності між сприйняттям об'єкта в реальному середовищі та його зображення

Сучасні технології дозволяють створювати фотографії, відеозаписи та цифрові моделі з високим рівнем деталізації. Проте навіть найякісніше зображення не може повністю відтворити процес сприйняття реального об'єкта людиною. Це пояснюється особливостями роботи сенсорних систем організму та складністю механізмів формування цілісного образу навколишнього світу.

Під час безпосереднього спостереження за об'єктом людина отримує значно більше інформації, ніж під час перегляду його зображення. Окрім кольору та форми, сприймаються просторове розташування, текстура поверхні, освітлення, взаємне положення об'єкта відносно інших елементів середовища. У деяких випадках додатково залучаються слухові, тактильні та нюхові відчуття.

Наприклад, фотографія квітки здатна досить точно передати її форму та колір. Проте під час перебування поруч із реальною рослиною людина також сприймає її запах, оцінює просторовий об'єм, особливості освітлення та взаємодію з навколишнім середовищем. Саме сукупність цих факторів формує більш повне уявлення про об'єкт.

Подібна ситуація спостерігається і під час сприйняття природних ландшафтів. Перегляд фотографії морського узбережжя або лісу може викликати певні емоційні реакції, проте він не здатний повністю відтворити відчуття присутності, які виникають під час безпосереднього контакту з природним середовищем. У реальних умовах людина одночасно сприймає звуки, запахи, рух повітря та інші характеристики простору.

Особливу роль у формуванні сприйняття відіграє контекст. Один і той самий об'єкт може викликати різні емоції залежно від місця розташування, освітлення та навколишніх умов. На фотографії значна частина цієї інформації втрачається або суттєво спрощується.

Розвиток технологій віртуальної реальності може мати не лише соціальні, але й екологічні наслідки. З одного боку, часткове перенесення окремих видів діяльності у цифровий простір здатне зменшити антропогенне навантаження на навколишнє середовище. Використання віртуальних конференцій, дистанційного навчання та цифрових робочих просторів дозволяє скоротити транспортні перевезення, зменшити споживання паперу та знизити рівень викидів забруднюючих речовин в атмосферу.

Технології віртуальної реальності також можуть використовуватися для екологічної освіти населення. Створення цифрових моделей природних екосистем дає можливість демонструвати наслідки забруднення довкілля, зміни клімату та руйнування природних комплексів без безпосереднього втручання у природне середовище.

Водночас повна заміна реального світу цифровим простором може створювати і певні ризики. Зменшення безпосереднього контакту людини з природою може призвести до послаблення екологічної свідомості населення. Люди, які рідше взаємодіють із природним середовищем, можуть менше усвідомлювати цінність природних ресурсів та важливість їх збереження.

3.6 Принципи формування екологічно комфортного візуального середовища

Створення екологічно комфортного візуального середовища є одним із важливих напрямків підвищення якості життя населення. У сучасних умовах розвитку міст особливого значення набуває необхідність поєднання функціональності простору, естетичної привабливості та сприятливого впливу на психофізіологічний стан людини.

Одним із основних принципів формування комфортного візуального середовища є забезпечення гармонійного поєднання природних і штучних елементів. Озеленення територій, створення рекреаційних зон та збереження природних ландшафтів сприяють покращенню естетичного вигляду міського простору та підвищують рівень психологічного комфорту населення.

Окрему увагу слід приділяти кольоровому оформленню навколишнього простору. Використання збалансованих кольорових рішень сприяє формуванню сприятливого психоемоційного стану людини. Надмірна кількість яскравих та контрастних елементів може викликати втому та подразнення, тоді як гармонійне поєднання кольорів створює відчуття комфорту та стабільності.

Під час планування міського середовища важливо враховувати потреби різних груп населення. Діти, люди похилого віку та особи з особливими потребами можуть по-різному сприймати навколишній простір. Саме тому формування візуального середовища повинно базуватися на принципах доступності, безпеки та зручності для всіх категорій населення.

Сучасні підходи до розвитку міст дедалі частіше ґрунтуються на концепції людиноцентричного проєктування. Відповідно до цієї концепції навколишній простір має створювати умови для комфортного проживання, відпочинку, спілкування та професійної діяльності людини. Візуальна якість

середовища розглядається як один із важливих чинників громадського здоров'я та добробуту населення.

3.7 Візуальне середовище майбутнього

Стрімкий розвиток інформаційних технологій, цифровізації та урбанізації призводить до постійної трансформації візуального середовища людини. У майбутньому зміни можуть стосуватися не лише зовнішнього вигляду міст, але й принципів взаємодії людини з навколишнім простором. Саме тому питання формування комфортного, безпечного та екологічно збалансованого візуального середовища набуває особливої актуальності. [23; 24; 25; 30]

Однією з провідних тенденцій сучасного містобудування є концепція «розумного міста» (Smart City) [21; 22; 30]. Вона передбачає інтеграцію цифрових технологій у міський простір з метою підвищення ефективності управління ресурсами та покращення якості життя населення. У межах даної концепції значна увага приділяється організації комфортного візуального середовища, зменшенню інформаційного перевантаження та підвищенню естетичної привабливості міських територій.

Важливим напрямком розвитку є інтеграція природних елементів у міське середовище. У багатьох країнах світу активно впроваджуються технології вертикального озеленення, створення зелених дахів, екологічних парків та рекреаційних зон. Подібні рішення дозволяють не лише покращувати екологічний стан міст, але й формувати більш сприятливе візуальне середовище для населення.

У перспективі значного поширення можуть набути технології доповненої реальності (AR) та віртуальної реальності (VR). Їх використання дозволить створювати нові способи взаємодії людини з інформацією та навколишнім

простором. Наприклад, елементи навігації, довідкова інформація або візуалізація проєктів можуть відображатися безпосередньо у полі зору користувача за допомогою спеціальних пристроїв.

Одночасно із розвитком цифрових технологій зростає значення людиноцентричного підходу до проєктування середовища. Сучасні дослідження демонструють, що комфортність простору визначається не лише його функціональністю, але й особливостями сприйняття людиною кольору, освітлення, форм та просторової організації об'єктів. Саме тому під час створення нових житлових районів, громадських просторів та рекреаційних зон дедалі частіше враховуються принципи відеоекології.

Не менш важливим аспектом є розвиток екологічної освіти населення. У майбутньому цифрові технології можуть використовуватися для формування екологічної свідомості, популяризації природоохоронних заходів та демонстрації наслідків антропогенного впливу на довкілля. Поєднання сучасних інформаційних технологій та екологічних підходів здатне сприяти формуванню більш відповідального ставлення до навколишнього середовища.

Разом із тим подальший розвиток візуального середовища пов'язаний із певними ризиками. Надмірна цифровізація простору може призводити до інформаційного перевантаження, зменшення кількості безпосередніх контактів із природою та посилення залежності людини від електронних технологій. Тому важливим завданням майбутнього є пошук балансу між технологічним розвитком і збереженням природних компонентів середовища.

Отже, візуальне середовище майбутнього буде формуватися під впливом двох основних тенденцій: розвитку цифрових технологій та зростання уваги до екологічних потреб людини. Гармонійне поєднання інноваційних рішень із принципами сталого розвитку здатне забезпечити створення комфортного, безпечного та естетично привабливого простору для життя населення.

Таблиця 3.3 – Основні тенденції розвитку візуального середовища майбутнього

Тенденція	Можливий позитивний вплив	Потенційні ризики
Smart City	Підвищення комфорту міського середовища	Залежність від цифрових систем
Вертикальне озеленення	Покращення екологічного стану міст	Висока вартість впровадження
VR та AR	Нові можливості навчання та комунікації	Зменшення контакту з реальним середовищем
Цифрові сервіси	Швидкий доступ до інформації	Інформаційне перевантаження
Людиноцентричне проектування	Покращення якості життя населення	

Висновки до розділу 3

У ході дослідження було встановлено, що візуальне середовище є одним із важливих чинників, які впливають на якість життя населення. Особливості організації навколишнього простору здатні визначати рівень психологічного комфорту людини, її емоційний стан, працездатність та загальне самопочуття.

Визначено, що природне середовище позитивно впливає на людину завдяки різноманітності форм, кольорів та природних об'єктів. Наявність зелених насаджень, водойм і природних ландшафтів сприяє зниженню рівня стресу, покращенню настрою та створенню комфортних умов для відпочинку. Водночас урбанізоване середовище потребує додаткових заходів щодо озеленення та гармонізації простору для забезпечення сприятливих умов проживання населення.

Проаналізовано особливості сприйняття реальних об'єктів та їх цифрових зображень. Встановлено, що сучасні цифрові технології дозволяють досить точно відтворювати візуальну інформацію, однак не забезпечують повноцінного відтворення всього комплексу відчуттів, які людина отримує під час безпосередньої взаємодії з реальним середовищем.

Розглянуто можливості використання технологій віртуальної реальності та перспективи створення систем повного цифрового занурення. Встановлено, що попри стрімкий розвиток VR-технологій сучасний рівень науки та техніки поки що не дозволяє повністю замінити реальне середовище цифровим простором. Найбільш перспективним напрямком є використання віртуальної реальності як доповнення до реального досвіду людини.

Досліджено можливі екологічні наслідки подальшої цифровізації суспільства. Визначено, що розвиток цифрових технологій може сприяти зменшенню окремих видів антропогенного навантаження на довкілля, проте

водночас існує ризик послаблення безпосереднього зв'язку людини з природним середовищем та зниження рівня екологічної свідомості населення.

Встановлено, що однією з актуальних проблем сучасних міст є візуальне забруднення. Надлишок рекламних конструкцій, світлових екранів, хаотичне розміщення інформаційних об'єктів та недостатня кількість природних елементів можуть негативно впливати на психоемоційний стан людини та знижувати комфортність середовища проживання. [1; 17; 19]

Визначено, що перспективи розвитку візуального середовища майбутнього пов'язані з поєднанням принципів відеоекології, сучасних цифрових технологій та екологічно орієнтованого проектування. Використання концепцій Smart City, розвиток озеленення, впровадження людиноцентричного підходу та раціональне використання технологій віртуальної реальності здатні сприяти підвищенню якості життя населення та формуванню більш комфортного візуального середовища.

РОЗДІЛ 4

ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІЗУАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1 Організація та методика проведення дослідження

Для оцінки впливу візуального середовища на якість життя населення було проведено соціологічне опитування. Дослідження мало на меті визначити особливості взаємодії людей з цифровим та реальним візуальним середовищем, оцінити рівень використання цифрових пристроїв, а також встановити суб'єктивне ставлення респондентів до різних типів візуального простору.

Дослідження проводилося методом анкетування. Опитування включало питання щодо віку респондентів, тривалості використання цифрових пристроїв, особливостей сприйняття кольору, ставлення до природного та міського середовища, а також оцінки впливу цифрових технологій на органи зору та психоемоційний стан.

В опитуванні взяли участь 100 респондентів різного віку. Для зручності аналізу отриманих результатів учасників було розподілено за віковими групами. Дослідження проводилося анонімно, що дозволило отримати більш об'єктивні відповіді.

Обробка результатів здійснювалася шляхом узагальнення відповідей респондентів, визначення відсоткового співвідношення окремих варіантів відповідей та побудови графічних матеріалів для наочного представлення отриманих результатів.

Отримані дані дозволяють оцінити особливості сприйняття сучасного візуального середовища населенням та визначити основні фактори, які впливають на формування візуального комфорту в умовах цифровізації суспільства.

Для досягнення мети дослідження було розроблено анкету, яка містила 10 запитань. Питання були спрямовані на визначення особливостей взаємодії респондентів із цифровим та реальним візуальним середовищем, оцінку впливу цифрових технологій на органи зору, а також виявлення ставлення населення до різних факторів візуального комфорту.

Анкета включала такі запитання:

1. Ваш вік?
2. Скільки годин на день ви користуєтесь цифровими пристроями?
3. Чи відчуваєте ви втому очей після тривалого використання гаджетів?
4. Чи впливає тривала робота з екранами на вашу концентрацію уваги?
5. Де ви відчуваєтесь комфортніше: у природному чи урбанізованому середовищі?
6. Чи впливає колір навколишнього середовища на ваш настрій?
7. Який колір викликає у вас найбільш позитивні емоції?
8. Чи відчуваєте ви різницю між сприйняттям кольорів на екрані та в реальному житті?
9. Чи користувалися ви технологіями віртуальної реальності?
10. Чи може віртуальна реальність повністю замінити реальне сприйняття навколишнього світу?

Анкетування проводилося серед 100 респондентів різного віку. Отримані результати були узагальнені та представлені у вигляді діаграм для подальшого аналізу.

4.2 Характеристика респондентів

У дослідженні взяли участь 100 респондентів різних вікових категорій. Для більш об'єктивної оцінки впливу візуального середовища на якість життя населення до опитування були залучені представники різних вікових груп.

Розподіл респондентів за віком був таким:

- 18–25 років – 35 осіб;
- 26–35 років – 25 осіб;
- 36–45 років – 18 осіб;
- 46–55 років – 12 осіб;
- 56–65 років – 10 осіб.

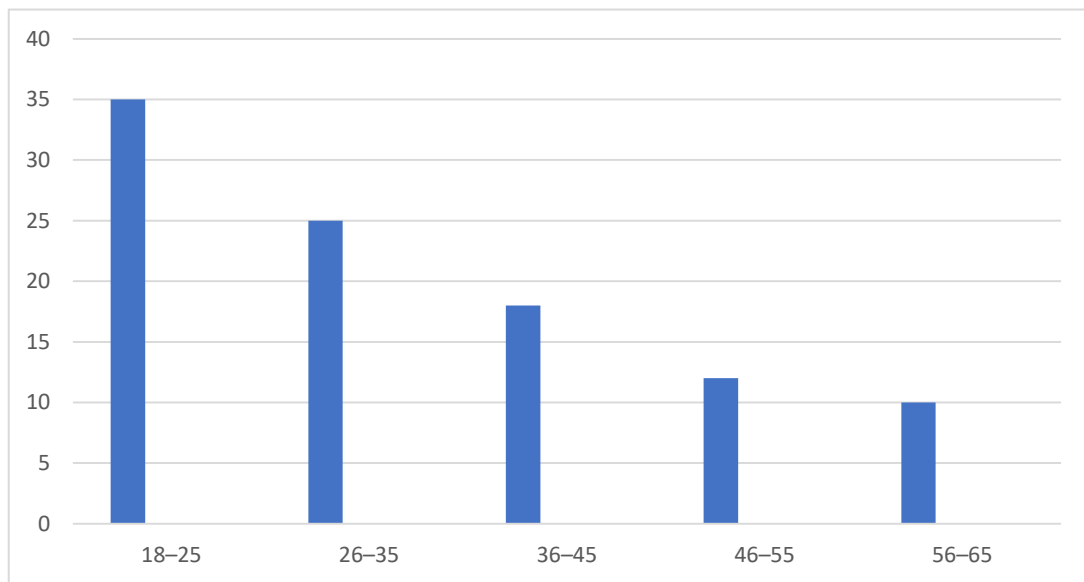


Рисунок 4.1 – Розподіл респондентів за віком

Переважає молода вікова група, що дозволяє більш детально дослідити особливості взаємодії населення з цифровим середовищем, оскільки саме ця категорія найактивніше використовує сучасні інформаційні технології.

4.3 Аналіз результатів анкетування

Першим питанням анкети було визначення тривалості використання цифрових пристроїв протягом доби.

«Скільки годин на день ви користуєтесь цифровими пристроями?»

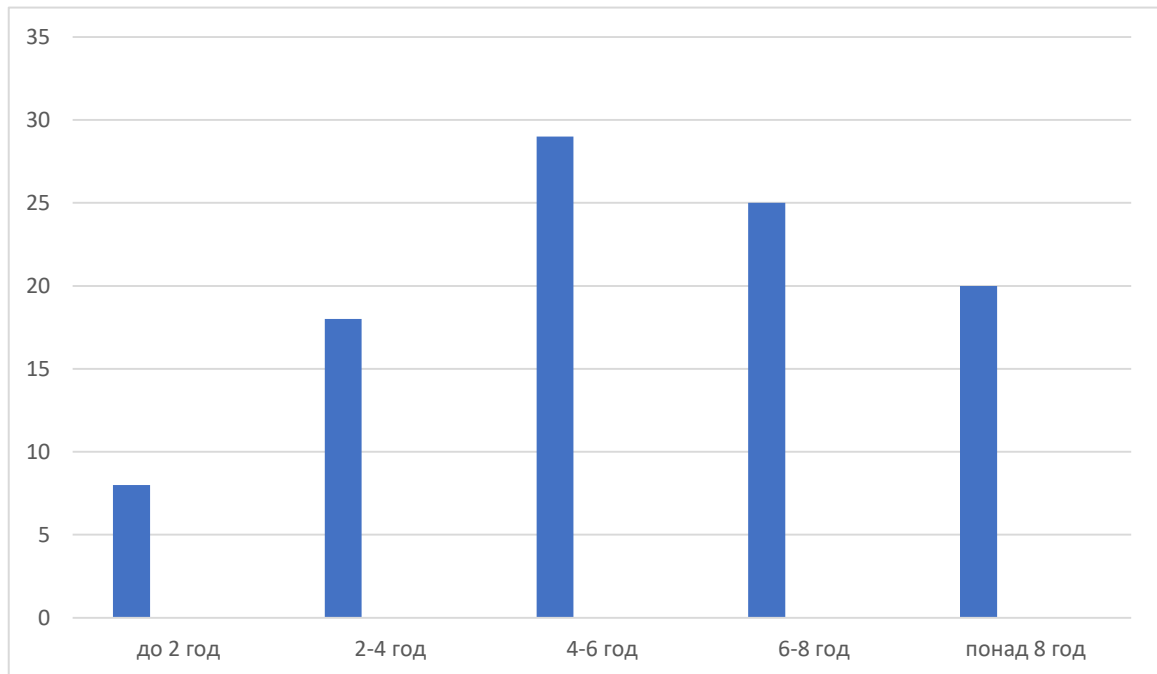


Рисунок 4.2 – Тривалість використання цифрових пристроїв протягом доби

Респондентам було запропоновано обрати один із варіантів відповіді: до 2 годин, 2–4 години, 4–6 годин, 6–8 годин або понад 8 годин на добу.

За результатами опитування встановлено, що більшість респондентів використовують цифрові пристрої від 4 до 8 годин на добу. Найбільш поширеною відповіддю став варіант «4–6 годин», який обрали 29% опитаних. Водночас 20% респондентів зазначили, що користуються цифровими пристроями понад 8 годин щодня.

Отримані результати свідчать про високий рівень інтеграції цифрових технологій у повсякденне життя населення. Значна тривалість використання електронних пристроїв підтверджує актуальність дослідження їхнього впливу на органи зору, психоемоційний стан та якість життя людини загалом. Наступне питання стосувалося впливу гаджетів на стан органів зору.

«Чи відчуваєте ви втоми очей після тривалого використання гаджетів?»

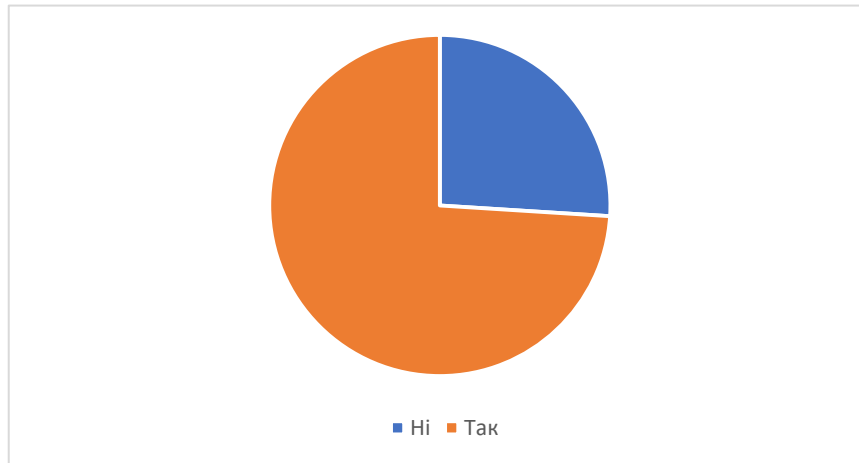


Рисунок 4.3 – Результати відповідей щодо втоми очей після використання цифрових пристроїв

Аналіз отриманих даних показав, що значна частина респондентів відчуває втоми очей після тривалого використання цифрових пристроїв. Це підтверджує висновки, отримані під час аналізу наукових джерел щодо поширення синдрому цифрової зорової втоми.

Далі питання анкети було спрямоване на визначення впливу тривалої роботи з цифровими пристроями на концентрацію уваги респондентів.

«Чи впливає тривала робота з екранами на вашу концентрацію уваги?»

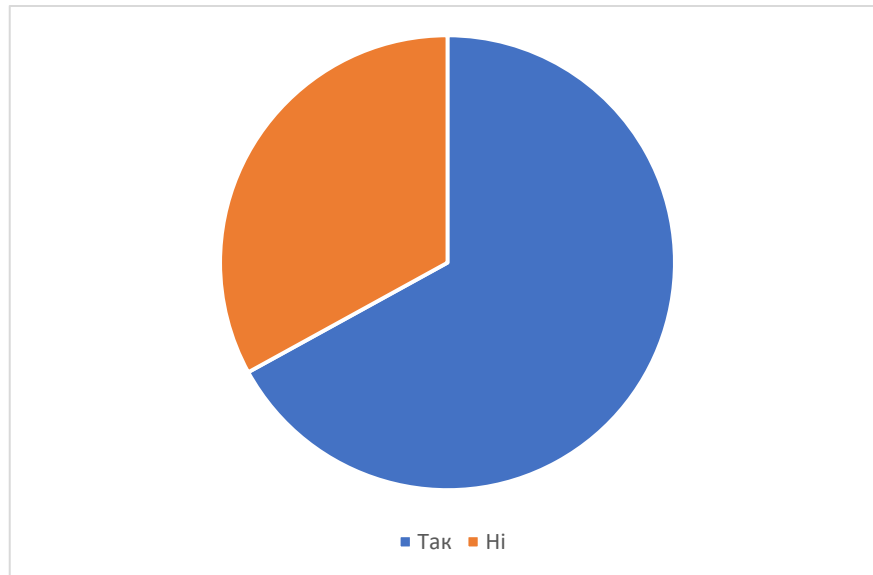


Рисунок 4.4 – Вплив тривалої роботи з екранами на концентрацію уваги

За результатами анкетування встановлено, що більшість респондентів відзначають негативний вплив тривалого використання цифрових пристроїв на концентрацію уваги. Значна частина опитаних повідомила про появу розсіяності, швидкої втомлюваності та зниження продуктивності після тривалого перебування перед екраном.

Отримані результати узгоджуються з даними сучасних досліджень, які свідчать про можливий зв'язок між надмірним споживанням цифрового контенту та зниженням здатності до тривалого зосередження. Постійне переключення між різними джерелами інформації може створювати додаткове навантаження на механізми уваги та пам'яті.

Наступне питання стосувалося визначення найбільш комфортного типу середовища для респондентів.

«Де ви відчуваєтеся комфортніше: у природному чи урбанізованому середовищі?»

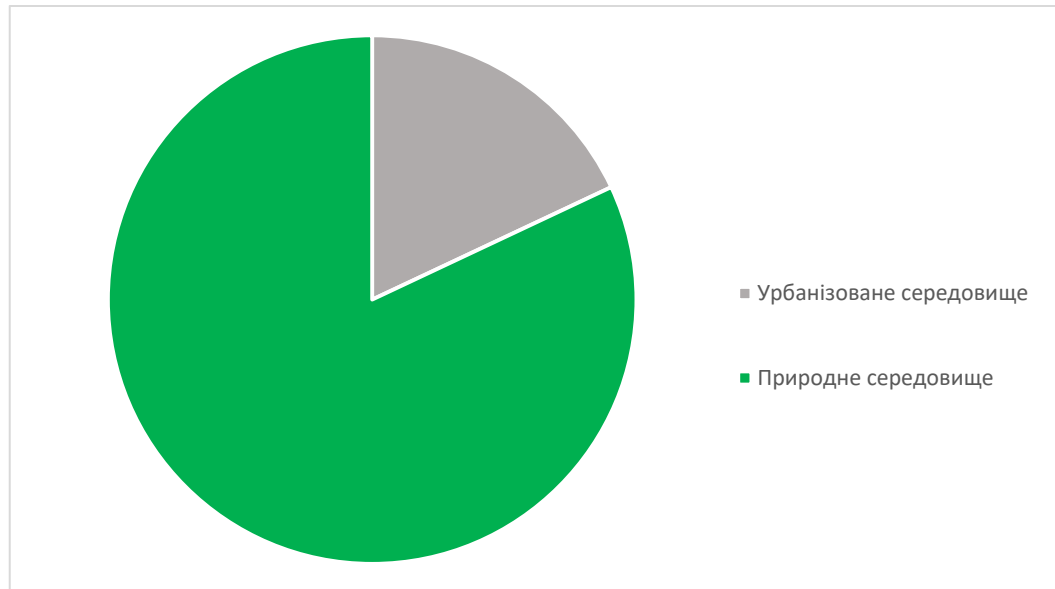


Рисунок 4.5 – Переважне середовище перебування респондентів

Аналіз результатів опитування показав, що переважна більшість респондентів відчувається комфортніше в природному середовищі. Більшість опитаних зазначили, що під час перебування в парках, лісових зонах, біля водойм або в інших природних локаціях вони відчувають спокій, емоційне розвантаження та покращення настрою.

Отримані результати підтверджують висновки наукових досліджень щодо позитивного впливу природного середовища на психоемоційний стан людини. Наявність зелених насаджень, природних кольорів та різноманітних природних форм сприяє зниженню рівня стресу та підвищенню загального рівня комфорту.

Далі питання було спрямоване на визначення впливу кольору навколишнього середовища на емоційний стан людини.

«Чи впливає колір навколишнього середовища на ваш настрій?»

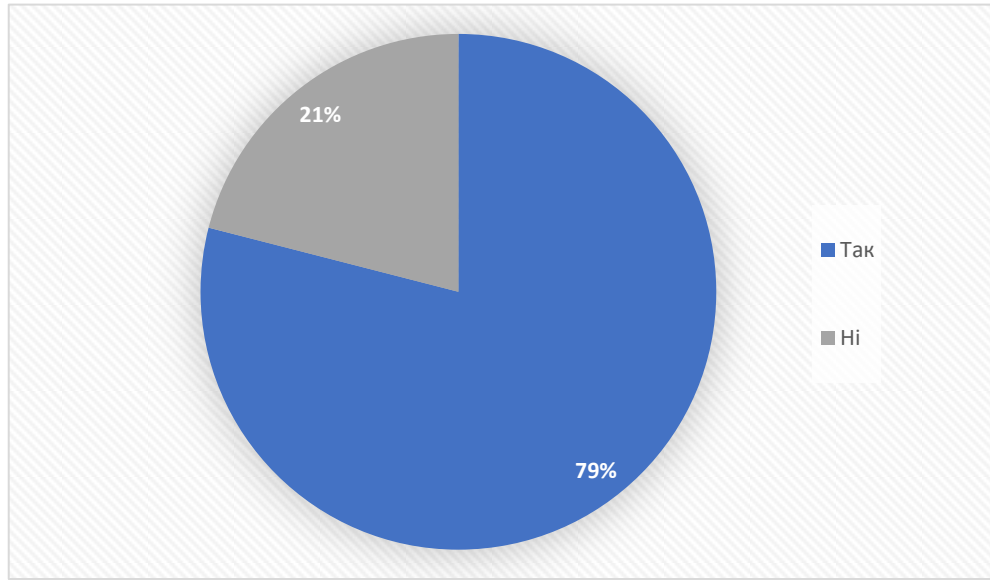


Рисунок 4.6 – Вплив кольору навколишнього середовища на настрій респондентів

За результатами анкетування встановлено, що більшість опитаних відзначають вплив кольорового оформлення середовища на власний емоційний стан. Респонденти зазначали, що різні кольори можуть викликати відчуття спокою, радості, енергійності або, навпаки, дискомфорту та втоми.

Отримані результати підтверджують важливу роль кольору у формуванні візуального комфорту людини та узгоджуються з теоретичними положеннями, наведеними у першому розділі роботи.

Наступним питанням було визначення кольору, який викликає у респондентів найбільш позитивні емоції.

«Який колір викликає у вас найбільш позитивні емоції?»

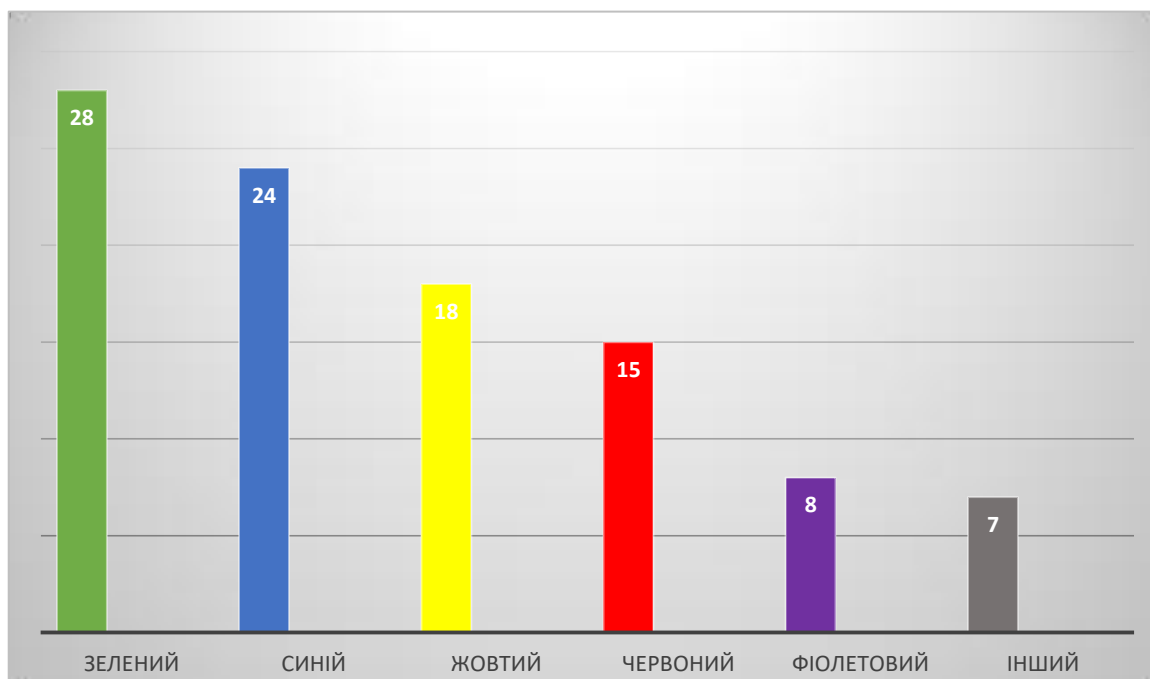


Рисунок 4.7 – Кольори, які викликають найбільш позитивні емоції у респондентів

Аналіз результатів опитування показав, що найбільш позитивні емоції у респондентів викликають зелений та синій кольори. Отримані результати можуть пояснюватися тим, що зазначені кольори широко представлені в природному середовищі та асоціюються зі спокоєм, гармонією та безпекою.

Зелений колір традиційно пов'язується з рослинністю, природою та відновленням життєвих сил, тоді як синій асоціюється з небом, водою та емоційною стабільністю. Водночас червоний і жовтий кольори також отримали значну кількість відповідей, що свідчить про їхню здатність викликати позитивні емоції та привертати увагу людини.

Далі було спрямоване питання на визначення особливостей сприйняття кольору в реальному та цифровому середовищі.

«Чи відчуваєте ви різницю між сприйняттям кольорів на екрані та в реальному житті?»

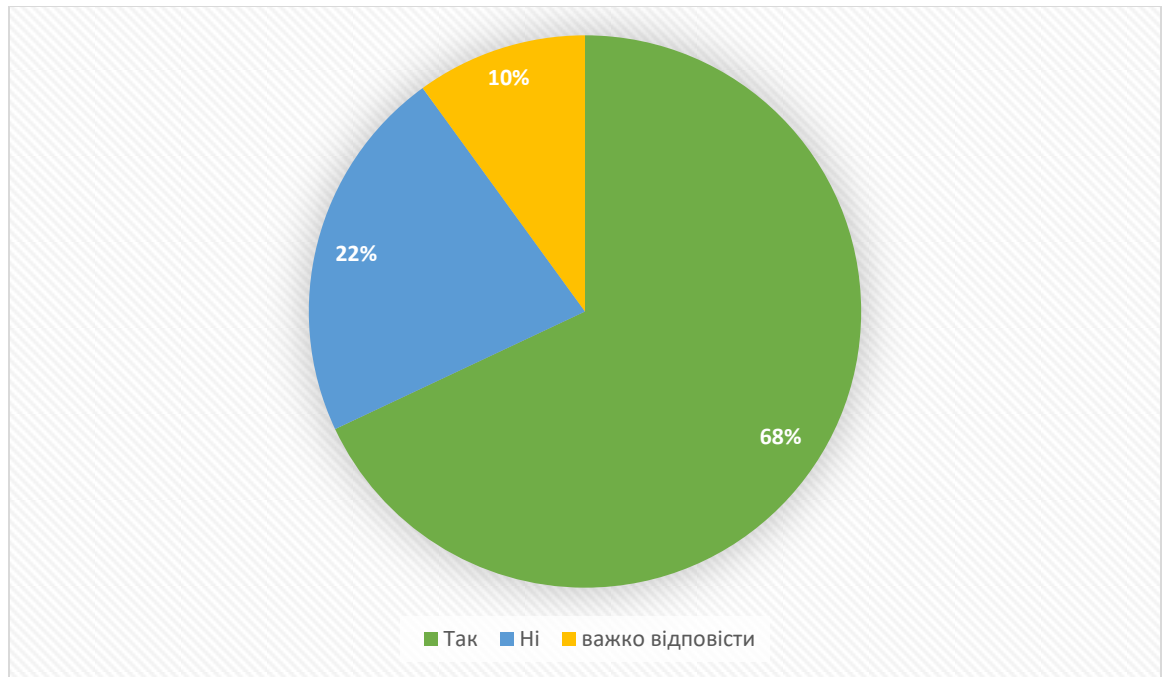


Рисунок 4.8 – Сприйняття різниці між кольорами на екрані та в реальному житті

За результатами анкетування більшість респондентів зазначили, що помічають різницю між кольорами, які відображаються на екрані цифрових пристроїв, та кольорами реальних об'єктів. Частина опитаних відзначала, що кольори на екрані часто здаються більш яскравими або насиченими, тоді як у реальному середовищі вони сприймаються більш природно.

Отримані результати підтверджують висновки, наведені в теоретичній частині роботи, щодо відмінностей між реальним та цифровим сприйняттям навколишнього світу. Вони свідчать про те, що навіть сучасні цифрові технології не завжди здатні повністю відтворити особливості кольорового сприйняття людини.

Наступне питання стосувалося використання технологій віртуальної реальності.

«Чи користувалися ви технологіями віртуальної реальності?»

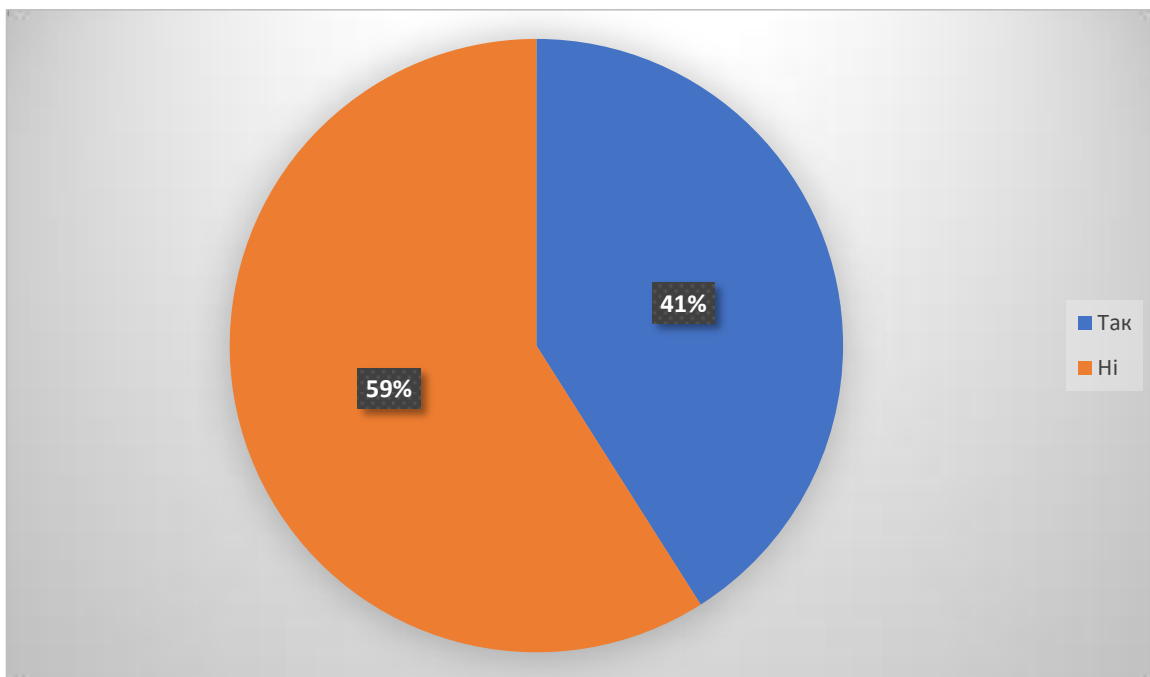


Рисунок 4.9 – Використання технологій віртуальної реальності серед респондентів

Аналіз результатів показав, що хоча більшість респондентів хоча б один раз користувалися технологіями віртуальної реальності, значна частина населення все ще не має регулярного досвіду взаємодії з подібними цифровими технологіями. Це пояснюється як відносно високою вартістю відповідного обладнання, так і обмеженим поширенням технологій віртуальної реальності у повсякденному житті.

Разом із тим популярність VR-технологій поступово зростає. Вони дедалі частіше використовуються не лише для розваг, але й у сфері освіти, медицини, архітектури та професійної підготовки фахівців.

Останнє питання анкети було спрямоване на визначення ставлення респондентів до можливості повної заміни реального сприйняття навколишнього світу технологіями віртуальної реальності.

«Чи може віртуальна реальність повністю замінити реальне сприйняття
навколишнього світу?»»

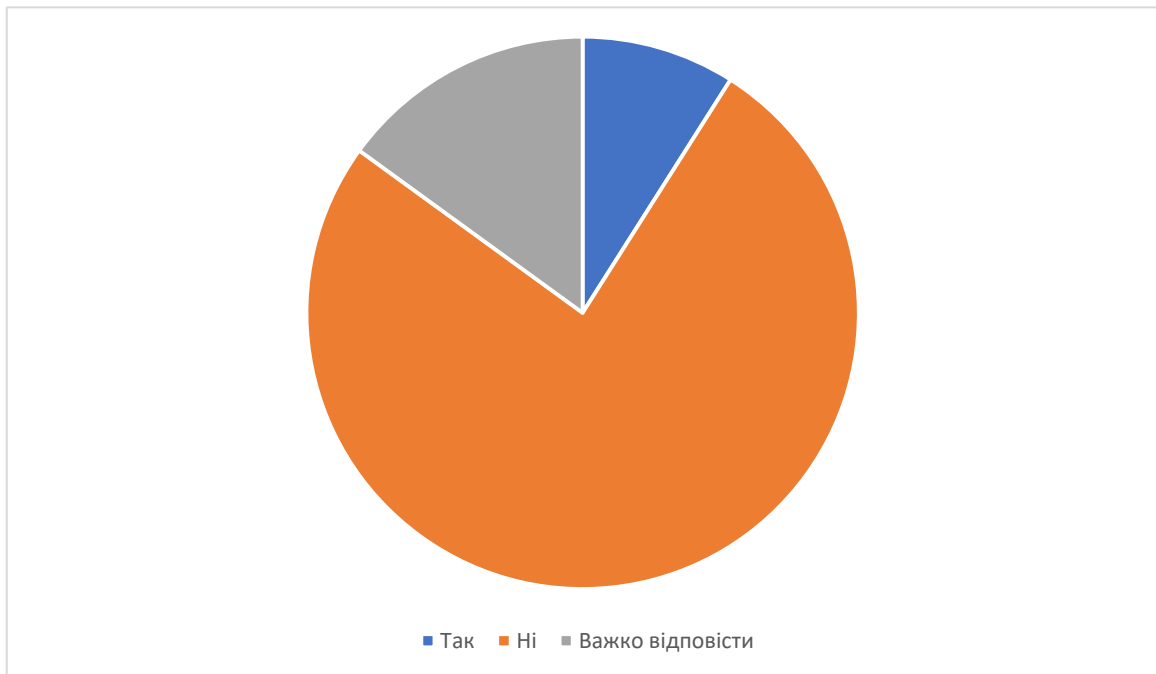


Рисунок 4.10 – Ставлення респондентів до можливості заміни реального середовища віртуальною реальністю

За результатами опитування встановлено, що переважна більшість респондентів не вважає можливим повністю замінити реальне сприйняття навколишнього світу технологіями віртуальної реальності. Опитані зазначали, що цифрові технології здатні відтворювати зображення, просторові ефекти та окремі елементи взаємодії з навколишнім середовищем, проте не можуть забезпечити повноцінне відтворення всіх відчуттів, які людина отримує під час безпосереднього контакту з реальним світом.

Частина людей висловила думку, що в майбутньому розвиток технологій може суттєво розширити можливості віртуальної реальності. Проте навіть за таких умов більшість опитаних вважає, що природне середовище та реальний

досвід взаємодії з навколишнім світом залишатимуться важливою складовою життя людини.

4.4 Узагальнення результатів дослідження

Проведене анкетування дозволило оцінити особливості сприйняття візуального середовища населенням та визначити основні фактори, які впливають на візуальний комфорт людини в умовах сучасного суспільства.

Результати дослідження показали високий рівень використання цифрових пристроїв серед населення. Більшість респондентів зазначили, що щоденно проводять значну кількість часу за смартфонами, комп'ютерами та іншими електронними пристроями. Це свідчить про важливу роль цифрового середовища в житті сучасної людини та пояснює актуальність дослідження його впливу на якість життя населення.

Аналіз відповідей респондентів підтвердив поширеність проявів цифрової зорової втоми. Значна частина опитаних відзначила втому очей після тривалого використання гаджетів, а також погіршення концентрації уваги під час тривалої роботи з цифровими екранами. Отримані результати узгоджуються з даними сучасних наукових досліджень щодо впливу цифрового середовища на органи зору людини.

Важливим результатом дослідження стало виявлення переваги природного середовища над урбанізованим. Більшість респондентів повідомили про вищий рівень комфорту під час перебування серед природних ландшафтів. Це підтверджує важливу роль озеленення та природних елементів у формуванні сприятливого візуального середовища.

Результати анкетування також показали, що колір є важливим фактором емоційного сприйняття навколишнього простору. Більшість респондентів

зазначили, що кольорове оформлення середовища впливає на їхній настрій та загальне самопочуття. Найбільш позитивні емоції у більшості опитаних викликали зелений та синій кольори.

Особливий інтерес становлять результати, пов'язані з цифровим відтворенням навколишнього світу. Значна частина респондентів відчуває різницю між сприйняттям кольорів на екрані та в реальному житті. Крім того, більшість опитаних не вважає можливим повністю замінити реальне середовище технологіями віртуальної реальності.

Таблиця 5.1 – узагальнення результатів дослідження.

Показник	Результат
Кількість респондентів	100
Найбільша вікова група	18–25 років
Відчують втому очей	26%
Робота з екранами впливає на увагу	67%
Користуються гаджетами понад 6 годин	45%
Вплив кольору на настрій	79%

4.5 Практичні рекомендації щодо формування комфортного візуального середовища

На основі проведеного теоретичного аналізу та результатів анкетування було розроблено практичні рекомендації, спрямовані на покращення якості візуального середовища та зниження негативного впливу цифрових технологій на людину.

Одним із найважливіших заходів є дотримання принципів цифрової гігієни під час використання електронних пристроїв. Для зменшення навантаження на органи зору рекомендується робити регулярні перерви під час роботи за комп'ютером або використання смартфона. Одним із найбільш поширених підходів є правило «20–20–20», відповідно до якого кожні 20 хвилин необхідно переводити погляд на об'єкт, розташований на відстані близько 20 футів (приблизно 6 метрів), протягом не менше 20 секунд.

Важливим фактором профілактики цифрової зорової втоми є правильна організація робочого місця. Монітор повинен розташовуватися на комфортній відстані від очей, а рівень освітлення приміщення має відповідати характеру виконуваної роботи. Особливу увагу необхідно приділяти уникненню надмірної яскравості екранів у вечірній час.

Для покращення якості життя населення доцільно збільшувати частку озелених територій у межах населених пунктів. Парки, сквери, зелені зони відпочинку та інші природні елементи сприяють формуванню комфортного візуального середовища, покращують емоційний стан населення та створюють сприятливі умови для відпочинку.

Під час проектування громадських просторів доцільно використовувати принципи гармонійного поєднання архітектурних та природних елементів. Надмірна кількість рекламних конструкцій, агресивних кольорових рішень та однотипних об'єктів може негативно впливати на сприйняття середовища людиною та сприяти виникненню психологічного дискомфорту.

Особливу увагу слід приділяти використанню кольору в організації навколишнього простору. Застосування природних та помірних кольорових поєднань сприяє формуванню більш комфортного середовища, ніж використання надмірно контрастних або яскравих елементів. При цьому

кольорове оформлення повинно відповідати функціональному призначенню простору та особливостям його використання.

У сучасних умовах важливим напрямком є формування культури відповідального використання цифрових технологій. Рациональне поєднання цифрового та реального середовища дозволяє використовувати переваги сучасних технологій без істотного погіршення якості життя людини.

Висновки до розділу 4

У ході проведеного дослідження було здійснено анкетування 100 респондентів різних вікових категорій з метою визначення особливостей впливу візуального середовища на якість життя населення.

Встановлено, що цифрові пристрої є невід'ємною складовою повсякденного життя сучасної людини. Більшість опитаних використовує смартфони, комп'ютери та інші електронні засоби протягом значної частини дня, що підтверджує високий рівень цифровізації суспільства.

Результати анкетування свідчать про поширеність симптомів цифрової зорової втоми серед населення. Значна частина респондентів відзначає втому очей та зниження концентрації уваги після тривалого використання цифрових пристроїв.

Виявлено, що природне середовище сприймається населенням як більш комфортне порівняно з урбанізованим простором. Більшість опитаних пов'язує перебування на природі з покращенням емоційного стану, зниженням рівня стресу та підвищенням психологічного комфорту.

Дослідження підтвердило важливу роль кольору у формуванні емоційного сприйняття навколишнього середовища. Найбільш позитивні асоціації у респондентів викликають зелений та синій кольори, що може бути пов'язано з їх широкою представленістю у природному середовищі.

Встановлено, що більшість респондентів відчуває різницю між сприйняттям кольорів у реальному середовищі та на цифрових екранах. Це підтверджує існування відмінностей між природним та цифровим сприйняттям навколишнього світу. Отримані результати свідчать про те, що технології віртуальної реальності мають значний потенціал розвитку, однак на сучасному етапі вони не можуть повністю замінити реальне сприйняття навколишнього середовища людиною.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ РОБОТІ З КОМП'ЮТЕРНИМИ ТА ЦИФРОВИМИ СИСТЕМАМИ

5.1 Основні небезпечні та шкідливі фактори при роботі з цифровими пристроями

В умовах сучасної цифровізації суспільства значна кількість працівників, студентів та учнів щоденно використовують комп'ютерну техніку, ноутбуки, планшети та смартфони. Тривала робота з цифровими пристроями може супроводжуватися впливом низки шкідливих виробничих факторів, які негативно впливають на здоров'я людини та її працездатність.

Організація безпечної роботи з комп'ютерною технікою в Україні регламентується чинними нормативними документами, зокрема Державними санітарними правилами і нормами роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин (ДСанПіН 3.3.2.007-98) та Вимогами щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями (НПАОП 0.00-7.15-18) [28,29,31].

Одним із найбільш поширених негативних факторів є підвищене навантаження на органи зору. Під час роботи з монітором користувач тривалий час фокусує погляд на близько розташованому об'єкті, що сприяє розвитку зорової втоми, сухості очей, головного болю та зниженню концентрації уваги. Особливо актуальною ця проблема є в умовах тривалого використання цифрових пристроїв без необхідних перерв.

Іншим важливим фактором є статичне навантаження на опорно-руховий апарат. Неправильне положення тіла під час роботи за комп'ютером може

призводити до виникнення болю в ділянці ший, плечей та попереку, а також сприяти формуванню порушень постави.

До несприятливих чинників належать також психоемоційні навантаження, пов'язані з необхідністю обробки значних обсягів інформації, високою концентрацією уваги та тривалою роботою в умовах обмеженої рухової активності. Це може викликати швидку втому, дратівливість, зниження працездатності та порушення режиму праці й відпочинку.

Під час експлуатації комп'ютерної техніки важливе значення має дотримання вимог електробезпеки. Сучасні персональні комп'ютери належать до електротехнічних пристроїв, тому користувачі повинні дотримуватися правил безпечної експлуатації обладнання, використовувати справні електромережі та не допускати пошкодження кабелів живлення й периферійних пристроїв.

5.2 Вимоги до організації робочого місця користувача ПК

Правильна організація робочого місця є одним із найважливіших заходів профілактики негативного впливу цифрових технологій на здоров'я людини. Робоче місце користувача персонального комп'ютера повинно відповідати санітарно-гігієнічним вимогам та забезпечувати комфортні умови праці. [28; 29; 30]

Монітор рекомендується розташовувати на відстані 50–70 см від очей користувача. Верхня межа екрана повинна знаходитися приблизно на рівні очей або трохи нижче. Таке розташування сприяє зменшенню навантаження на шийний відділ хребта та органи зору.

Особливу увагу необхідно приділяти освітленню робочого місця. Освітлення має бути достатнім для комфортної роботи, але не створювати

відблисків на поверхні монітора. Перевагу слід надавати природному освітленню в поєднанні зі штучним світлом.

Робочий стіл і крісло повинні відповідати антропометричним особливостям користувача. Спинка крісла має підтримувати природне положення хребта, а ноги повинні вільно спиратися на підлогу або спеціальну підставку. Клавіатуру та комп'ютерну мишу необхідно розташовувати таким чином, щоб руки знаходилися у зручному положенні без надмірного напруження.

Важливим елементом організації безпечної праці є дотримання режиму роботи та відпочинку. Під час тривалої роботи за комп'ютером рекомендується регулярно робити короткі перерви для відновлення працездатності та зменшення навантаження на організм.

Таблиця 5.1 – Рекомендовані параметри організації робочого місця користувача ПК

Показник	Рекомендоване значення
Відстань до монітора	50–70 см
Верхній край екрана	На рівні очей
Тривалість безперервної роботи	45–60 хв
Тривалість перерви	5–10 хв
Освітлення	Комбіноване (природне та штучне)

5.3 Заходи профілактики зорової втоми та збереження здоров'я користувачів

Для зниження негативного впливу цифрових пристроїв на органи зору необхідно застосовувати комплекс профілактичних заходів. Одним із найбільш

ефективних методів є дотримання правила «20–20–20». Згідно з цим правилом, кожні 20 хвилин роботи необхідно переводити погляд на об'єкт, розташований на відстані близько 20 футів (приблизно 6 метрів), протягом не менше 20 секунд. [5; 6; 7; 35]

Корисними є спеціальні вправи для очей, спрямовані на зняття напруження акомодативного апарату. До таких вправ належать переведення погляду з близьких предметів на віддалені, кругові рухи очима, часте моргання та короткочасне заплющування очей.

Важливе значення має дотримання оптимального рівня яскравості та контрастності екрана. Надто яскраве або занадто темне зображення може сприяти швидкому розвитку зорової втоми. Для роботи в темний час доби доцільно використовувати режими зменшення інтенсивності синього світла.

З метою профілактики загальної втоми необхідно поєднувати роботу з цифровими пристроями з достатньою фізичною активністю. Регулярні прогулянки, заняття спортом та перебування на свіжому повітрі позитивно впливають на функціональний стан організму та сприяють відновленню працездатності.

Особливу увагу слід приділяти дотриманню режиму сну. Використання смартфонів та інших електронних пристроїв безпосередньо перед сном може негативно впливати на біологічні ритми людини та погіршувати якість відпочинку.

Висновки до розділу 5

У результаті проведеного аналізу встановлено, що тривала робота з комп'ютерними та цифровими системами супроводжується впливом комплексу шкідливих факторів, серед яких найбільше значення мають зорове навантаження, статичне напруження опорно-рухового апарату та психоемоційна втома.

Визначено, що важливою умовою збереження здоров'я користувачів є правильна організація робочого місця, дотримання санітарно-гігієнічних вимог до освітлення, розташування обладнання та режиму праці й відпочинку.

Встановлено, що використання профілактичних заходів, зокрема виконання вправ для очей, дотримання правила «20–20–20», оптимізація параметрів екрана та забезпечення достатньої фізичної активності, сприяє зменшенню негативного впливу цифрових технологій на організм людини.

Отримані результати підтверджують необхідність дотримання вимог охорони праці під час роботи з цифровими пристроями та можуть бути використані для підвищення рівня безпеки й комфорту користувачів сучасних інформаційних технологій.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі досліджено особливості візуального середовища сучасної людини та його вплив на якість життя населення в умовах цифровізації суспільства.

1. На основі аналізу наукових джерел встановлено, що відеоекологія є важливим напрямом сучасної екології людини, який вивчає закономірності взаємодії людини з візуальним середовищем та оцінює вплив візуальних факторів на психофізіологічний стан організму. Показано, що якість візуального середовища визначається рівнем його різноманітності, наявністю природних елементів та ступенем візуального навантаження.

2. Досліджено особливості функціонування зорової системи людини та механізми зорового сприйняття. Встановлено, що ефективність сприйняття навколишнього середовища залежить від роботи механізмів саккадичних рухів очей, процесів акомодатції та адаптації, які забезпечують формування цілісного зорового образу. Порушення природних умов функціонування цих механізмів може призводити до зорової втоми та погіршення самопочуття людини.

3. Проаналізовано роль кольору як одного з ключових компонентів візуального середовища. Визначено, що кольорове оформлення простору здатне впливати на психоемоційний стан, рівень концентрації уваги та загальний комфорт людини. Найбільш сприятливий вплив мають природні кольори та гармонійні колірні поєднання, характерні для природного середовища.

4. Встановлено, що цифрове середовище стало невід'ємною складовою сучасного способу життя та суттєво змінило характер взаємодії людини з візуальною інформацією. Тривале використання смартфонів, комп'ютерів та інших цифрових пристроїв супроводжується підвищеним навантаженням на органи зору, що проявляється розвитком симптомів цифрової зорової втоми, зниженням концентрації уваги та погіршенням візуального комфорту.

5. Доведено, що природне візуальне середовище має переваги порівняно з урбанізованим та цифровим середовищем завдяки більшій різноманітності форм, кольорів і просторових структур. Наявність зелених насаджень та природних ландшафтів сприяє зниженню психоемоційного напруження, покращенню самопочуття та підвищенню якості життя населення.

6. За результатами анкетування 100 респондентів встановлено високий рівень поширення використання цифрових пристроїв у повсякденному житті. Виявлено, що значна частина опитаних пов'язує тривале перебування перед екранами з появою втоми очей та погіршенням концентрації уваги. Також підтверджено важливу роль кольорового оформлення середовища у формуванні емоційного стану людини та перевагу природних ландшафтів як найбільш комфортного типу візуального середовища.

7. Встановлено, що сучасні технології віртуальної реальності здатні частково відтворювати характеристики реального середовища, проте не можуть повністю замінити безпосередню взаємодію людини з природним оточенням. Це свідчить про необхідність збереження та розвитку природних компонентів життєвого простору населення навіть в умовах подальшої цифровізації суспільства.

8. На підставі отриманих результатів обґрунтовано рекомендації щодо формування екологічно комфортного візуального середовища, які передбачають дотримання принципів цифрової гігієни, оптимізацію режиму роботи з електронними пристроями, розширення озеленення урбанізованих територій та використання сприятливих кольорових рішень під час організації житлового, освітнього та виробничого простору.

9. Таким чином, результати дослідження підтверджують, що візуальне середовище є важливим екологічним фактором, який суттєво впливає на психоемоційний стан, функціонування зорової системи та якість життя

населення. Врахування принципів відеоекології під час формування сучасного життєвого простору сприятиме збереженню здоров'я населення та підвищенню рівня його екологічного благополуччя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Прищенко С. В. Кольорознавство : навч. посіб. 3-тє вид. Київ : Кондор, 2018. 436 с.
2. Ігтен Й. Мистецтво кольору. Київ : ArtHuss, 2021. 192 с.
3. Грегорі Р. Л. Око і мозок: психологія зорового сприйняття. Київ : Основи, 2003. 256 с.
4. Guyton A. C., Hall J. E. Textbook of Medical Physiology. 14th ed. Philadelphia : Elsevier, 2021. 1152 p.
5. American Academy of Ophthalmology. Digital Eye Strain. URL: <https://www.aaio.org>
6. American Optometric Association. Computer Vision Syndrome. URL: <https://www.aoa.org>
7. Sheppard A. L., Wolffsohn J. S. Digital eye strain: prevalence, measurement and amelioration. BMJ Open Ophthalmology. 2018. Vol. 3. № 1.
8. World Health Organization. World Report on Vision. Geneva : WHO, 2019.
9. Holden B. A. et al. Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends through 2050. Ophthalmology. 2016. Vol. 123. № 5. P. 1036–1042.
10. Morgan I. G., Ohno-Matsui K., Saw S. M. Myopia. Lancet. 2012. Vol. 379. № 9827. P. 1739–1748.
11. World Health Organization. Blindness and vision impairment. URL: <https://www.who.int>
12. Міністерство охорони здоров'я України. Офіційний вебсайт. URL: <https://moz.gov.ua>
13. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>

14. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». URL: <https://zakon.rada.gov.ua>
15. Закон України «Про систему громадського здоров'я». URL: <https://zakon.rada.gov.ua>
16. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні. Київ, 2024.
17. Географія та екологія міських систем : навч. посіб. Київ : Либідь, 2020. 312 с.
18. Gehl J. Cities for People. Washington : Island Press, 2013. 288 p.
19. Montgomery C. Happy City. New York : Penguin Books, 2015. 368 p.
20. Sherman W. R., Craig A. B. Understanding Virtual Reality. 2nd ed. Burlington : Morgan Kaufmann, 2018. 938 p.
21. Slater M., Sanchez-Vives M. V. Enhancing Our Lives with Immersive Virtual Reality. Frontiers in Robotics and AI. 2016. Vol. 3.
22. Jerald J. The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality. New York : ACM Books, 2015. 637 p.
23. Norman D. The Design of Everyday Things. New York : Basic Books, 2013. 368 p.
24. Екологія людини : підручник / за ред. В. І. Баранова. Київ : Академвидав, 2019. 408 с.
25. Основи екології : підручник / за ред. О. Є. Пахомова. Київ : Ліра-К, 2021. 332 с.
26. Екологія міських систем : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2020. 298 с.
27. Sustainable Development Goals Report 2024. United Nations. URL: <https://unstats.un.org>

28. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин : ДСанПіН 3.3.2.007-98.
29. Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями : НПАОП 0.00-7.15-18.
30. ДСТУ EN 62368-1:2017. Обладнання аудіо-, відео-, інформаційних та комунікаційних технологій. Вимоги щодо безпеки.
31. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 № 2694-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>
32. American Academy of Ophthalmology. Digital Eye Strain: Symptoms and Prevention. 2024.
33. European Environment Agency. Urban environment and human health. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2022.
34. International Agency for Research on Cancer. Light, Radiation and the Environment. Lyon, 2020.
35. Rosenfield M. Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. Ophthalmic and Physiological Optics. 2016.

АНКЕТА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЦИФРОВОГО ВІЗУАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЛЮДИНУ

Шановний респондент!

Просимо Вас взяти участь в анонімному опитуванні. Отримані результати будуть використані виключно в наукових цілях під час виконання бакалаврської роботи на тему «Екологія візуального середовища та вплив на якість життя населення».

1. Вкажіть Ваш вік.
2. Скільки годин на день Ви користуєтесь цифровими пристроями?
3. Чи відчуваєте Ви втому очей після тривалого використання цифрових пристроїв?
4. Які симптоми Ви відчуваєте найчастіше після роботи з екранами? (сухість очей, почервоніння, головний біль, погіршення концентрації, інше)
5. Чи вважаєте Ви, що цифрові пристрої негативно впливають на стан зору?
6. Де Ви відчуваєтесь більш комфортно? (у природному середовищі / у міському середовищі)
7. Чи впливає колір навколишнього середовища на Ваш настрій?
8. Чи відчуваєте Ви різницю між сприйняттям кольорів на екрані та в реальному житті?
9. Чи користувалися Ви технологіями віртуальної реальності?
10. Чи може віртуальна реальність повністю замінити реальне сприйняття навколишнього світу?

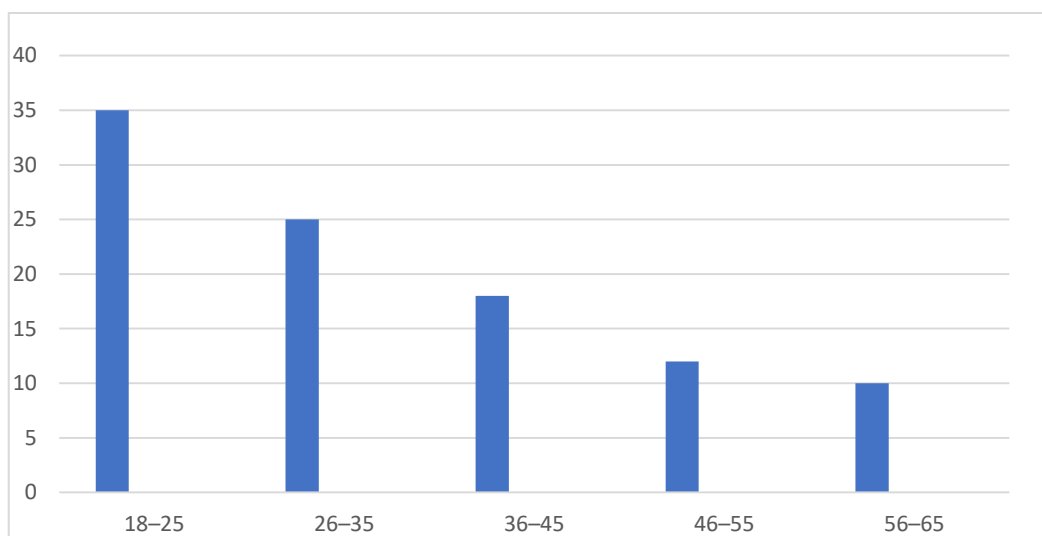


Рисунок Б.1 – Розподіл респондентів за віком.

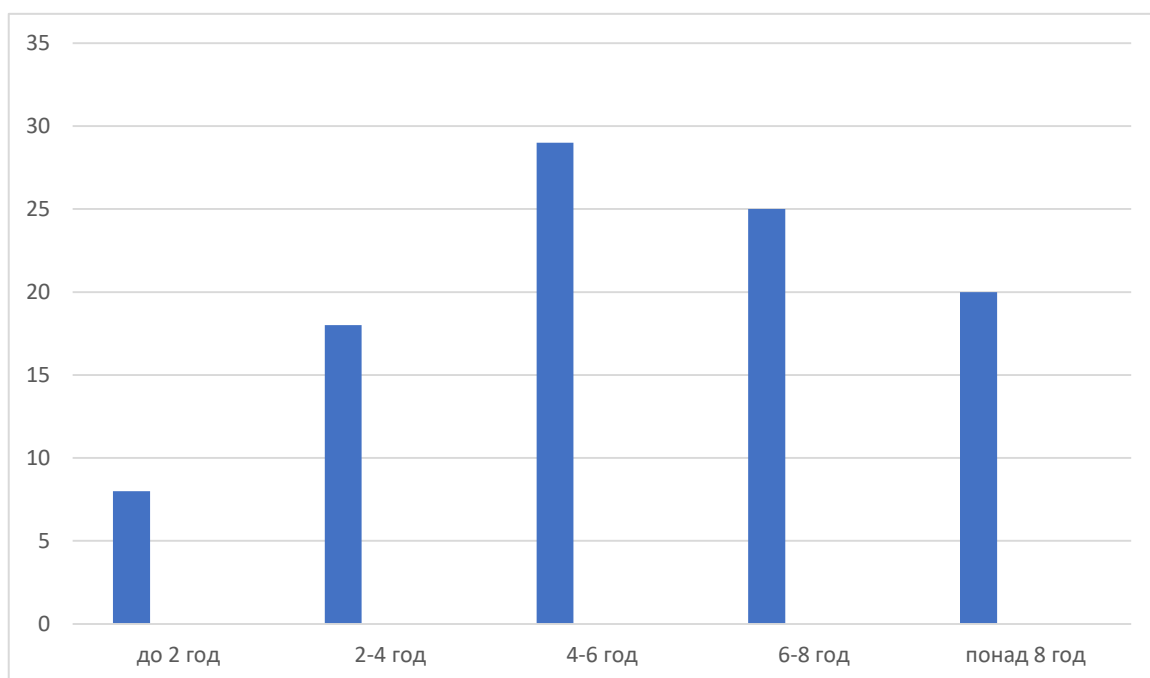


Рисунок Б.2 – Тривалість використання цифрових пристроїв.

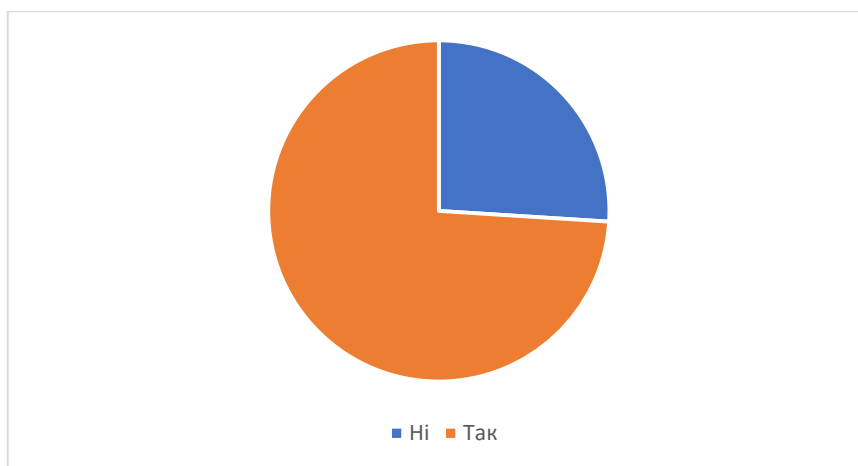


Рисунок Б.3 – Втома очей після використання гаджетів.

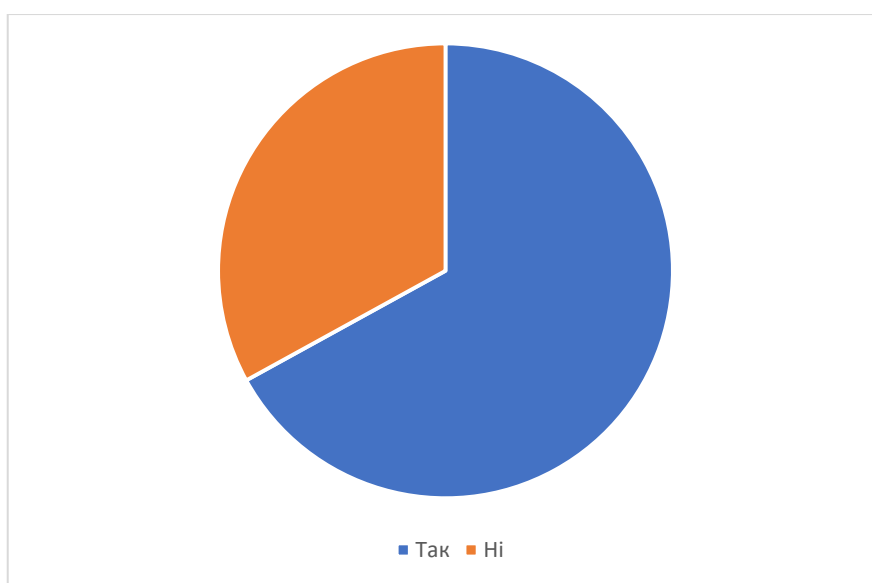


Рисунок Б.4 – Вплив тривалої роботи з екранами на концентрацію уваги.

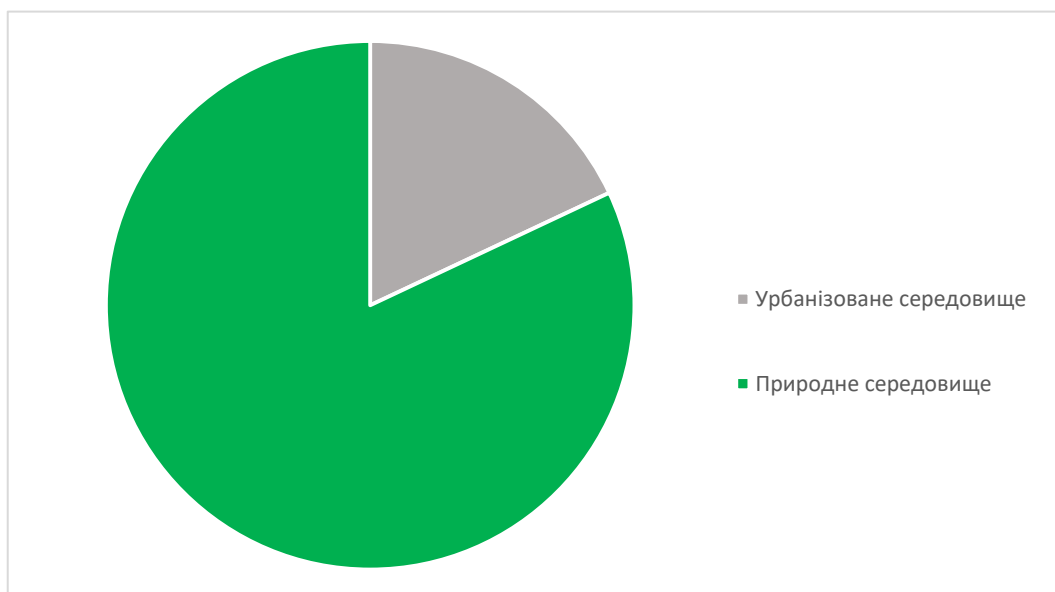


Рисунок Б.5 – Переважне середовище перебування респондентів

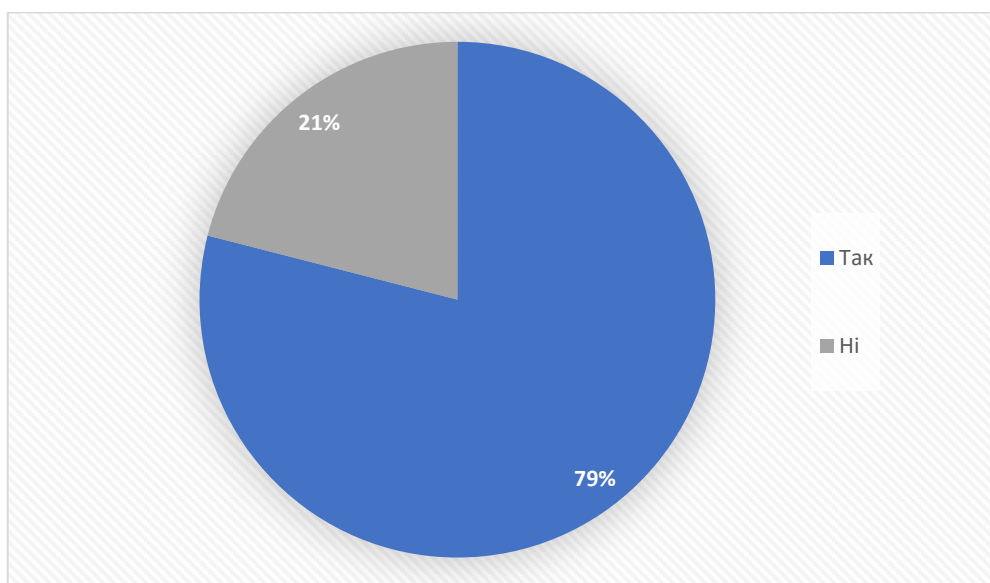


Рисунок Б.6 – Вплив кольору навколишнього середовища на настрій респондентів

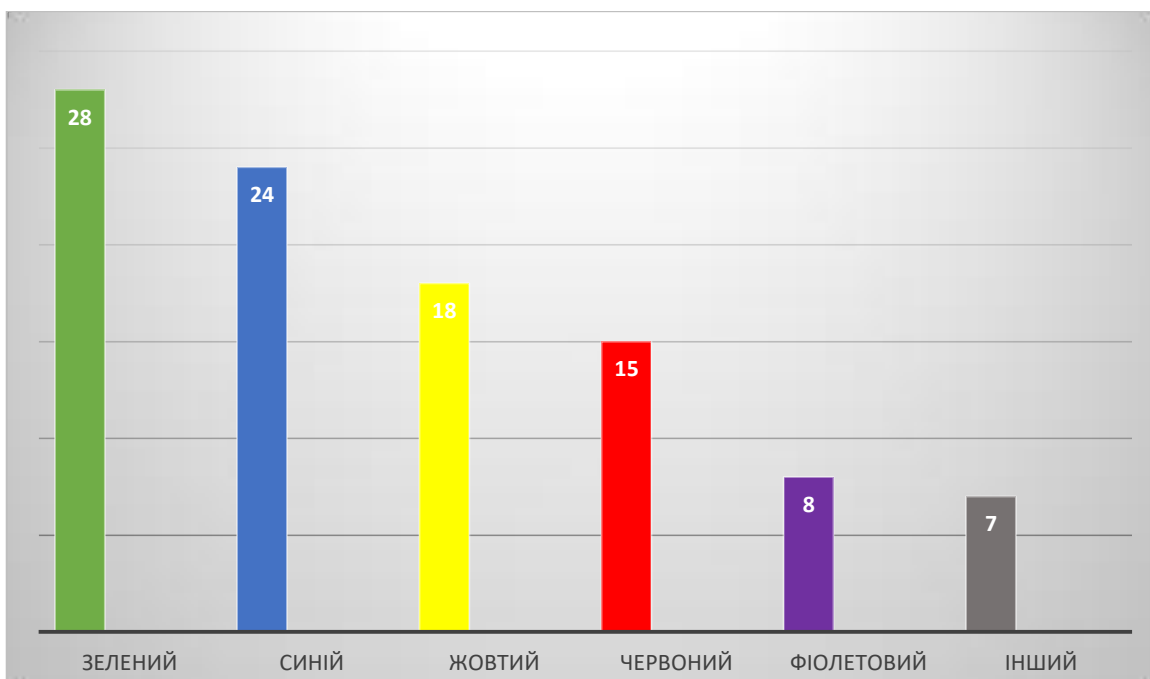


Рисунок Б.7 – Кольори, які викликають найбільш позитивні емоції у респондентів

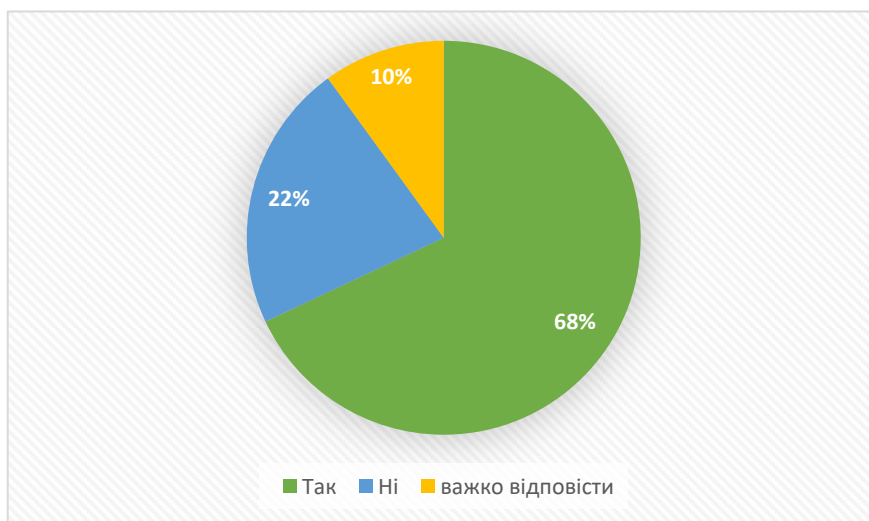


Рисунок Б.8 – Сприйняття різниці між кольорами на екрані та в реальному житті

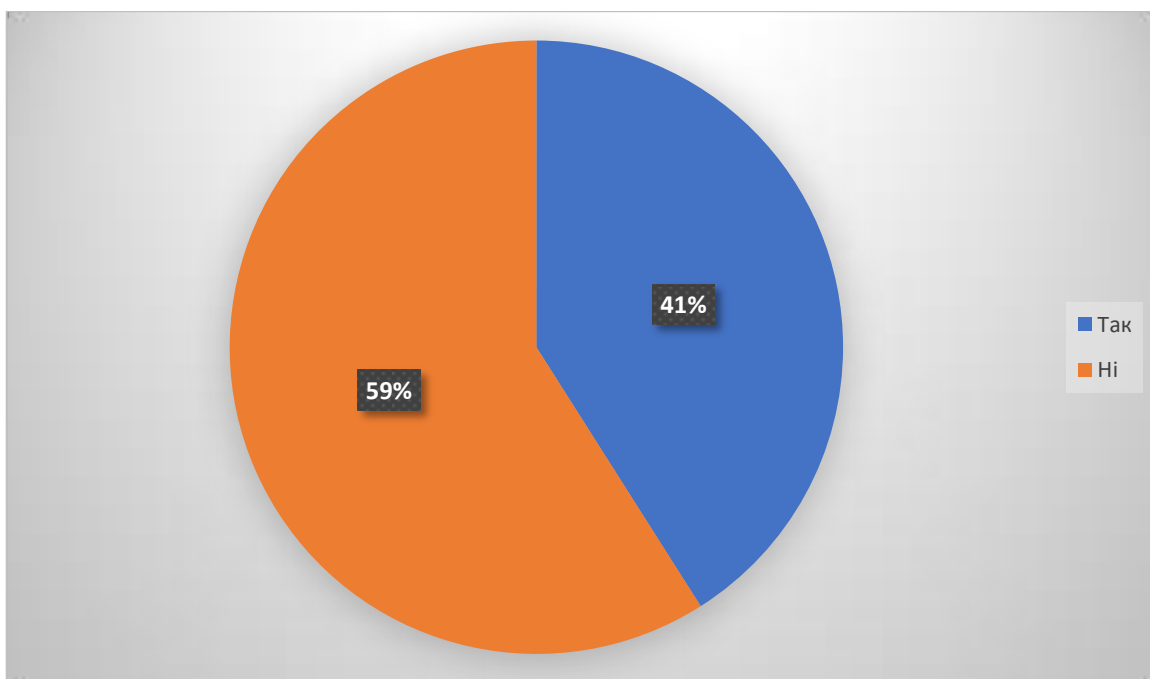


Рисунок Б.9 – Використання технологій віртуальної реальності серед респондентів

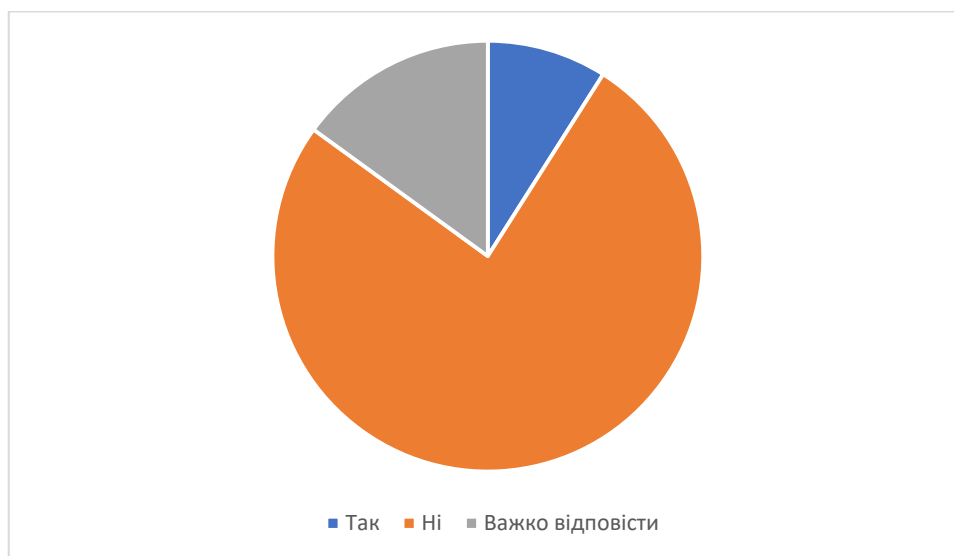


Рисунок Б.10 – Ставлення респондентів до можливості заміни реального середовища віртуальною реальністю