

СПЕЦИФІКА ПРОЄКТУВАННЯ ІНКЛЮЗИВНИХ ІГОР ТА ІГРАШОК ДЛЯ ДІТЕЙ З ПОРУШЕННЯМ КОЛІРНОГО СПРИЙНЯТТЯ

Дерман Л. М.

ВСТУП

Інклюзивність є однією з фундаментальних цінностей сучасного суспільства, що охоплює різноманітні аспекти життєдіяльності, зокрема питання доступності продуктів і сервісів для осіб із колірною сліпотою.

Сьогодні питання інклюзії дедалі активніше інтегруються в усі сфери життя. Ігровий простір – не просто місце для розваг, а важливий компонент соціалізації, пізнання світу та розвитку дитини. Саме через гру дитина вчиться взаємодіяти з іншими, приймати правила, формувати навички критичного мислення тощо.

В умовах активного розвитку ігрової індустрії, цифрового дизайну та розробки інтерфейсів спостерігається зростання інтересу до впровадження інноваційних рішень, орієнтованих на створення комфортного середовища для всіх категорій користувачів. Ці процеси мають не лише етичний вимір, але й практичне значення, оскільки сприяють розширенню аудиторії, зменшенню дискримінаційних бар'єрів і стимулюванню креативності у дизайнерських підходах¹.

Сприйняття кольорів має фундаментальне значення у процесі гри, навчанні та соціалізації дітей.

Саме через гру вони набувають навички спілкування, розвитку логіки, критичного мислення та самовираження. Для дітей із колірною сліпотою (дальтонізмом) стандартні іграшки можуть стати джерелом труднощів. Це призводить до того, що дитина не може повноцінно брати участь у спільних іграх, що негативно впливає на її самооцінку та взаємодію з однолітками.

¹ Дерман Л.М. Інклюзивний дизайн у моді XXI століття: соціокультурні, етичні та художні аспекти: зб. матеріалів доп. учасн. Міжнародна науково-практична конференція «*Культурологія та мистецтво: точки дотику та перспективи розвитку*», м. Венеція, 2020. С. 140.

1. Теоретичні засади інклюзивного дизайну іграшок для дітей із порушенням колірного сприйняття

Інклюзивний дизайн ґрунтується на концепції універсального дизайну, запропонованої Рональдом Мейсом у 1980-х роках. Згідно з цією концепцією, продукти та середовище мають бути спроектовані таким чином, щоб бути максимально доступними для всіх людей.

Інклюзивний дизайн ґрунтується на семи принципах універсального дизайну, сформульованих Центром універсального дизайну Університету штату Північна Кароліна. До них належать рівноправне використання, гнучкість, простота, зручність сприйняття інформації, толерантність до помилок, мінімальні фізичні зусилля та відповідність розміру й простору. Відтак, основою для розробки інклюзивних іграшок є принципи універсального дизайну. Особливу увагу слід приділити четвертому принципу, оскільки порушення колірного сприйняття безпосередньо впливає на сприйняття візуальної інформації.

Психолого-педагогічні дослідження вказують, що іграшки є важливим інструментом розвитку дитини, сприяючи формуванню сенсорних, моторних і когнітивних навичок.

Колір є одним із ключових факторів, що позначається на сприйнятті навколишнього світу, і виконує важливу функцію у багатьох сферах людської діяльності. Він слугує інструментом ідентифікації людей, предметів, матеріалів та інших об'єктів, а також використовується у педагогіці, зокрема у навчанні дітей дошкільного віку або дітей з особливими освітніми потребами.

У промисловості колір часто застосовується для сигналізації певного стану або параметрів системи: один колір може позначати безпечний діапазон, а інший – небезпечний. Таким чином, він виступає важливим каналом зворотного зв'язку між системою і користувачем. У маркетингу колір слугує інструментом залучення уваги споживача та впливу на його емоційне сприйняття продукції.

Разом із тим, близько 8% чоловіків і 1% жінок у світі страждають на колірну сліпоту – дальтонізм, який полягає у частковій або повній неспроможності розрізняти кольори. Таке порушення може охоплювати як увесь спектр кольорів, так і лише окремі його ділянки. Для таких осіб труднощі у розпізнаванні кольорів виникають упродовж усього життя – від дитячого віку до старості.²

Зважаючи на значну поширеність дальтонізму серед населення, питання створення адаптованих іграшок виходить за межі медичних

² Дерман Л.М. Концепції універсального дизайну в моді XXI століття: філософсько-антропологічний аналіз. *Гілея* : науковий вісник: збірник наукових праць. 2020, Вип. 158 (№ 10) Ч. 2. С. 21–25

аспектів і стає питанням забезпечення соціальної справедливості та інклюзії.

Ігнорування потреб дітей із колірною сліпотою посилює їх соціальну ізоляцію і створює нерівні умови для розвитку.

Дальтонізм суттєво ускладнює виконання завдань, що базуються на розпізнаванні кольорових маркерів: сортування об'єктів, дотримання інструкцій у настільних іграх, розв'язання логічних задач на основі кольорів тощо³. Коли дитина постійно стикається з невдачами у виконанні простих, на перший погляд, завдань, виникає нерозуміння з боку оточення: інші діти або навіть дорослі можуть сприймати її як неуважну, повільну тощо. Ці хибні уявлення формують негативні стереотипи, які швидко закріплюються під час соціальної взаємодії.

Стигматизація на цьому етапі є надзвичайно небезпечною, оскільки може призвести до формування негативного сприйняття власного Я, втрати впевненості в собі, зниження мотивації до участі в іграх, навчанні та соціальному житті загалом. Поступово це може вилитися в ізоляцію, соціальну тривожність, а в подальшому – в труднощі інтеграції в суспільство та побудови здорових міжособистісних відносин.

Формування інклюзивного ігрового середовища дозволяє кожній дитині почувати себе рівноправним учасником колективних активностей. Це стимулює розвиток комунікативних, когнітивних та емоційних навичок. Інклюзія – це не тільки фізична доступність іграшок або навчального матеріалу, а й психологічна підтримка й визнання цінності кожної дитини як унікальної особистості.

Відсутність достатньої кількості таких іграшок, що пристосовані до потреб широкого кола людей, може мати далекосяжні наслідки. Це не лише погіршення психоемоційного стану окремої дитини, але й укорінення дискримінаційних поглядів у суспільстві загалом. У перспективі це може призводити до зниження рівня інклюзивності в освіті, трудовій діяльності й суспільному житті.

Основні типи порушень колірного сприйняття:

- Протанопія/протаномалія – знижена чутливість до червоного спектра, що призводить до плутанини червоного із зеленим або коричневим.
- Дейтеранопія/дейтераномалія – труднощі у розпізнаванні зеленого кольору, який сприймається як сірий або коричневий.

³ Books/Toys. URL:<https://www.blindearlyservices.org/toys-books/> (дата звернення 17.04.2025)

Patel, I. & Goud, J., Colour Recognition for Blind and Colour Blind People, Int J. Eng Innovat Technol. 2012, 2(6), pp. 38-42

- Тританопія – рідкісне порушення, що зачіпає сприйняття синьо-жовтого спектра.

Ці особливості змінюють візуальну картину ігрового простору. Наприклад, дитина може не розпізнати різницю між зеленим і червоним при сортуванні деталей, або не зрозуміти логіку гри, побудованої на кольорових інструкціях, що само по собі знижує її зацікавленість у грі та навчанні.

Такі адаптивні іграшки можуть мати не тільки кольорові, а й фактурні відмінності. Наприклад, червоні елементи можуть мати рельєф із крапок, а зелені – у вигляді хвиль, що дозволяє ідентифікувати їх на дотик.

Крім того, колірне кодування має дублюватися символами, піктограмами або шрифтами. У сортувальних іграх кольори можуть бути представлені різними фігурами – трикутниками, квадратами, зірками⁴.

Адаптивні іграшки стимулюють розвиток логічного мислення, аналітичних здібностей та асоціативного мислення без залежності від сприйняття кольору. Завдяки їм дитина з дальтонізмом може повноцінно долучатись до колективних ігор, відчувати себе на рівних із однолітками.

Інклюзивні іграшки допомагають запобігти фрустрації, яка виникає через постійні труднощі у грі через сприйняття кольорів.

Ігнорування потреби адаптації таких іграшок означає не лише створення перешкод у грі, а й ризик формування відчуття виключеності, неповноцінності та соціальної ізоляції у дитини. Замість стимулювання розвитку логічного мислення, уваги, моторики й соціальної взаємодії, стандартні іграшки можуть несвідомо підсилювати розчарування та втрату інтересу до колективних ігор і навчання.

Створення адаптивних іграшок – це не тільки питання рівності, а й внесок у розвиток інклюзивного суспільства, де кожна дитина має можливість повноцінно розкривати свій потенціал.

Відтак ігри мають бути спроектовані так, щоб розвивати уяву та креативне мислення у дітей. Вона має допомагати долати бар'єри, сприяючи соціалізації. Такі адаптивні іграшки/ігри мають збагачувати сенсорний досвід дитини, надаючи мультисенсорний зворотний зв'язок.

⁴ Judd, D.B. Facts of Color-blindness. *Journal of the Optical Society of America*. 1943. 33(6), pp. 294–307.

Pearlman, A.L., Birch, J. & Meadows, J.C., Cerebral Color Blindness: An Acquired Defect in Hue Discrimination, *Annals of Neurology*. 1979, 5(3), pp. 253–261.

2. Практичні рішення та адаптивні стратегії у створенні інклюзивних ігор та іграшок

Іграшки повинні бути універсальними – підходити всім дітям. Це сприятиме створенню справді інклюзивного середовища та мінімізуватиме ризик стигматизації.

Серед практичних рішень – використання спеціальних наклейок із унікальними візерунками для стандартних іграшок, наприклад, LEGO, що дозволяють розрізняти елементи за допомогою символів замість кольору.

Компанія UNO випустила адаптовану версію гри. UNO ColorADD – спеціальна версія відомої карткової гри, де кольори на картах доповнені символами, що дозволяє дітям із дальтонізмом правильно ідентифікувати карти.

ColorADD – це унікальна, універсальна, інклюзивна та недискримінаційна мова, яка дозволяє особам з дальтонізмом розпізнавати кольори з широким спектром використання в компаніях/організаціях, коли колір є фактором ідентифікації, орієнтації чи вибору .

Деякі виробники, такі як PlanToys і Learning Resources, створюють дерев'яні сортувальні іграшки з різними текстурами, які легко розрізняються на дотик. Learning Resources Rainbow Pebbles – набір для розвитку моторики і логічного мислення, в якому камінці різних форм і кольорів мають відмінні розміри й текстури⁵.

Ще одна гра, що враховує потреби таких гравців – Blokus. У цій грі фішки різного кольору мають рельєфні текстури: спеціальні візерунки, які можна розрізнити на дотик або на вигляд, навіть якщо кольори важко розрізняти.

Mattel також вносить зміни в ігри Tumblin' Monkeys та KerPlunk, де кольори елементів позначені різними 3D-дизайнами. Це дозволяє не покладатися винятково на колір, а розрізняти деталі за формою чи рельєфом.

Компанія Mattel заявила, що до кінця 2025 року планує зробити 90% своїх ігор доступними для людей з дальтонізмом.

Компанія LEGO у партнерстві з дизайнером Джоном Лангером випустила Colorblind Mode: наклейки з візерунками для кубиків, щоб розрізняти кольори без потреби бачити їх.

⁵ Cole, B. L. The Handicap of Abnormal Colour Vision. Clinical and Experimental Optometry. 2004, 87(4–5), pp. 258–2759.

Levine K. R. All about Color Blindness: A Guide to Color Vision Deficiency for Kids (and Grown-ups Too). Halesite Press, 2013. 27 c.

Ігри типу Memory з рельєфними зображеннями, мають не лише кольори, а й тактильні елементи, що допомагає дітям орієнтуватися за формою.

Деякі бренди створюють набори кольорових олівців із підписаними назвами палітри великим шрифтом або піктограмами для орієнтування.

Ці приклади демонструють, що сучасна ігрова індустрія рухається у напрямку інклюзивності, що робить дозвілля приємним і доступним для ширшого кола людей.

Відтак, коли відбувається проєктування таких іграшок, особливу увагу слід приділяти використанню кольорових поєднань: червоний і зелений – одні з найскладніших для сприйняття при дальтонізмі. Тому варто віддавати перевагу контрастним парам: жовтий і синій, чорний і білий, синій і помаранчевий (це поєднання вважається одним з найкращих для всіх основних типів дальтонізму, оскільки ці кольори мають високий контраст і легко розрізняються), синій і червоний, фіолетовий і жовтий (ці кольори розташовані на протилежних сторонах колірного кола, що забезпечує високий контраст і легке розрізнення).

Водночас слід уникати поєднань, які можуть бути проблематичними для осіб з дальтонізмом: червоний і зелений, зелений і коричневий, синій і фіолетовий, зелений і синій, світло-зелений і жовтий, синій і сірий, зелений і сірий, зелений і чорний.

Виробникам іграшок важливо залучати дітей із дальтонізмом на етапі тестування прототипів, що дозволяє виявити і усунути потенційні бар'єри на ранніх стадіях розробки. Також рекомендується використовувати візуальні симулятори колірної сліпоти, для перевірки відповідності дизайну іграшок.

В освітніх закладах необхідно впроваджувати навчальні посібники з рекомендаціями щодо використання інклюзивних іграшок та ігр у класах.

Інклюзивний ігровий простір не лише усуває бар'єри, а й виховує у дітей цінності толерантності тощо. Діти навчаються тому, що різноманітність – це не обмеження, а природна частина соціального життя. Таким чином, інклюзивний дизайн слугує не лише як технічне рішення, а й як виховний інструмент, що формує гуманістичні погляди з раннього віку.

Важливо зазначити, що питання інклюзивного дизайну має бути інтегроване в підготовку майбутніх фахівців у сфері дизайну, педагогіки та архітектури. Студенти-дизайнери мають усвідомлювати соціальну відповідальність своєї професії, вивчати принципи мульти-сенсорного підходу до розробки продуктів і середовищ, уміти створювати рішення, які є доступними для всіх користувачів.

Важливо, щоб ці принципи враховувались не лише виробниками іграшок, але й дизайнерами середовища, які розробляють рішення облаштування дитячих майданчиків, навчальних класів, інтерактивних виставок тощо.

Студенти таких спеціальностей повинні вже під час навчання засвоювати основи інклюзивного дизайну. Усвідомлення того, як навіть найпростіший елемент – колір, форма, текстура – може вплинути на доступність і комфорт, має стати частиною професійної культури дизайнера.

Хоча дальтонізм не є серйозним фізичним обмеженням, він може мати значний вплив на соціальну та психологічну адаптацію дитини. Тому створення таких іграшок є важливим кроком у подоланні бар'єрів розвитку, комунікації та навчання⁶.

Для подальшого розвитку галузі інклюзивного дизайну іграшок та ігор необхідно стандартизувати підходи до створення доступних продуктів, залучати цільову аудиторію до процесу розробки та підвищувати обізнаність виробників про важливість доступності. Стандартизація сприятиме систематизації принципів інклюзивного дизайну, забезпечить однаковий рівень якості та доступності продуктів, а також спростить інтеграцію інклюзивних рішень у промислове виробництво.

Однак відсутність єдиних стандартів призводить до фрагментарного впровадження інклюзивних рішень, що знижує їхню ефективність і ускладнює оцінку відповідності продуктів потребам користувачів. Стандартизація підходів дозволить:

- Забезпечити послідовність у застосуванні принципів універсального дизайну.
- Спростити процес сертифікації інклюзивних продуктів.
- Підвищити довіру споживачів до іграшок та ігор, позначених як інклюзивні.
- Сприяти масштабуванню виробництва доступних продуктів.

Стандарти інклюзивного дизайну іграшок та ігор мають охоплювати всі етапи розробки – від концепції до тестування та виробництва.

Стандарти мають вимагати використання кількох сенсорних каналів. Продукт має пройти тестування за допомогою симуляторів. Наприклад, Color Oracle. Стандарти повинні передбачати обов'язкову участь представників цільової аудиторії на етапах проектування, прототипування та тестування.

⁶ Levine K. R. All about Color Blindness: A Guide to Color Vision Deficiency for Kids (and Grown-ups Too). Halesite Press, 2013. 27 c.

Стандарти мають передбачати систему сертифікації інклюзивних продуктів із чітким маркуванням, яке інформує споживачів про рівень доступності.

3. Рекомендації щодо розробки інклюзивних ігор та іграшок для дітей із дальтонізмом

У сфері цифрового дизайну активно інтегруються технології врахування потреб осіб із дальтонізмом. Одним із таких інструментів є симулятори дальтонізму такі як Coblis та Sim Daltonism. Вони дозволяють дизайнерам моделювати вигляд продукту для користувачів із різними типами порушень колірного сприйняття.

Функціонування цих симуляторів забезпечується локальною обробкою даних. Це гарантує безпеку роботи з великими зображеннями без потреби передавання інформації на віддалені сервери. Це розширює їхнє використання в освітніх і науково-дослідних цілях, зокрема в адаптації візуальних матеріалів.

Інтерфейс симулятора Coblis передбачає зручний механізм взаємодії. Додаткові функції масштабування та переміщення зображень підвищують зручність роботи. Однак функція локальної моделі впливу порушень (лінза) може працювати некоректно в браузерях Microsoft Edge та Internet Explorer, тоді як в інших браузерах її функціональність підтримується повною мірою.

Coblis є ефективним засобом для дослідження особливостей кольорового сприйняття осіб із дальтонізмом, що сприяє кращому розумінню їхніх потреб та вдосконаленню дизайну візуальних матеріалів.

У сучасних середовищах розробки інтерфейсів, таких як Figma, функції симуляції дальтонізму вбудовані у робочі процеси, що дозволяє в режимі реального часу оцінювати адаптивність продуктів.

Серед додаткових інновацій – використання альтернативних візуальних маркерів (текстур, форм, підписів) у мобільних додатках та навігаційних системах, що сприяє підвищенню доступності інтерфейсів для всіх користувачів.

Особливу увагу привертають спеціалізовані палітри кольорів, такі як система Color Universal Design (CUD) та Color Blind Safe Palettes Пола Тола. Вони створені для забезпечення однакового сприйняття інформації незалежно від типу колірної сприйнятливості, і активно використовуються у картографії, інфографіці, створенні презентаційних матеріалів тощо⁷.

⁷ Дальтонізм. URL: <https://www.bsmu.edu.ua/blog/1406-daltonizm/> (дата звернення 17.04.2025)

Колірна сліпота не є повною втратою здатності розрізняти кольори. Особи з дальтонізмом зазнають труднощів у диференціації певних кольорових комбінацій.

У осіб із протанопією та дейтеранопією виникають труднощі у розрізненні червоного та зеленого кольорів. Наприклад, червоний для протанопів виглядає значно темніше або навіть чорним. Дейтеропи завдяки функціонуванню синіх і червоних колбочок можуть краще сприймати зелений колір.

На основі цих даних можна сформуванати основні рекомендації для створення доступних візуальних матеріалів:

- Використання альтернативних маркерів (тексту, символів) замість виключно кольорового кодування.
- Забезпечення високої контрастності між об'єктами і фоном.
- Уникнення використання близьких за яскравістю кольорів.
- Використання жирних шрифтів для полегшення читання.
- Обмеження використання червоного кольору або заміна його на відтінки з високою яскравістю.

Новітні технології, так і як рішення на базі штучного інтелекту та доповненої реальності, дозволяють адаптувати графічні інтерфейси в реальному часі, забезпечуючи рівний доступ до інформації.

Сьогодні ринок дитячих іграшок пропонує величезну різноманітність продуктів, однак більшість із них досі орієнтовані переважно на користувачів без колірної сліпоти. Іграшки часто використовують кольори як основний спосіб передачі інформації (для сортування, побудови логічних зв'язків, виконання завдань тощо). Для дітей із дальтонізмом це може стати серйозною перешкодою.

Серед ігор адаптованих для людей з колірною сліпотою: конструктори типу LEGO, Mega Bloks, пазли, мозаїки та творчі набори для аплікацій, дидактичні матеріали для навчання розвивальні кубики.

Наприклад, серед інноваційних підходів до створення інклюзивних ігрових продуктів можна назвати Color Blind Puzzles – пазли, розроблені спеціально для людей із порушенням колірного сприйняття. Традиційні пазли та настільні ігри часто базуються на використанні кольорів як основного елемента кодування. Це створює серйозні перешкоди для осіб із дальтонізмом. Відповіддю на цю проблему стало створення адаптивних пазлів, які дозволяють усім користувачам отримувати рівноцінний досвід гри.

Вони виготовляються з міцного картону, закріпленого на ДСП, що забезпечує їхню довговічність і зносостійкість у процесі використання. Розмір таких пазлів становить 20 x 30 дюймів (приблизно 50,8 x 76,2 см). Комплект містить 1014 окремих елементів. Це забезпечує

достатню складність для дорослих і підлітків та сприяє розвитку когнітивних навичок, таких як увага до деталей, просторове мислення та стратегічне планування. Зображення для пазлів друкується на високоякісному папері Fujicolor Crystal Archive, який забезпечує яскраву кольорову палітру, чіткість і стійкість до вицвітання.

Фон зображення витриманий у спокійних відтінках синього та блакитного кольорів, тоді як головний об'єкт на картині виконаний в контрастних жовтих та темних тонах, що робить її яскравим центром композиції. Завдяки такому підходу, головні елементи сцени добре відділяються один від одного навіть для сприйняття у людей з колірною сліпотою⁸.

Поштовхом до створення даного продукту стали особисті обставини. Партнер автора відмовлявся брати участь у складанні пазлів через колірну сліпоту. Тоді проєктувальник розробив пазли, використовуючи обмежену палітру кольорів, які легко розрізняються людьми з дальтонізмом. Завдяки ретельному відбору візуальних елементів був створений продукт, який одночасно зберігає естетичну привабливість для широкої аудиторії та враховує особливості сприйняття людей із дальтонізмом.

Усі пазли даної серії розроблені з урахуванням принципів доступності та інклюзивності, що дозволяє розширити межі участі у спільних ігрових активностях для осіб з колірною сліпотою. При цьому в процесі реалізації продукту були враховані окремі практичні аспекти, наприклад, потреба у збільшеному зображенні для кращого візуального ознайомлення.

Під час розробок таких ігор, необхідним для виробників є тестування їх продукції з урахуванням потреб людей з дальтонізмом. Необхідно включати дітей з колірною сліпотою до фокус-груп при створенні нових продуктів.

У процесі розроблення інклюзивних іграшок варто здійснювати систематичне оцінювання кожного варіанта/етапа за низкою релевантних параметрів:

- здатність гри активізувати декілька сенсорних систем (залишковий зір, слух, дотик, нюх і когнітивне сприйняття);
- рівень зацікавлення, можливість багаторазового використання гри протягом розвитку дитини;
- тривалість ігрового процесу, а також її потенціал для групової взаємодії.

⁸ Patel, I. & Goud, J., Colour Recognition for Blind and Colour Blind People, Int J. Eng Innovat Technol. 2012, 2(6), pp. 38–42.

Одним із ключових принципів інклюзивного дизайну є використання доступних кольорів, тобто таких, які легко розрізняються користувачами колірною сліпотою. У цьому контексті неприпустимо покладатися виключно на колір як засіб передавання інформації чи побудови ієрархій. Рекомендується поєднувати колір із додатковими візуальними індикаторами (розмір, форма або текстура)⁹.

Другим важливим аспектом є дотримання достатнього контрасту між фоном і текстом, а також між інтерактивними елементами (кнопками, посиланнями). Низький контраст ускладнює сприйняття інформації. З метою забезпечення відповідного контрасту рекомендується використовувати інструменти для перевірки контрастності, зокрема WebAIM's Color Contrast Checker, а також дотримуватися стандартів WCAG (Web Content Accessibility Guidelines), які регламентують мінімально допустиме співвідношення контрасту.

Особливо важлива у даному контексті й типографіка. Вона повинна бути чіткою та супроводжуватись описовими мітками, які забезпечують контекст і уточнення значень у випадках, коли колір відіграє інформативну функцію. У графіках, зокрема кругових діаграмах, варто вказувати процентні значення та текстові описи, що дозволить користувачам інтерпретувати інформацію незалежно від сприйняття кольору.

Ще одним ефективним підходом є використання текстур та візерунків. Наприклад, при позначенні різних типів рельєфу доцільно застосовувати текстури (крапкову, смугасту, штрихову) у поєднанні з кольором.

Проектування дизайну з урахуванням потреб осіб із порушенням кольорового зору не повинно сприйматись як складне завдання. Існує широкий спектр інструментів, які полегшують цей процес. Симулятори кольорової сліпоти, зокрема Color Oracle або Sim Daltonism дозволяють моделювати, як виглядає дизайн для користувачів з колірною сліпотою. Це дає змогу виявити проблемні зони і внести корективи до фінального продукту.

Дальтонізм є одним із найпоширеніших порушень зорового сприйняття, що пов'язане із дефіцитом або відсутністю функціонування окремих типів колбочок сітківки ока, відповідальних за розпізнавання кольорів.

Останнім часом активно розробляються також технології доповненої реальності (AR), які дозволяють змінювати колірне

⁹ Patel, I. & Goud, J., Colour Recognition for Blind and Colour Blind People, Int J. Eng Innovat Technol. 2012, 2(6), pp. 38–42.

Pearlman, A.L., Birch, J. & Meadows, J.C., Cerebral Color Blindness: An Acquired Defect in Hue Discrimination, Annals of Neurology. 1979, 5(3), pp. 253–261.

сприйняття за допомогою мобільних додатків у реальному часі, не використовуючи фізичних фільтрів.

Протягом тривалого часу вважалося, що дальтонізм є незворотним станом, для якого немає ефективних засобів корекції. Проте упродовж останнього десятиліття на ринку з'явилися спеціалізовані окуляри, які, хоча й не лікують основну причину порушення, проте здатні частково компенсувати втрату здатності розрізняти кольори та істотно покращити якість життя осіб із цим діагнозом^{10/}

Клінічні дослідження показали, що хоча окуляри для людей з дальтонізмом забезпечують лише часткову об'єктивну корекцію кольорового сприйняття, навіть незначне суб'єктивне покращення суттєво підвищує якість повсякденного життя та має важливе соціальне і психологічне значення.

Однак, варто зазначити, що використання таких окулярів найбільш ефективно при легких формах дальтонізму, у складних випадках ефект є мінімальним.

Відтак, розроблення іграшок для дітей з порушенням зору та колірною сліпотою потребує врахування трьох ключових вимірів: когнітивного, сенсорного та соціального. Кожен із цих вимірів відіграє важливу роль у всебічному розвитку дитини та має бути інтегрований у процес проєктування з урахуванням специфіки потреб.

У когнітивному вимірі головна увага приділяється формуванню та розвитку таких навичок, як концентрація уваги, пам'ять, логічне мислення, здатність до аналізу, а також просторове орієнтування. Ці навички є критично важливими для навчання, адаптації до середовища та виконання щоденних завдань.

Сенсорний вимір передбачає активне залучення усіх наявних органів чуття, зокрема дотику, слуху, нюху, смаку та залишкового зору. Стимулювання цих сенсорних каналів сприяє глибшому пізнанню навколишнього світу, розвитку моторики та підвищенню рівня сенсорної інтеграції. У процесі розробки іграшки головний акцент робиться саме на сенсорному досвіді, як основному каналі взаємодії дитини з об'єктами.

Соціальний вимір, хоча й виконує другорядну роль у концепції, також включається до загального дизайну. Його реалізація здійснюється через елементи, які сприяють розвитку мовлення, комунікації та

¹⁰ How To Use Color Blind Friendly Palettes in Your Design URL: https://venngage.com/blog/color-blind-friendly-palette/?utm_source=chatgpt.com (дата звернення 16.04.2025)

Pearlman, A.L., Birch, J. & Meadows, J.C., Cerebral Color Blindness: An Acquired Defect in Hue Discrimination, *Annals of Neurology*. 1979, 5(3), pp. 253–261.

вираженню емоцій. Особливу увагу приділено інтеграції мовленнєвих компонентів, які дозволяють дитині засвоювати базові поняття мови¹¹.

ВИСНОВКИ

Інклюзивний дизайн в ігровому просторі – це не лише про комфорт, це про гідність, рівність і право кожної дитини на гру. Впровадження адаптивних рішень створює не лише фізично доступне середовище, а й формує цінності, які стають фундаментом інклюзивного суспільства майбутнього.

Дотримання принципів інклюзивного дизайну, врахування специфіки колірного сприйняття, а також використання сучасних інструментів і рекомендацій дозволяє створювати цифрові продукти, що є доступними, зручними та ефективними для максимально широкого кола користувачів.

Стандартизація підходів до інклюзивного дизайну іграшок та ігор є необхідною умовою для розвитку галузі та забезпечення доступності продуктів для дітей із особливими потребами.

Пропоновані стандарти мають включати застосування принципів універсального дизайну, мультимодальність, залучення цільової аудиторії, доступність інструкцій, безпеку та сертифікацію. Керування стандартами передбачає створення спеціалізованих організацій, регулярні аудити та навчання виробників. Впровадження таких стандартів сприятиме підвищенню якості інклюзивних продуктів, їхній ширшій доступності та формуванню більш інклюзивного суспільства.

Отже, розробка адаптивних іграшок і створення сприятливого середовища для дітей із дальтонізмом є надзвичайно важливою задачею, що має розглядатися як невід’ємна частина стратегії розвитку інклюзивного суспільства.

Розвиток сучасних технологій та застосування їх у сфері інклюзивного дизайну та ігровій індустрії відкриває нові можливості для осіб із дальтонізмом, сприяючи їхній соціальній інтеграції, підвищенню якості освіти та розваг.

Отже, запропонований підхід до розроблення іграшок ґрунтується на об’єднанні трьох вимірів у цілісну систему, що дозволяє забезпечити всебічну підтримку розвитку дитини з порушенням зору чи то колірною сліпотою. Особлива увага приділяється задоволенню

¹¹ Дерман Л.М. Концепції універсального дизайну в моді XXI століття: філософсько-антропологічний аналіз. *Гілея* : науковий вісник: збірник наукових праць, 2020. Вип. 158 (№ 10) Ч. 2. С. 21–25.

Books/Toys. URL::<https://www.blindearlyservices.org/toys-books/> (дата звернення 17.04.2025)

когнітивних та сенсорних потреб, водночас забезпечуючи необхідну соціальну складову в ігровому середовищі.

Інклюзивний дизайн іграшок для дітей із порушенням колірного сприйняття є важливим кроком до забезпечення рівного доступу до ігрового досвіду. Застосування принципів універсального дизайну, таких як гнучкість, мультимодальність і альтернативні засоби диференціації, дозволяє створювати іграшки, які не лише відповідають потребам дітей із ПКС, але й сприяють їхній соціальній інтеграції та розвитку. Подальші дослідження в цій галузі мають бути спрямовані на розробку стандартів інклюзивного дизайну іграшок та їхню інтеграцію в промислове виробництво. Створення таких продуктів не лише розширює можливості для дітей із ПКС, але й сприяє формуванню більш інклюзивного суспільства.

АНОТАЦІЯ

У статті розглядається проблема створення інклюзивних іграшок та ігор для людей із порушенням колірного сприйняття (дальтонізм). Проаналізовано особливості розробки адаптивних ігор та іграшок, які враховують специфіку сприйняття кольорів у людей з найпоширенішими формами дальтонізму. Основну увагу приділено принципам інклюзивного дизайну: мультисенсорному підходу, використанню контрастних палітр, текстурної різноманітності та альтернативних засобів маркування (піктограм, форм, рельєфу).

Окремо проаналізовано приклади успішних практик, зокрема серію Color Blind Puzzles та адаптацію настільної гри UNO. Наголошується на важливості залучення дітей із дальтонізмом до тестування ігрових прототипів, використання візуальних симуляторів дальтонізму в процесі розробки та надання спеціальних засобів адаптації (окулярів EnChroma) у громадських і культурних просторах.

Значення таких ігрових продуктів не тільки для розвитку когнітивних і соціальних навичок дітей, але й для формування толерантного суспільства. Адаптивні іграшки розглядаються як ефективний інструмент розвитку доступності, виховання емпатії та забезпечення рівних можливостей для всіх учасників ігрового процесу.

Література

1. Дерман Л.М. Інклюзивний дизайн у моді XXI століття: соціокультурні, етичні та художні аспекти: зб. матеріалів доп. учасн. Міжнародна науково-практична конференція *«Культурологія та мистецтво: точки дотику та перспективи розвитку»*, м. Венеція, 2020. С. 140.

2. Дерман Л.М. Концепції універсального дизайну в моді XXI століття: філософсько-антропологічний аналіз. *Гілея* : науковий вісник: збірник наукових праць.2020, Вип 158 (№ 10) Ч. 2. С. 21–25.
3. Дальтонізм. URL: <https://www.bsmu.edu.ua/blog/1406-daltonizm/> (дата звернення 17.04.2025)
4. Проект «ColorForAll» дозволить дальтонікам побачити всю колірну гаму. URL: https://irinin.com/digital/proekt-colorforall-dozvolit-daltonikam-pobachiti-vsyu-kolirnu-gamu.html?utm_source=chatgpt.com (дата звернення 18.04.2025)
5. Books/Toys. URL:<https://www.blindearlyservices.org/toys-books/> (дата звернення 17.04.2025)
6. Cole, B. L. The Handicap of Abnormal Colour Vision. *Clinical and Experimental Optometry*. 2004, 87(4–5), pp. 258–275.
7. How To Use Color Blind Friendly Palettes in Your Design. URL: https://venngage.com/blog/color-blind-friendly-palette/?utm_source=chatgpt.com (дата звернення 16.04.2025)
8. Judd, D.B., Facts of Color-blindness, *Journal of the Optical Society of America*. 1943. 33(6), pp. 294–307
9. Levine K. R. All about Color Blindness: A Guide to Color Vision Deficiency for Kids (and Grown-ups Too). Halesite Press, 2013. 27 с.
10. Patel, I. & Goud, J., Colour Recognition for Blind and Colour Blind People, *Int J. Eng Innovat Technol*. 2012, 2(6), pp. 38–42.
11. Pearlman, A.L., Birch, J. & Meadows, J.C., Cerebral Color Blindness: An Acquired Defect in Hue Discrimination, *Annals of Neurology*. 1979, 5(3), pp. 253–261.

Information about the author:

Derman Lilia Mykolaivna,

Ph.D., Associate Professor,

Head of the Department of Design

Ukrainian State Mykhailo Drahomanov University

9, Pyrogova str., Kyiv, 01601, Ukraine