

МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ІНТЕГРАЦІЇ ЦИФРОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ІГОР У МУЛЬТИМЕДІЙНІ ОСВІТНІ РЕСУРСИ

Хорошевська І.О.

к.е.н., доцентка, доцентка, кафедра Мультимедійних систем і технологій,
Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця,
ORCID: 0000-0001-8990-9891

***Анотація.** Досліджено методичні засади інтеграції цифрових навчальних ігор у мультимедійні освітні ресурси. Обґрунтовано педагогічну доцільність використання цифрових ігор у структурі таких ресурсів, описано навчально-розвиткові функції, розглянуто вміст і особливості різновидів ігор, доцільних для реалізації у мультимедійних освітніх ресурсах. Узагальнено етапи розроблення цифрової навчальної гри як структурно-змістового елемента мультимедійного ресурсу та наведено приклади практичної реалізації таких навчальних ігор.*

***Ключові слова:** мультимедійні освітні ресурси, цифрові навчальні ігри, педагогічна доцільність, підходи до інтеграції, різновиди ігор.*

Вступ

Сучасні мультимедійні освітні ресурси (МОР), зокрема мультимедійні інтерактивні навчальні курси і комплекси [1-5], мультимедійні системи в освіті [6, 7] тощо, дедалі виразніше набувають ознак повноцінних інтерактивних освітніх середовищ, здатних забезпечувати активну участь користувачів у навчальній діяльності. Їхня ефективність зумовлена цілісністю, повнотою та комплексністю подання тематичного медіаконтенту певної предметної області, а також потужною реалізацією інтерактивної складової у вигляді інтерактивних завдань, вправ, навчальних ігор, тестів різного рівня складності, симуляцій та інших засобів навчальної взаємодії, об'єднаних у єдиний багатокomпонентний навчальний простір [5, 8, 9]. Таке трактування МОР узгоджується з сучасним розумінням інтерактивних мультимедійних середовищ як систем, що поєднують навчальний зміст і засоби підтримки навчальної активності користувача.

Одним із найбільш перспективних і водночас функціонально насичених компонентів таких мультимедійних ресурсів є цифрові навчальні ігри (ЦНІ) [10]. Інтерес до їх використання в сучасній мультимедійній освіті зумовлений тим, що вони поєднують освітній зміст з ігровими механіками, завдяки чому процес засвоєння знань стає для користувача більш динамічним і емоційно привабливим, а також сприяє більш активній навчальній взаємодії. Подання навчального матеріалу в ігровій формі дає змогу зменшити труднощі його сприйняття, створити комфортне для користувача середовище, забезпечити оперативний зворотний зв'язок і підтримати стійкий пізнавальний інтерес. За

таких умов користувач не лише сприймає інформацію, а й активно взаємодіє з нею, експериментує, аналізує результати власних дій і поступово формує практичні вміння та досвід застосування знань у наближених до реальних або змодельованих ситуаціях.

У цьому контексті ЦНІ виступають не лише засобом активізації уваги, а й інструментом організації цілеспрямованої навчальної діяльності користувача.

Особливої цінності ЦНІ набувають завдяки своєму потенціалу до індивідуалізації навчання. Варіативність завдань, можливість налаштування рівнів складності, темпу проходження, форм подання підказок, порад і рекомендацій (текстових, аудіо-, відео-), типів зворотного зв'язку тощо – все це створює умови для адаптації навчального процесу до індивідуальних потреб, можливостей і навчальних уподобань користувача. У межах мультимедійного ресурсу це посилюється застосуванням різних типів медіаконтенту (текстового, графічного, аудіо-, відеоматеріалу), що сприяє кращій наочності, активізує різні канали сприйняття навчальної інформації та підвищує якість її засвоєння.

Саме миттєвий зворотний зв'язок і можливість повторного проходження завдань посилюють дидактичний ефект ЦНІ та сприяють кращому засвоєнню навчального матеріалу. У цьому контексті ЦНІ виконують не лише мотиваційну, а й розвивальну функцію, що проявляється у формуванні і розвитку широкого спектра когнітивних, творчих та професійно-орієнтованих компетентностей.

Когнітивні навички розвиваються, зокрема, у процесах: концентрації уваги на завданнях і швидкого реагування на зміни ігрової ситуації; тренування пам'яті через повторення правил, сюжетних елементів і стратегій гри; формування логічного мислення завдяки встановленню причинно-наслідкових зв'язків; розвитку аналітичного мислення під час оцінювання результатів власних дій і вибору оптимальних рішень серед кількох можливих варіантів.

Творчі навички проявляються у здатності генерувати нестандартні рішення, адже ігрові завдання часто мають кілька шляхів виконання. Це стимулює появу нових ідей, імпровізацію та застосування креативних стратегій.

Професійно-орієнтовані компетентності формуються під час виконання практико-спрямованих ігрових дій у змодельованих ситуаціях. Це може включати роботу з інформацією, командне прийняття рішень, планування ресурсів чи виконання ролей, що відповідають майбутнім професійним завданням.

Таким чином, ЦНІ стають ефективним інструментом формування навичок, які мають практичне значення для подальшої освітньої та професійної діяльності, а також особистісного розвитку користувача.

ЦНІ, реалізовані в освітньому просторі МОР, стимулюють самостійну діяльність користувача, сприяють формуванню досвіду прийняття рішень і підвищують загальну мотивацію до навчання як у межах вивчення певної освітньої компоненти, так і в процесі самонавчання користувача з метою його саморозвитку в певних темах та питаннях життєдіяльності. Це підтверджує

доцільність використання ЦНІ не як допоміжних елементів, а як повноцінних складових структури МОР.

Однак ефективність реалізації такого підходу залежить від того, наскільки ігровий компонент узгоджений зі структурою мультимедійного ресурсу, навчальними цілями та логікою подання змісту.

Тому варто зазначити, що інтеграція ЦНІ у мультимедійні ресурси навчального спрямування є складним багатоаспектним завданням, що потребує узгодження дидактичних цілей, структури ресурсу, змісту навчального матеріалу, сценарію ігрової взаємодії та програмної реалізації ігрової логіки. Особливої уваги потребують питання збереження цілісності освітнього простору МОР, розміщення ігрових елементів у логіці подання навчального матеріалу та включення результатів гри в загальну систему оцінювання навчальної діяльності користувача. У цьому контексті актуалізується потреба у визначенні методичних засад інтеграції цифрових ігор навчального спрямування у МОР, як їхніх повноцінних структурно-змістових компонентів, що забезпечують гармонійне поєднання ігрових механік з дидактичними цілями та структурою подання навчального матеріалу.

Мета та завдання дослідження

Метою дослідження є розроблення методичних засад інтеграції цифрових навчальних ігор у мультимедійні освітні ресурси.

Завдання дослідження:

- обґрунтувати педагогічну доцільність інтеграції ЦНІ у МОР;
- дослідити питання включення ігрових елементів до структури МОР;
- окреслити методичні підходи до інтеграції ЦНІ у структуру мультимедійних ресурсів;
- визначити вміст ключових навчально-розвиткових функцій ЦНІ;
- узагальнити послідовність етапів розроблення цифрової навчальної гри, як структурно-змістового елемента МОР;
- визначити вміст та особливості різновидів цифрових ігор, доцільних для реалізації в МОР, та навести приклади їх практичної реалізації.

Основна частина

Педагогічна доцільність інтеграції ЦНІ у МОР

Педагогічна доцільність використання ЦНІ насамперед зумовлюється їхньою здатністю підсилювати мотивацію до навчальної діяльності. Дослідження [5, 11, 12, 13] показують, що використання цифрових ігор в навчальному процесі сприяє підвищенню мотивації та залученості користувачів, підсилює їхнє задоволення від навчання, активізує пізнавальну діяльність і забезпечує ефективніше засвоєння матеріалу, що в результаті веде до покращення навчальних досягнень.

В освітньому контексті цифрова гра виконує не лише функцію зацікавлення, а сприяє активному засвоєнню навчального матеріалу через дію, вибір, порівняння, аналіз, пошук, повторення тощо, тобто через ті операції, які є суттєвими для формування знань і вмінь у процесі навчання/самонавчання користувачів. Наприклад, в статті [5] навчальні ігри розглядаються як ключовий елемент мультимедійного навчального комплексу, що підсилює педагогічну ефективність навчання програмуванню. Підкреслюється, що до структури мультимедійного комплексу включено три цифрові навчальні гри різних жанрів, серед яких пригодницькі та детективні. Вони виконують не лише розважальну, а й дидактичну функцію: допомагають здобувачам закріплювати знання, формувати навички застосування синтаксису та логіки мови C#, а також підтримують інтерес до навчального процесу. Ігрові сценарії створюють захоплююче середовище, у якому здобувачі мають змогу експериментувати, приймати рішення та бачити наслідки своїх дій, що сприяє розвитку критичного мислення, аналітичних та професійних здібностей. Важливим є те, що ЦНІ інтегровані у мультимедійний комплекс як структурні елементи поряд з теоретичним матеріалом, навчальними відеосимуляціями, інтерактивними вправами та тестами, забезпечуючи цілісність навчального простору. Такий підхід дає змогу не лише підвищити мотивацію, а й забезпечити цілісне поєднання теоретичного, практичного та контрольного компонентів навчання. Таким чином, ЦНІ у цьому мультимедійному ресурсі виступають педагогічно доцільним інструментом, який підвищує мотивацію, залученість і якість засвоєння основ програмування мовою C#.

Дослідження [11] підтверджує, що гейміфікація у вищій освіті через ігрове навчання підвищує мотивацію здобувачів та їхні когнітивні результати, сприяючи кращому розумінню матеріалу, засвоєнню знань, розвитку критичного мислення та активній участі в навчанні. Ці висновки підтверджують педагогічну доцільність інтеграції ЦНІ у мультимедійні ресурси, оскільки вони створюють умови не лише для мотивації, а і для розвитку когнітивних навичок у єдиному цифровому освітньому середовищі.

Позитивні результати впливу цифрових ігор на результати навчання користувачів, мотивацію, залученість та обізнаність у питаннях цифрового етикету та відповідальної поведінки в Інтернеті було отримано дослідниками в роботі [12]. У роботі [13] доведено, що ігрове навчання стимулює у користувачів самомотивацію, саморозвиток і прагнення до вдосконалення, що робить його важливим інструментом сучасної мультимедійної освіти. Це підтверджує, що ЦНІ у мультимедійних ресурсах створюють умови для формування автономного навчання.

Особливо важливим є те, що ігрові елементи можуть бути включені не зовні, а безпосередньо у структуру мультимедійного ресурсу, завдяки чому зберігається цілісність освітнього середовища, а результати проходження гри можуть інтегруватися в загальну систему оцінювання навчальної діяльності користувача. Такий підхід є більш педагогічно виправданим, ніж використання

окремих зовнішніх сервісів, оскільки він не розриває логіку подання матеріалу, не змушує користувача переходити на інші платформи і дозволяє органічно поєднувати гру з теоретичними, практичними та контрольними компонентами ресурсу. Так, у праці [10] ЦНІ розглядають як невід'ємні структурні елементи МОР та наводяться приклади їх реалізації в мультимедійних ресурсах різного предметного спрямування, як-от: важливі правила під час війни, основи дизайну, математика для 3 класу, програмування, гра на фортепіано тощо.

Важливою педагогічною перевагою ЦНІ є їхній потенціал до індивідуалізації навчання для забезпечення персоналізованого освітнього досвіду [14]. На основі досвіду, набутого під час ігрової взаємодії з навчальним матеріалом, відбувається формування індивідуального досвіду користувача за рахунок того, що «користувач робить ці дії самостійно, обмірковує та аналізує свій результат, і прагне зробити ліпше» [10, с. 60].

Цифрова гра дає змогу передбачити різний темп виконання, різну складність завдань, варіативність підказок, повторне проходження окремих етапів і диференційований зворотний зв'язок. У межах МОР це особливо важливо, оскільки дозволяє будувати індивідуальні траєкторії навчання відповідно до рівня підготовленості, навчальних потреб і когнітивних можливостей користувачів. Саме тому цифрову гру навчального спрямування доцільно розглядати як дидактично адаптований цифровий інструмент, який має бути узгоджений із змістом, структурою та цілями конкретного мультимедійного ресурсу.

Ще одним аргументом на користь педагогічної доцільності інтеграції цифрових ігор є їхній вплив на якість засвоєння навчального матеріалу. Так, навчання через гру сприяє більш глибокому розумінню, тривалішому запам'ятовуванню та кращому перенесенню знань у практичну діяльність. Це пояснюється тим, що у цифровій грі користувач не лише сприймає інформацію, а й оперує нею, приймає рішення, перевіряє їх наслідки, коригує власні дії та повторно повертається до проблемних фрагментів матеріалу. Такий механізм навчання особливо ефективний у мультимедійних ресурсах, де навчальний зміст може бути представлений у вигляді комбінації різних видів медіаконтенту, як-от тексту, зображень, відеосимуляцій тощо [15].

Окремо слід наголосити на тому, що ЦНІ створюють умови для формування не лише предметних знань, а і ширшого спектра компетентностей. У процесі виконання ігрових завдань розвиваються логічне та аналітичне мислення, увага, пам'ять, здатність до прогнозування, самоконтроль, наполегливість, здатність до самостійного прийняття рішень тощо. Саме тому в роботах [1, 8, 13, 16] цифрові ігри розглядаються як засіб не тільки навчального, а й розвивального впливу. Такий підхід узгоджується з сучасними уявленнями про цифрове навчання, у межах якого важливим є не просто засвоєння інформації, а формування готовності користувача діяти в ситуації вибору, аналізу та творчого застосування знань [10].

Педагогічна доцільність інтеграції ЦНІ у мультимедійні ресурси проявляється також у можливості підтримувати зворотний зв'язок і самоконтроль. Ігрові завдання, побудовані у форматі вибору, співставлення, пошуку, послідовності або розв'язання, дають змогу користувачу одразу бачити наслідки власних дій, повертатися до помилок і виправляти їх без втрати мотивації. У такому випадку цифрова гра виконує функцію не лише тренувальну, а й діагностичну, оскільки допомагає виявляти проблемні місця в засвоєнні навчального матеріалу. Власне тому ЦНІ доцільно вбудовувати в структуру МОР таким чином, щоб вони були логічно пов'язані з теорією, практичними завданнями та системою оцінювання результатів навчання.

Суттєвим є й те, що ЦНІ мають високий потенціал для застосування як у формальній освіті, так і в самотійному навчанні. У МОР вони можуть функціонувати як елемент підтримки аудиторної роботи, як інструмент для закріплення знань після опрацювання теми, або як засіб самотійного опанування навчального матеріалу у зручному темпі. Це особливо важливо для здобувачів, які навчаються у сферах, де потрібне поєднання теоретичних знань, практичних дій та оперативного реагування на зміну навчальної ситуації. Саме тому ігрові елементи в МОР мають розглядатися як засіб посилення автономії навчання та індивідуалізації освітнього процесу. Разом із тим педагогічний ефект ігрових компонентів проявляється лише за умови їх органічного включення до складу структури МОР і чіткого узгодження з освітніми цілями.

Отже, педагогічна доцільність інтеграції ЦНІ у МОР зумовлена їхньою здатністю підвищувати мотивацію, посилювати залученість, забезпечувати індивідуалізацію навчання, сприяти глибшому засвоєнню знань і формуванню як професійних, так і особистих компетентностей користувачів. У цьому контексті ЦНІ постають як один із важливих засобів реалізації сучасної мультимедійної освіти.

Разом з тим педагогічна доцільність інтеграції ЦНІ значною мірою залежить від якості їх проектування та місця в структурі МОР. Ігрові елементи мають не відволікати від навчального вмісту, а органічно доповнювати його, підсилюючи засвоєння матеріалу. Особливо ефективним є їх використання як структурних компонентів мультимедійного ресурсу, що функціонують у межах його єдиного освітнього простору, оскільки це дозволяє узгодити ігрову діяльність із метою та загальною логікою навчання [10, 17].

Дослідження питання включення ігрових елементів до структури МОР

В процесі обґрунтування доцільності включення цифрових ігор до структури МОР найчастіше використовувались компетентнісний та структурний підходи [18]. Розглянемо деякі з цікавих робіт з цього напрямі.

У дослідженні [19] запропоновано підхід до формування концептуальної основи створення мультимедійного комплексу освітнього простору дуальної освіти для освітніх програм спеціальності «Видавництво та поліграфія».

У межах цього підходу було визначено вимоги до структури та складу такого комплексу, а також виокремлено чотири категорії знань, що покладені в основу формування його контентного наповнення. Автором проаналізовано взаємозв'язок між дидактичними завданнями та відповідними категоріями знань, що дозволило обґрунтовано підібрати мультимедійні інтерактивні засоби для кожної з них. Зазначається, що такі засоби забезпечують повноцінне представлення знань предметної області та сприяють формуванню однієї або декількох компетентностей користувача. Серед запропонованих інструментів особливу увагу привертає «Імітаційна гра», яка віднесена до категорій «неформалізоване знання про діяльність та її результати» та «слабоформалізоване знання нормативне (операційне) знання». Це свідчить про її високий потенціал у формуванні компетентнісної складової, оскільки саме такі типи знань найбільш ефективно засвоюються через моделювання діяльності та ігрову взаємодію. Практичну реалізацію запропонованого підходу продемонстровано на прикладі мультимедійного навчального комплексу, інтегрованого до персональної навчальної системи, створеної в середовищі LMS Moodle для дисципліни «Мультимедійне видавництво».

У науковій праці [20] запропоновано методику створення мультимедійного навчального комплексу з інформатики для навчання школярів з порушеннями слуху. Реалізація етапів методики дозволяє здійснити визначення найдоцільніших структурних елементів для включення до складу мультимедійного комплексу. Авторами сформовано критеріальну базу для оцінювання елементів мультимедійного комплексу та обґрунтовано доцільність їх відбору для структури комплексу. За результатами оцінювання елемент «Учбові ігри (R₇)» із зваженим балом «0,13» було визначено як доцільний для відтворення у складі даного мультимедійного навчального комплексу.

У розділі монографії [8] розглянуто підходи до обґрунтування складу мультимедійного навчального видання «Теорія кольору», зокрема з позицій економіко-математичного аналізу доцільності включення окремих структурних компонентів. Особливу увагу приділено визначенню ролі інтерактивних елементів, серед яких важливе місце відведено ЦНІ. У межах запропонованої методики передбачено оцінювання структурних елементів мультимедійного видання з урахуванням їх внеску у формування ключових компетентностей. Такий підхід базується на використанні системи з десяти компетентностей, що дозволяє обґрунтовано визначити найбільш доцільні складові контенту. Результати аналізу показали, що інтерактивні елементи, зокрема навчальні ігри (як складові елементу E₃), мають високий потенціал у забезпеченні компетентнісно-орієнтованого навчання.

У цій роботі, також, наведено приклади реалізації інтерактивних навчальних міні-ігор, спрямованих на засвоєння матеріалу з дисципліни «Теорія кольору». До них належать [8, с. 145-146]: завдання на складання тематичного пазлу у вигляді колірної кола з урахуванням часових обмежень та автоматичною перевіркою правильності, вправи на встановлення відповідності

між кольорами та геометричними формами, а також ігрові активності, пов'язані з розміщення кольорових прямокутників на нотному стані у правильному співвідношенні до нот.

Безумовно, додавання ігрових активностей до мультимедійного навчального видання не є гарантією досягнення користувачем навчального ефекту. Для цього необхідно цілеспрямоване педагогічне проєктування із чітко визначеними дидактичними цілями в рамках ігрової взаємодії. Так, подані в даному розділі монографії ЦНІ дозволяють досягти таких дидактичних цілей: опанування законів змішування кольорів, формування навичок гармонійного поєднання кольору й форми та розвиток мультимодальної компетентності через вправи з нотним станом, що інтегрують просторове мислення з когнітивним і творчим розвитком (рис. 1).

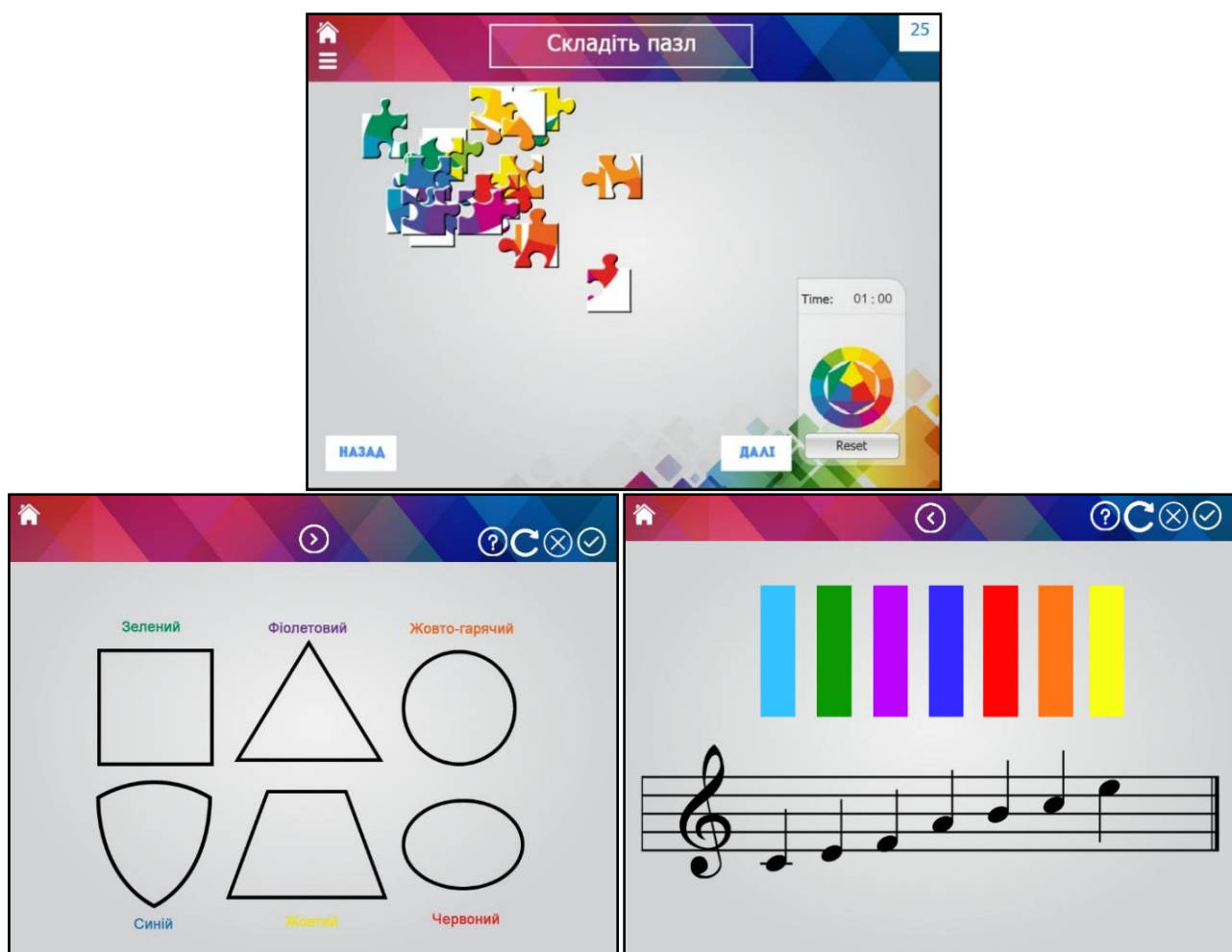


Рисунок 1 – Приклади реалізації інтерактивних ігор [8, с. 145-146]

Зазначені приклади демонструють можливість використання ЦНІ як ефективного педагогічно-доцільного інструменту для формування професійних знань і розвитку відповідних компетентностей у користувачів в просторі МОР.

У науковій праці [12] розглянуто особливості проєктування навчального курсу, спрямованого на формування цифрової грамотності, дотримання норм цифрового етикету та відповідальної поведінки користувачів у мережі Інтернет.

У межах розроблення курсу авторами значну увагу приділено впровадженню цифрових ігор як складової навчальних занять. При описі структури уроків було чітко визначено навчальні цілі та відповідні види діяльності, спрямовані на їх досягнення. Серед таких діяльностей передбачено використання ігрових сценаріїв, орієнтованих на моделювання реальних ситуацій онлайн-взаємодії. Зокрема, запропоновано ігрові активності, пов'язані з відпрацюванням правил цифрового етикету, взаємодією з користувачами різних соціальних груп, а також ознайомленням із нормами поведінки в мережі через сюжетно-орієнтовані завдання (як-от цифрова гра «An alien called «QI» learns about Earth»). Зазначені ігрові форми навчальної діяльності спрямовані на формування у користувачів компетентностей цифрового громадянства, зокрема усвідомлення відповідальності за власну поведінку в цифровому середовищі.

Автори даної роботи підкреслюють, що використання підходу навчання на основі цифрових ігор позитивно впливає на рівень засвоєння матеріалу, підвищує навчальну мотивацію та сприяє більш активному залученню користувачів до освітнього процесу.

У праці [1] обґрунтовано створення мультимедійного навчального курсу для саморозвитку користувача, присвяченого догляду за сукулентами, у структурі якого окремо передбачено елемент «Game». Його змістова реалізація здійснена у формі цифрової гри діалогового спілкування «Correspondence with a friend», що було інтегровано до курсу як структурно-змістовий компонент, а не як зовнішнє доповнення. Такий підхід демонструє, що ігровий елемент у мультимедійному курсі може виконувати не лише розважальну, а й навчально-консультативну функцію, забезпечуючи користувачеві можливість у доступній інтерактивній формі отримувати поради щодо правильного догляду за сукулентами. Отже, наведений приклад підтверджує доцільність включення навчальних ігор до структури МОР як засобу активізації взаємодії з навчальним матеріалом, посилення практичної спрямованості курсу та підвищення мотивації користувача до самонавчання з метою саморозвитку.

У науковій праці [21] запропоновано методика створення мультимедійного видання «Самовчитель гри на фортепіано» (початковий рівень) для дітей молодшого шкільного віку, що дає змогу розглядати її як приклад цілеспрямованого проєктування навчального ресурсу з урахуванням його структурної, дидактичної та інтерактивної складових. Запропонована методика передбачає послідовне виявлення структурних елементів видання на основі функцій, які має виконувати мультимедійний самовчитель, визначення системи критеріїв та їхньої пріоритетності, а також добір найвагоміших компонентів відповідно до встановлених вагових коефіцієнтів. Такий підхід засвідчує, що структура МОР має формуватися не довільно, а як результат педагогічно та функціонально обґрунтованого добору елементів, здатних забезпечити ефективне самостійне навчання, активізувати пізнавальну діяльність і підтримати стійку мотивацію учня. Особливо показовим є те, що серед найбільш значущих структурних елементів було визначено «Навчальні мініігри» –

коефіцієнт вагомості «0,16» та «Релаксаційний простір («хвилина відпочинку») – коефіцієнт вагомості «0,11» [21, с. 191], що підтверджує доцільність включення ігрових компонентів до складу мультимедійного навчального видання як засобів чергування навчальної та розвантажувальної діяльності, підтримання інтересу і посилення залученості користувача.

Результати, наведені в роботі [16], свідчать, що релаксаційний тематичний компонент, реалізований у структурі мультимедійного видання «Графічний дизайн», має не лише розвантажувально-ігрове, а й навчально-творче значення, оскільки представлений у вигляді вбудованого графічного редактора для дизайнера. Його реалізація надає користувачеві можливість виконувати графічні дії, імітуючи процес малювання на папері за допомогою звичних інструментів, зокрема різних кистей і геометричних примітивів, а також імпортувати й експортувати зображення. Доступ до цього компонента надається як бонус після опрацювання матеріалу першої глави мультимедійного видання та проходження тестування, що забезпечує послідовний і логічний зв'язок ігрово-творчої активності з навчальним контентом. Отже, зазначений релаксаційний компонент можна розглядати як елемент ігрового навчання, оскільки взаємодія з ним відбувається в інтерактивній формі, має бонусний характер доступу, пов'язується з попереднім опрацюванням навчального матеріалу та стимулює користувача до активної творчої діяльності в межах мультимедійного видання.

Таким чином, аналіз наведених праць засвідчує, що реалізація компетентнісного та структурного підходів у проєктуванні МОР підтверджує педагогічну доцільність включення цифрових ігор до їхньої структури як важливих інтерактивних компонентів, спрямованих на активізацію навчально-пізнавальної діяльності та підвищення мотивації користувачів.

Однак, питання включення ігрових елементів до структури МОР пов'язане не лише з підвищенням рівня інтерактивності ресурсів, а і з переосмисленням самої ролі гри у цифровому навчальному просторі МОР. У сучасних дослідженнях ЦНІ дедалі частіше розглядаються не як лише певне доповнення до навчального контенту, а як повноцінні структурно-змістові компоненти мультимедійного ресурсу, здатні виконувати мотиваційну, тренувальну, розвивальну, діагностичну та контрольно-оцінювальну функції.

Аналіз наукових і практичних розробок [5, 10, 12, 18, 22, 23, 24] показує, що існує кілька підходів до осмислення місця ігрових елементів у мультимедійному ресурсі навчального спрямування. Так, цифрова гра може розглядатися як допоміжний засіб активізації уваги і підвищення мотивації, тобто як елемент, що супроводжує основний навчальний матеріал ресурсу. Може бути і інший підхід, коли цифрова гра буде виступати як один із провідних засобів опрацювання вмісту, коли засвоєння навчальної інформації відбувається безпосередньо через виконання ігрових дій, прийняття рішень, аналіз ситуацій, вибір відповідей, встановлення відповідностей, моделювання певних процесів тощо.

Важливим аспектом дослідження є також співвідношення між ігровими елементами та іншими структурними компонентами МОР. Якщо

мультимедійний ресурс проектується як цілісна система, то ЦНІ мають бути пов'язані з теоретичним блоком, практичними вправами, відеосимуляціями, тестами та засобами зворотного зв'язку. У такому разі цифрова гра перестає бути ізольованим компонентом і стає частиною загальної траєкторії навчання, у межах якої користувач сприймає матеріал, виконує навчальні дії, отримує миттєву реакцію системи та переходить до наступного етапу роботи.

У дослідженнях автора даного розділу, зокрема в [1, 5, 8, 10, 17, 18, 24] показано, що ЦНІ в структурі мультимедійного ресурсу доцільно розглядати саме як його компоненти, а не зовнішні додатки. Така позиція ґрунтується на тому, що вбудована гра забезпечує більш тісний зв'язок із навчальним змістом, підтримує єдину стилістику мультимедійного ресурсу, дозволяє керувати послідовністю проходження та, за потреби, враховувати результати ігрової діяльності у загальній системі оцінювання. Водночас у статті про аналіз реалізації цифрових ігор у МОР [18] відзначено, що спосіб включення гри до структури МОР визначається не лише дидактичними, а й технічними чинниками, зокрема можливостями обраного програмного середовища та доцільністю використання зовнішніх онлайн-сервісів.

Характер включення ігрових елементів залежить від концепції конкретного МОР. Так, у мультимедійних ресурсах, орієнтованих на поетапне опанування матеріалу, ігрові елементи доцільно розміщувати після окремих смислових блоків як засіб локального закріплення. У більш складних мультимедійних курсах і комплексах вони можуть об'єднувати кілька вивчених тем, відтворювати професійні або життєві ситуації, стимулювати прийняття рішень і виконувати функцію інтегрованого практичного тренажера.

Окремої уваги заслуговує питання методичної доцільності включення ігрових елементів саме в ті структурні частини МОР, де вони здатні посилювати навчальний ефект, а не відволікати від змісту. Це означає, що гра має з'являтися в ресурсі не випадково, а відповідно до логіки навчального сценарію: для первинної мотивації, пояснення, тренування, перевірки або узагальнення. Якщо ж ігровий компонент не пов'язаний зі змістом теми, не підтримує навчальну мету або не інтегрується в загальну структуру проходження ресурсу, він втрачає дидактичну цінність і перетворюється лише на розважальний елемент.

Таким чином, дослідження питання включення ігрових елементів до структури мультимедійних ресурсів дає підстави стверджувати, що ефективність цифрової гри в освітньому середовищі визначається не самим фактом її наявності, а характером її структурної, змістової та функціональної інтеграції. Саме тому при проектуванні МОР цифрові ігри доцільно розглядати як компоненти єдиного освітнього простору, місце, форма і спосіб реалізації яких мають бути узгоджені з навчальними цілями, логікою подання матеріалу та загальною архітектурою ресурсу.

Методичні підходи до інтеграції ЦНІ у структуру мультимедійних ресурсів

У даному дослідженні увага зосереджується на ЦНІ, що реалізуються в цілісній структурі МОР, як вбудовані або власні навчальні ігрові активності. Специфіка МОР полягає в поєднанні різних видів контенту та способів взаємодії в єдиному цифровому просторі, де ігрові елементи можуть виступати як окремі інтерактивні блоки чи складові тематичних фрагментів, виконуючи функції закріплення матеріалу або підсумкового контролю. Тому дослідження їх включення до структури МОР варто здійснювати не лише з огляду на технологічну реалізацію, а передусім з позицій функціонального призначення у загальній логіці навчального процесу.

З погляду структурної організації МОР ігрові елементи можуть інтегруватися на різних рівнях: на макрорівні – як самостійні тематичні модулі чи розділи для узагальнення, повторення або підсумкового контролю; на мікрорівні – як локальні інтерактивні вставки на окремих сторінках чи екранах, що виконують функції ілюстрації, тренування, закріплення матеріалу або активізації уваги користувача. У такому випадку цифрова навчальна гра стає інструментом опрацювання конкретних фрагментів матеріалу, забезпечуючи природне включення користувача в навчальну діяльність за рахунок невідкладного обігравання матеріалу у невимушеній ігровій формі.

Інтеграція ЦНІ у структуру МОР може здійснюватися різними способами залежно від цілей навчання, технічних можливостей середовища розробки та загальної концепції побудови такого ресурсу. Можна зазначити, що на практиці не існує конкретного універсального підходу, оскільки характер включення ігрових активностей до МОР визначається багатьма чинниками: побажання замовника (наприклад, в брифі [25]), вимоги технічного завдання [26], вміст навчального матеріалу, потрібний рівень інтерактивності, можливості програмних засобів, які планується використовувати для створення ЦНІ тощо.

Одним із найбільш поширених методичних підходів є використання інтерактивних програмних модулів [10, 18, 27], створених за допомогою сторонніх (зовнішніх) онлайн-сервісів, як-от H5P, WordWall, Genially, LearningApps тощо. Ці онлайн-сервіси надають можливість для швидкого створення різного виду типових ігрових завдань, як-от: вікторини, флеш-картки, кросворди, анаграми, інтерактивні вправи на перетягування, вгадування, пам'ять тощо. Такі онлайн-сервіси надають готові шаблони, що значно спрощує процес розроблення та дозволяє зосередитися на змістовому наповненні завдань. У такому випадку ігрові модулі розробляються поза межами мультимедійного ресурсу, після чого можуть бути інтегровані в структуру МОР шляхом вбудовування або використання гіперпосилань, забезпечуючи додатковий рівень інтерактивності.

У випадку наявності можливості вбудування коду (як-от в програмному середовищі Adobe Captivate за рахунок наявності «Embed Code» у медіа блоку «Web Object») можна відтворити інтерактивний модуль, створений засобами зовнішнього онлайн-сервісу, на сторінці мультимедійного ресурсу, як вбудовану

ігрову активність. Приклад цифрової гри, що створена засобами WordWall та вмонтована за допомогою коду до сторінки мультимедійного ресурсу, реалізованого засобами Adobe Captivate, наведено на рис. 2.

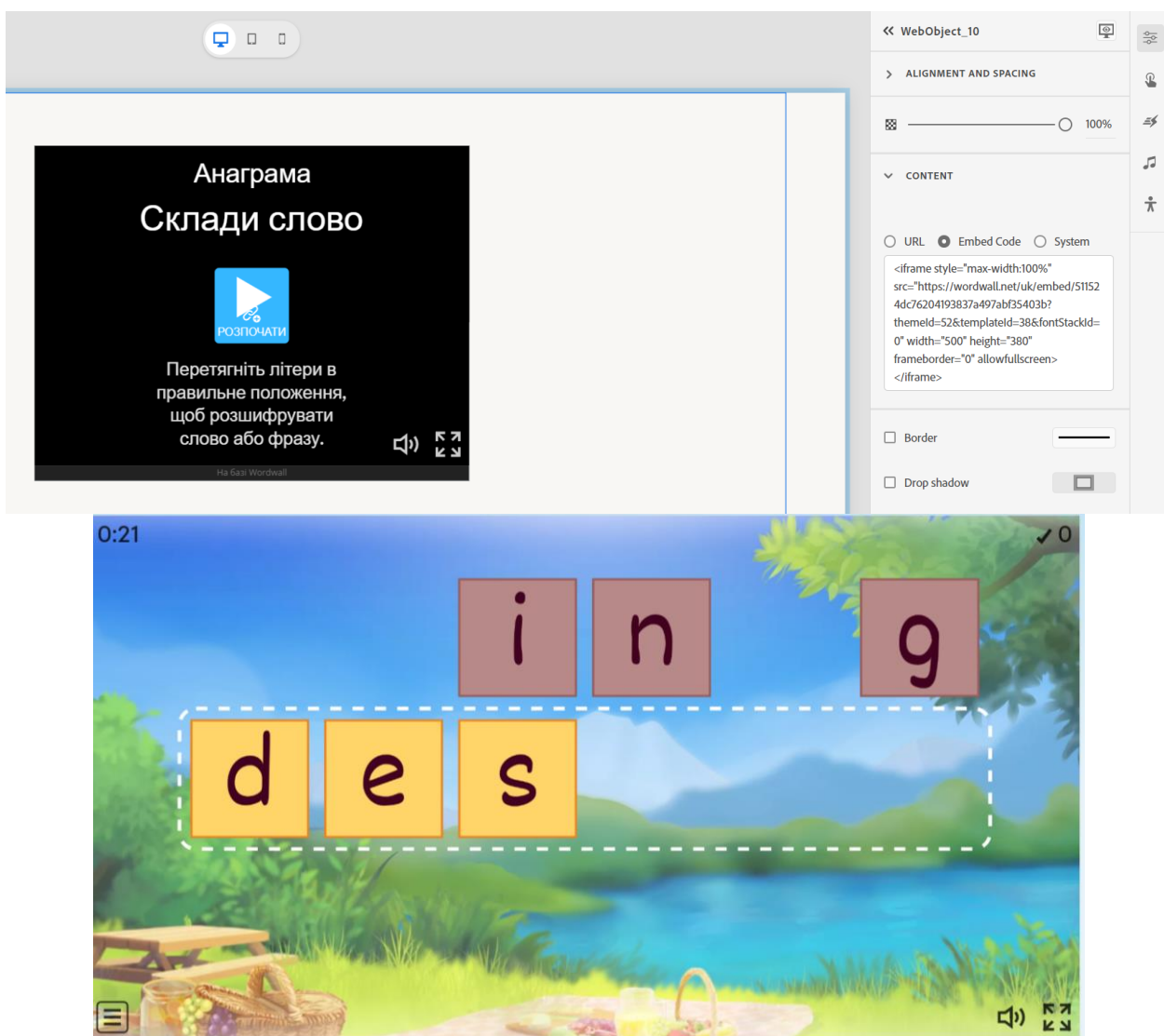


Рисунок 2 – Приклади вбудування цифрової гри до структури МОР за допомогою коду

Підхід є відносно простим у реалізації та не потребує глибоких технічних навичок, що робить його доступним для широкого кола розробників (не потребуючи залучення, наприклад, програміста для здійснення інтеграції створеного ігрового модуля до структури МОР). Водночас він має певні обмеження, зокрема пов'язані зі складністю інтеграції результатів ігрової діяльності в загальну систему оцінювання МОР. Так, якщо за вірне проходження вбудованих до освітнього простору інтерактивних програмних модулів передбачено нарахування балів, то вони не будуть автоматично додані до загального накопиченого балу за виконання всіх інтерактивних завдань, вправ, симуляцій тощо, реалізованих в межах єдиного навчального простору МОР. Щоб врахувати бали, отримані користувачем під час проходження вбудованої гри, може виникнути потреба у додатковому залученні програміста для забезпечення

інтеграції цих результатів із загальною системою накопичення балів за всі інтерактивності МОР. Таке залучення спричиняє додаткові фінансові витрати, що, у свою чергу, може призвести до рішення про нерентабельність створення подібного мультимедійного ресурсу.

Іншим, більш комплексним методичним підходом є створення власних ЦНІ безпосередньо в середовищі розробки мультимедійного ресурсу [5, 10, 18]. У цьому випадку ігрові елементи виступають як органічна частина структури МОР та функціонують у межах єдиної логіки навчального процесу. Такий підхід дозволяє забезпечити узгодженість усіх інтерактивних компонентів, інтегрувати результати виконання ігрових завдань у загальну систему оцінювання та реалізувати більш складні сценарії взаємодії з користувачем. У такому разі створення і налаштування властивостей здійснюється безпосередньо засобами середовища, в якому розробляється ресурс, а отримані користувачем результати додаються до загальної системи накопичення балів за виконання інтерактивних завдань, вправ, відеосимуляцій та тестів. Це забезпечує єдність освітнього простору та дозволяє враховувати бали за проходження ЦНІ у сукупному прогресі користувача і загальному підсумку, що може бути використано для видачі сертифікату по закінченню навчання.

Важливою перевагою реалізації власних ігрових активностей є можливість гнучкого керування логікою навчально-ігрового процесу. Зокрема, доступ до ЦНІ може бути обумовлений попереднім опрацюванням навчального матеріалу або успішним виконанням контрольних завдань. Це дозволяє органічно вписати ігрову діяльність у структуру мультимедійного ресурсу, зробивши її не випадковим елементом, а логічним продовженням навчального процесу. Крім того, ігрові сценарії можуть передбачати різні варіанти розвитку подій залежно від дій користувача, що сприяє підвищенню рівня індивідуалізації навчання.

Не менш важливим є те, що власні ігрові активності дозволяють реалізувати більш складні інтерактивні механіки, зокрема використання системи змінних, умовних переходів і багаторівневої структури завдань. Це відкриває можливості для створення адаптивних сценаріїв, у межах яких користувач отримує різний досвід взаємодії залежно від рівня підготовки, кількості спроб або досягнутих результатів. Такий підхід сприяє не лише кращому засвоєнню матеріалу, а й формуванню навичок самоконтролю та саморегуляції.

Варто зазначити, що саме власні ігрові активності найчастіше використовуються для моделювання професійних ситуацій, організації багаторівневих ігрових сценаріїв та підсумкового контролю знань.

Разом із тим реалізація ЦНІ як власних елементів МОР потребує більш ретельного опрацювання як з методичної, так і з технічної точки зору.

Розробнику необхідно враховувати не лише зміст навчального матеріалу, а й логіку ігрової взаємодії, принципи гейміфікації, особливості сприйняття інформації користувачем. Важливо забезпечити баланс між ігровою та навчальною складовими, щоб ігровий процес не відволікав від досягнення освітніх цілей, а, навпаки, підсилював їх.

Таким чином, використання ЦНІ як власних ігрових активностей МОР є одним із найбільш ефективних методичних підходів до їх інтеграції. Це забезпечує цілісність освітнього простору, узгодженість усіх його компонентів та створює передумови для більш глибокої та осмисленої взаємодії користувача з навчальним матеріалом.

Як приклад практичної реалізації цього методичного підходу доречно зазначити працю авторів Khoroshevska I., Filipchuk A., Khoroshevskiyi O. «Key features in developing the «C# Quick Learning» multimedia training complex» [5]. В ній ЦНІ реалізовані як власні ігрові активності в структурі мультимедійного комплексу для навчання користувачів програмуванню мовою C#. Мультимедійний комплекс з його ігровою складовою реалізовано засобами програмного середовища Adobe Captivate. На рис. 3 подано приклад реалізації гри пригодницького жанру, в якій користувач подорожує за локаціями до невідомого острова зі скарбами. На пропонуваніх локаціях йому пропонується виконати різні за складністю інтерактивні ігрові завдання з програмування мовою C#.

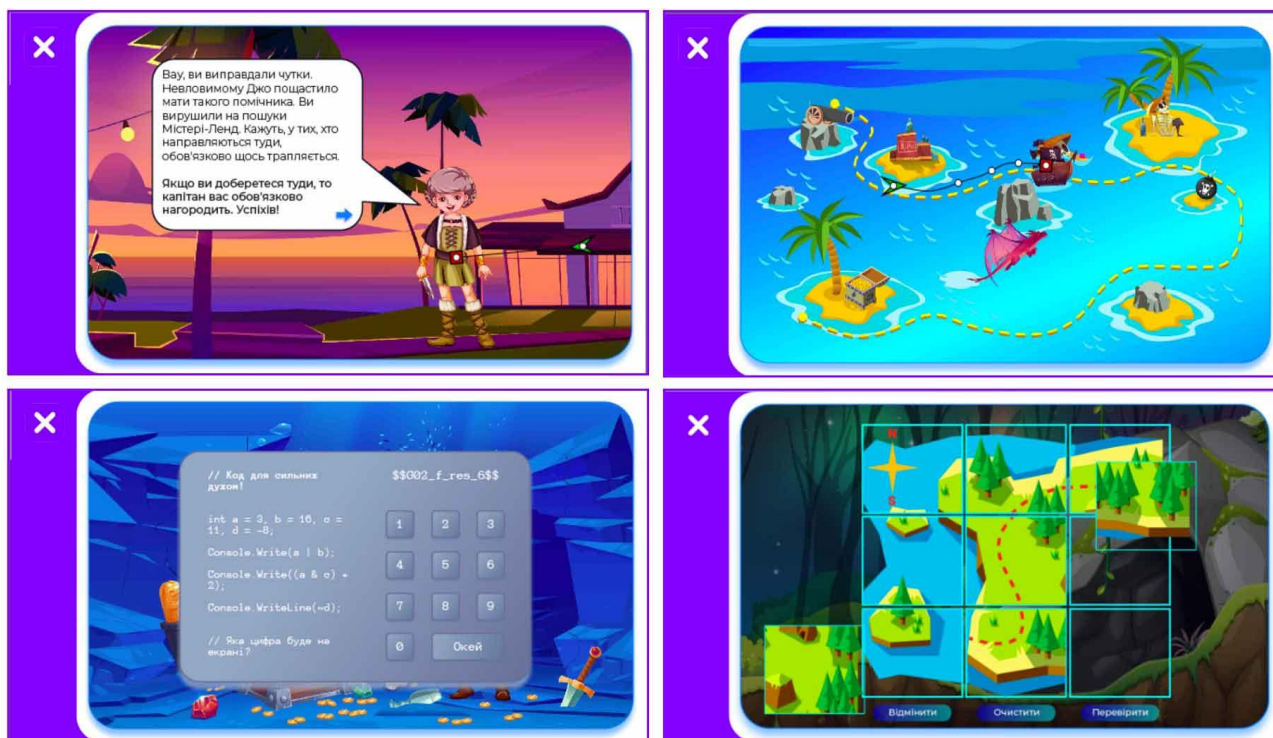


Рисунок 3 – Приклад-фрагмент реалізації навчальної гри пригодницького жанру «Mystery Land», як власного елемента мультимедійного навчального комплексу [5, с. 210]

На рис. 4 наведено приклад реалізації однієї з цифрових навчальних ігор детективного жанру під назвою «New York Mysteries», як власного елемента мультимедійного комплексу. Під час створення інтерактивних ігрових завдань у різних локаціях сюжетної лінії, пов'язаної з пошуком зниклого персонажа, основний акцент зроблено на опрацюванні фрагментів програмного коду, де користувач має надати правильні відповіді.

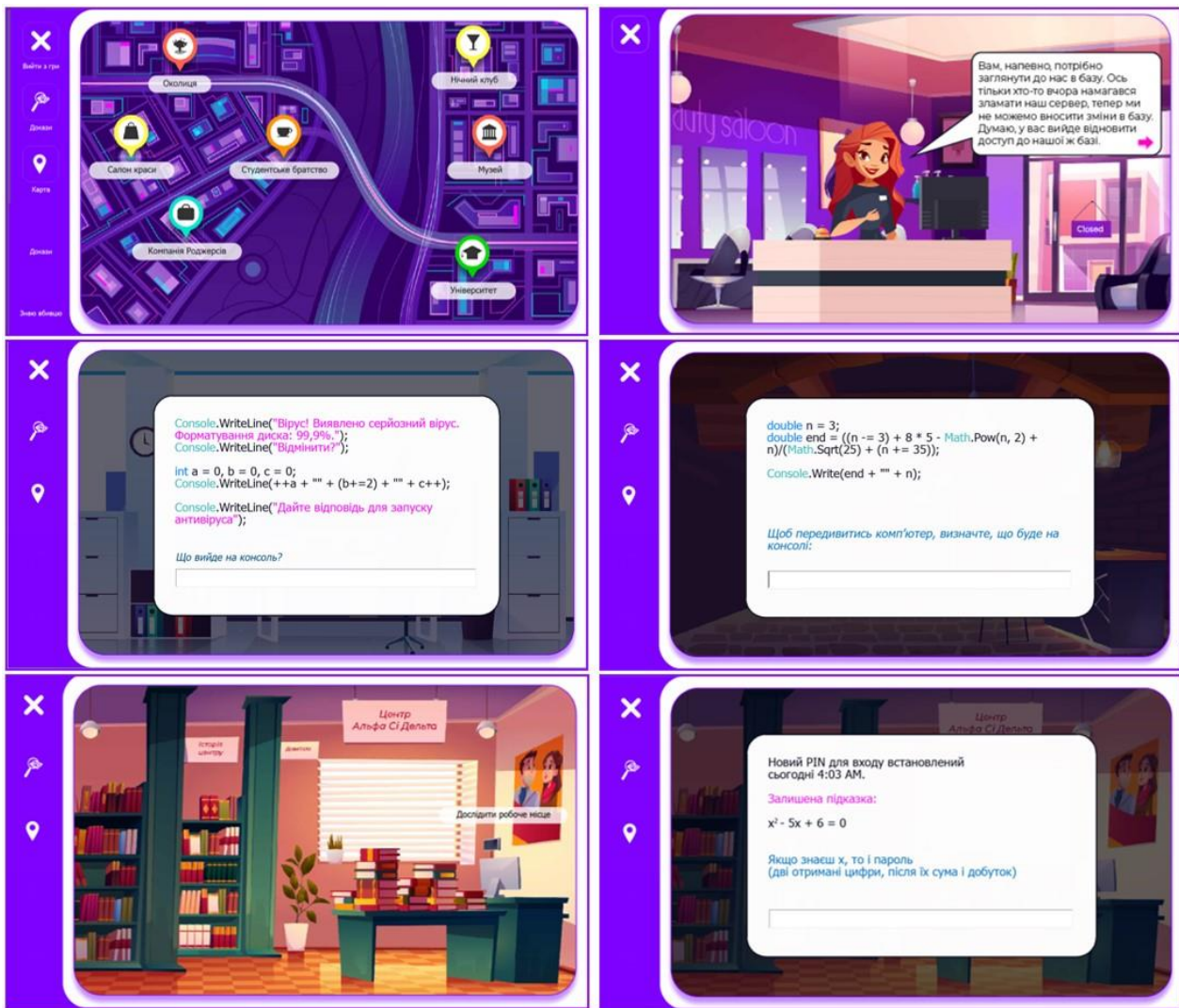


Рисунок 4 – Приклад-фрагмент реалізації навчальної гри детективного жанру «New York Mysteries», як власного елемента мультимедійного навчального комплексу [5, с. 211]

Окремий інтерес у контексті проектування МОР становить гібридний методичний підхід до інтеграції ЦНІ, який передбачає одночасне використання як зовнішніх інтерактивних програмних модулів, створених за допомогою сторонніх онлайн-сервісів, так і власних ігрових активностей, реалізованих безпосередньо в середовищі розробки мультимедійного ресурсу. Такий методичний підхід дозволяє поєднати переваги обох способів інтеграції та більш гнучко організувати навчальний процес.

Це дозволяє раціонально розподілити функціональне навантаження між різними цифровими іграми в МОР. Інтерактивні програмні модулі можуть використовуватися як допоміжні інструменти для закріплення окремих фрагментів навчального матеріалу, тоді як власні ігрові активності – як ключові елементи, що забезпечують глибшу інтеграцію ігрового навчання в освітній процес. Такий методичний підхід сприяє більш ефективному використанню ресурсів розробника, оскільки дозволяє поєднати швидке створення окремих тренувальних вправ із повною методичною та візуальною інтеграцією складніших ігрових сценаріїв у цілісну структуру МОР.

Разом із тим гібридний методичний підхід потребує особливої уваги до забезпечення цілісності освітнього простору. Оскільки якщо інтерактивні програмні модулі реалізовані як зовнішні ресурси, вони не завжди можуть інтегруватися в єдину систему формування ітогових результатів навчання. Отже виникає необхідність продуманої організації оцінювання або використання їх переважно як тренувальних елементів без жорсткої прив'язки до підсумкового балу. У свою чергу, власні ігрові активності можуть виступати основою для формування підсумкових результатів навчання.

Таким чином, гібридний методичний підхід до інтеграції ЦНІ є доцільним у випадках, коли необхідно забезпечити баланс між швидкістю розроблення, різноманітністю інтерактивних завдань та глибиною опрацювання навчального матеріалу. Його використання дозволяє створювати більш гнучкі та функціонально насичені МОР, у межах яких ігрові елементи виконують як допоміжну, так і системоутворюючу роль у навчальному процесі.

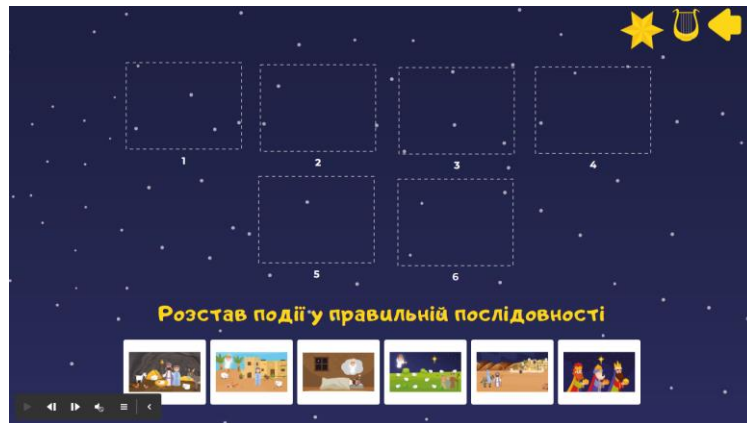
Як приклад реалізації гібридного підходу можна навести статтю авторів Хорошевська І. О., Бутенко К. В. «Інтерактивне мультимедійне видання «Різдвяна історія» як засіб ігрового навчання у дитячій релігійній освіті» [28], у якій створено гнучкий навчальний простір з трьома ЦНІ (рис. 5):

– перша інтерактивна гра «Вірна послідовність» створена у середовищі Adobe Captivate із використанням ігрової механіки Drag and Drop як вбудований елемент інтерактивного мультимедійного видання навчального спрямування «Різдвяна історія», реалізованого засобами Adobe Captivate;

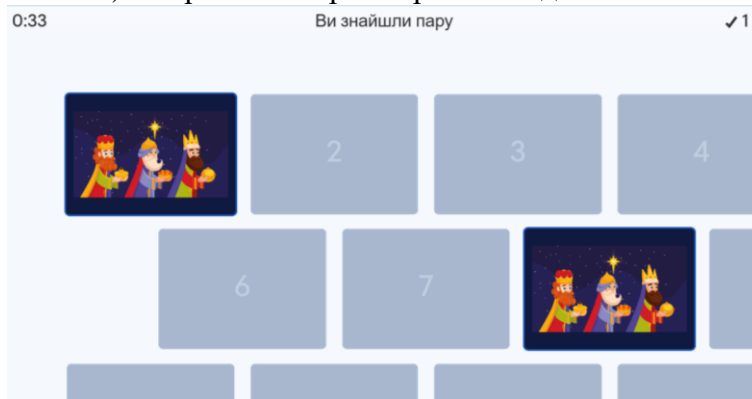
– друга інтерактивна гра «Смислові пари» створена засобами онлайн-сервісу Wordwall та інтегрована в мультимедійне видання, як елемент його навчального простору;

– третя інтерактивна гра «Цікаві факти про Різдво» створена на онлайн-платформі Genially із використанням шаблону Pixel Challenge. Вона поєднує навчання та розвагу, пропонуючи користувачам 10 тверджень про різдвяні традиції і біблійні події у форматі запитань із двома варіантами відповіді. Поступове відкривання піксельованої картинки, миттєвий зворотний зв'язок та візуально-звукові ефекти підтримують інтерес, розвивають критичне мислення та допомагають закріпити знання. Доступ до гри надається через кнопку з інструкцією, розташовану на слайді мультимедійного видання. Кнопка містить згенероване після публікації посилання на онлайн-платформу Genially, що забезпечує перехід до інтерактивного контенту.

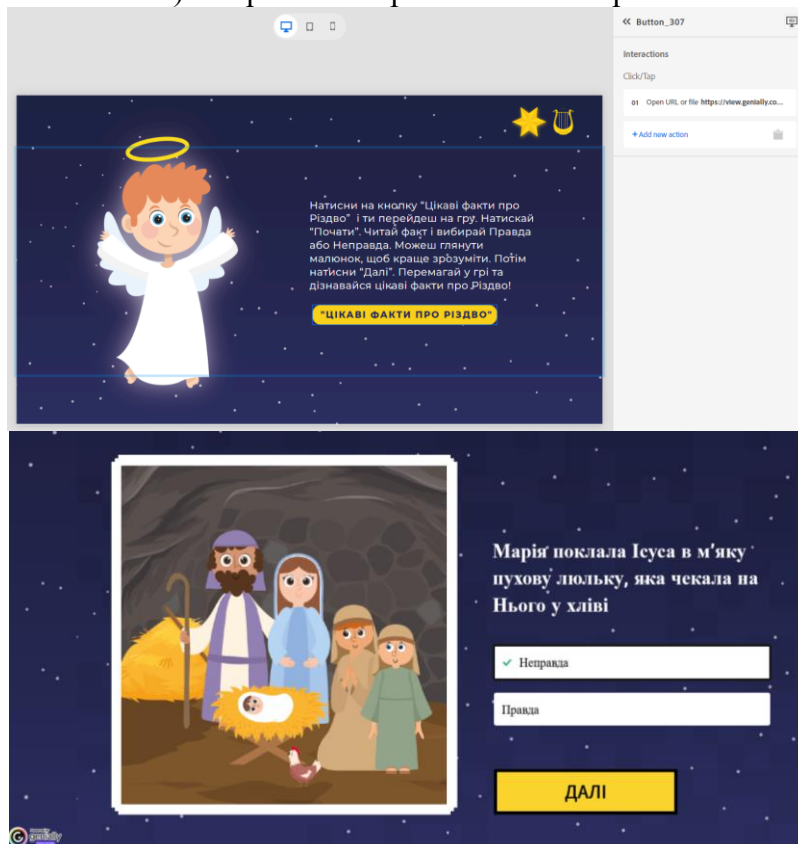
Однак варто зазначити, що незалежно від того, чи застосовуються інтерактивні програмні модулі, чи ЦНІ створюються безпосередньо засобами програмного забезпечення, у якому розробляється навчальний мультимедійний ресурс, або використовується гібридний методичний підхід, головним залишається те, що ігрове навчання забезпечує високий рівень інтерактивної взаємодії з користувачем. Це, у свою чергу, сприяє глибшому розумінню навчального матеріалу та ефективнішому його засвоєнню.



а) інтерактивна гра «Вірна послідовність»



б) інтерактивна гра «Смислові пари»



в) інтерактивна гра «Цікаві факти про Різдво»

Рисунок 5 – Приклад реалізації гібридного методичного підходу на основі створення трьох ЦНІ у просторі інтерактивного мультимедійного видання «Різдвяна історія» [28, с. 393-394]

Вміст ключових навчально-розвиткових функцій ЦНІ

Усі підходи до реалізації ЦНІ мають спільну мету – формування у користувачів МОР навчально-розвиткових функцій. У дослідженні [10] визначено такі ключові функції, розглянемо їх вміст:

– розвиток логічного мислення: забезпечується через виконання ігрових дій, що передбачають упорядкування, співставлення, класифікацію, встановлення відповідностей та пошук об'єктів за визначеними умовами. У межах таких ЦНІ користувач має аналізувати запропоновані варіанти, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, визначати закономірності та обирати правильні рішення. Виконання подібних ігрових завдань сприяє формуванню вмінь працювати з інформацією структуровано, послідовно та обґрунтовано, що є важливою складовою навчальної діяльності;

– розвиток системно-просторового мислення: реалізується через ігрові завдання, пов'язані з аналізом цілісних об'єктів, їх складових частин та взаємного розташування. Користувач навчається сприймати об'єкти як елементи певної системи, розуміти їх взаємозв'язки та просторові характеристики. Особливу роль відіграють завдання на конструювання, моделювання, складання структур або орієнтацію в просторі, що сприяють розвитку уяви та здатності працювати з абстрактними образами;

– розвиток стратегічного мислення: передбачає формування здатності планувати власні дії, прогнозувати їх результати та обирати оптимальні шляхи досягнення мети. У процесі цифрової навчальної гри користувач має будувати послідовність дій, враховувати можливі варіанти розвитку подій і коригувати свою поведінку залежно від ситуації. Це сприяє розвитку навичок довгострокового планування, прийняття рішень у змінних умовах та формування індивідуальних стратегій проходження гри;

– розвиток аналітичного мислення: формується через необхідність опрацювання інформації з урахуванням різних умов, обмежень і вихідних даних. Ігрові завдання можуть включати розрахунки, аналіз ситуацій, вибір оптимальних рішень або проектування певних дій. У таких умовах користувач не лише сприймає інформацію, а й активно її аналізує, порівнює альтернативи, оцінює наслідки та обґрунтовує свої рішення. Це сприяє розвитку здатності до глибокого осмислення навчального матеріалу;

– розвиток творчого мислення: реалізується через надання користувачу можливості діяти без жорстко заданих критеріїв правильності. У таких ЦНІ акцент робиться на процесі створення, а не на результаті, що дозволяє проявити індивідуальність, уяву та креативність. Це можуть бути ігрові завдання на створення об'єктів, малювання, моделювання або генерацію ідей. Відсутність суворого оцінювання сприяє зниженню психологічного бар'єру та стимулює експериментування;

– розвиток комунікативного мислення та соціалізації: реалізується через ігрові сценарії, що передбачають взаємодію між користувачами або імітацію соціальних ситуацій. Симуляції дозволяють відтворювати реальні або наближені

до реальних умови комунікації, у яких користувач має приймати рішення, враховуючи поведінку інших учасників. Це сприяє розвитку навичок спілкування, співпраці, аргументації та соціальної адаптації.

Важливо зазначити, що ефективна реалізація наведених функцій можлива лише за умови створення сприятливого ігрового середовища. Йдеться про формування такої атмосфери, яка не нав'язує навчання, а природно залучає до нього, викликає інтерес і бажання продовжувати взаємодію з мультимедійним ресурсом. Саме в такому МОР користувач має змогу не лише засвоювати новий навчальний матеріал, а й осмислювати його через ігрову діяльність, що значно підвищує результативність навчального процесу.

Узагальнена послідовність етапів розроблення цифрової навчальної гри, як структурно-змістового елемента МОР

Наведемо узагальнену послідовність етапів, яка може бути використана під час розроблення цифрової навчальної гри як складника МОР. Запропонована послідовність орієнтована на забезпечення логічної інтеграції ігрового компонента у структуру МОР, збереження цілісності навчального середовища та підтримку педагогічного сценарію взаємодії користувача з медіаконтентом.

Першим етапом є визначення місця розташування цифрової гри в структурі МОР. Гра може бути реалізована як окремий структурний компонент МОР, доступний, наприклад, через головне меню, або як інтегрований елемент, розміщений після викладу певного фрагмента навчального матеріалу на поточній чи окремій сторінці. При цьому доцільним є забезпечення функціонування гри без переходу користувача на зовнішні ресурси чи ігрові платформи, оскільки в умовах цілісно спроектованого МОР вихід за межі його інтерфейсу може порушувати єдність навчального середовища. Додатково це дозволяє реалізувати механізми накопичення результатів проходження гри, наприклад, додавання отриманих користувачем балів до загальної системи оцінювання за проходження навчального матеріалу, виконання інтерактивних вправ, завдань у відеосимуляціях, тестів.

Наступним етапом є формування концепції цифрової гри та визначення її різновиду. Вибір різновиду гри має здійснюватися з урахуванням дидактичної мети, змісту навчального матеріалу та очікуваних результатів навчання. Саме різновид гри визначає загальну логіку взаємодії користувача з контентом, характер ігрових дій та спосіб досягнення результату. Залежно від поставлених навчальних цілей гра може бути спрямована на співставлення об'єктів, пошук елементів за певними ознаками, упорядкування, прийняття рішень, побудову стратегій, комунікацію у просторі мультимедійного ресурсу тощо. Таким чином, різновид гри виступає основою її концептуальної та функціональної побудови.

Після цього необхідно визначити основні характеристики гри, зокрема її назву, мету, призначення, завдання та правила взаємодії користувача з ігровим середовищем. За потреби також окреслюються можливі обмеження, умови доступу або допущення, які регламентують процес проходження гри.

Важливим етапом є вибір форми побудови сценарію гри та його подальше розроблення. Сценарій може бути реалізований у словесній, графічній або комбінованій формі. Він визначає логіку розвитку подій, послідовність дій користувача, механізми взаємодії та умови завершення гри. При цьому сценарій доцільно будувати з урахуванням послідовності переходів між етапами гри, механізмів зворотного зв'язку та способів фіксації результатів діяльності користувача. Наявність сценарію дозволяє забезпечити структурованість і послідовність реалізації ігрового процесу.

Окрему увагу необхідно приділити опису всіх об'єктів і процесів, що використовуватимуться у грі. Навчальна гра може базуватися на сукупності різних мультимедійних компонентів, серед яких інтерактивні елементи, графічні об'єкти, текстові блоки, відеофрагменти, аудіопідказки, анімаційні елементи тощо. Їх попередній опис дозволяє забезпечити узгодженість роботи всіх складників гри.

Наступним етапом є проєктування дизайну інтерфейсу гри та її окремих елементів. При цьому важливо забезпечити стилістичну та візуальну узгодженість гри із загальним оформленням МОР. Графічні об'єкти, кольорові рішення, позначення та способи візуалізації елементів повинні відповідати тому, як аналогічні об'єкти, процеси або явища подані у навчальному матеріалі МОР. Це сприяє формуванню цілісного користувацького середовища та полегшує сприйняття навчального контенту.

Після завершення етапу проєктування здійснюється безпосередня реалізація цифрової навчальної гри у вибраному середовищі розроблення. На цьому етапі виконується створення ігрових елементів, налаштування їх властивостей, параметрів та механізмів взаємодії між ними. За потреби додатково реалізуються скриптові конструкції, які забезпечують підтримку окремих функцій гри, наприклад, відображення бонусного контенту, запуск анімацій, зміну станів об'єктів або фіксацію результатів користувача.

Завершальними етапами є тестування цифрової навчальної гри та демонстрація результатів її роботи у структурі МОР. Тестування може охоплювати змістовий (відповідність навчальним цілям), функціональний (коректність роботи) та ергономічний (зручність інтерфейсу) аспекти, що дозволяє виявити помилки, недоліки інтерфейсу або проблеми взаємодії користувача з грою.

Після усунення виявлених недоліків здійснюється демонстрація функціонування цифрової навчальної гри в реальних умовах використання, зокрема перевірка сценаріїв успішного, частково успішного та повторного проходження, коректності нарахування балів, надання підказок, а також інтеграції результатів у загальну структуру МОР.

Вміст та особливості різновидів цифрових ігор, доцільних для реалізації в МОР

Спираючись на раніше отримані результати щодо реалізації цифрових навчальних ігор у структурі МОР [10, с. 61-62], доцільно виокремити такі різновиди: гра-співставлення; гра-відбір; гра-пошук; гра-рішення; гра-послідовність; гра-пазл; ігри-загадки, головоломки, квести, квізи, кросворди тощо; ігри із сюжетом певного жанру (детективні, гумористичні, пригодницькі тощо); гра-стратегія; творча гра; гра діалогового спілкування; ігри-тренажери та ігри-симулятори. Водночас в цій роботі було зауважено, що запропонована множина різновидів ЦНІ, доцільних для реалізації в рамках МОР, є відкритою сукупністю з можливістю їх уточнення, розширення та адаптації відповідно до специфіки предметної області створюваного мультимедійного ресурсу.

Розглянемо вміст та особливості запропонованих різновидів ЦНІ.

1. *Гра-співставлення* є різновидом ЦНІ, у яких основна діяльність користувача полягає у встановленні коректних логічних зв'язків між поданими об'єктами. Її сутність полягає у необхідності виконання дій з усіма елементами, представленими в межах ігрового поля, шляхом їх правильного співвіднесення відповідно до заданих умов або ознак. Такий тип цифрової гри передбачає активну взаємодію користувача з контентом через вибір, перетягування, поєднання або розміщення об'єктів у відповідних зонах.

Змістова основа гри може реалізовуватися у вигляді встановлення парних відповідностей (наприклад, термін – визначення, зображення – назва, елемент – функція) або у форматі класифікації, де користувач має згрупувати об'єкти за певними критеріями (категоріями, областями, шарами, рівнями, ознаками). У такому випадку кожен об'єкт повинен бути віднесений до визначеної області, що вимагає розуміння його властивостей та зв'язків з іншими елементами.

Важливою характеристикою гри-співставлення є те, що вона орієнтована на опрацювання повного набору представлених об'єктів, що забезпечує цілісне охоплення навчального матеріалу. Виконання завдання передбачає не часткову, а повну взаємодію з усіма елементами, що підвищує рівень залученості та сприяє кращому засвоєнню змісту.

З дидактичної точки зору, такий тип гри сприяє формуванню навичок аналізу, порівняння, узагальнення та класифікації. Користувач не просто відтворює інформацію, а встановлює логічні зв'язки між об'єктами, що активізує мислення та поглиблює розуміння навчального матеріалу.

У структурі МОР гра-співставлення може виконувати функцію закріплення знань, самоконтролю або проміжного оцінювання. Її використання є доцільним після подання теоретичного матеріалу, оскільки вона дозволяє перевірити правильність сформованих уявлень через практичну взаємодію з об'єктами.

Технічна реалізація гри-співставлення передбачає наявність інтерактивного ігрового поля, набору об'єктів і зон для їх розміщення, а також механізму перевірки правильності виконання (миттєвий зворотний зв'язок,

підсвічування, повідомлення про помилки або правильні дії). Це забезпечує керуваність навчального процесу та підтримує активну участь користувача.

2. **Гра-відбір** є різновидом ЦНІ, у яких основна діяльність користувача полягає у виборі обмеженої кількості об'єктів із запропонованої множини відповідно до заданих критеріїв. Її сутність полягає у здійсненні цілеспрямованого відбору елементів ігрового поля на основі попередньо визначеної умови, яка може бути сформульована у вигляді правила, ознаки або сукупності характеристик.

Ігрова взаємодія передбачає аналіз кожного представленого об'єкта з метою визначення його відповідності встановленим вимогам. Користувач здійснює вибір шляхом позначення, натискання або іншої форми інтерактивної дії, при цьому частина об'єктів виступає як правильні, а інші – як відволікаючі або помилкові варіанти. Це зумовлює необхідність не лише впізнавання, а й осмисленого прийняття рішення щодо доцільності включення об'єкта до вибірки.

Важливою особливістю такого різновиду ігор є наявність обмеження щодо кількості правильних відповідей або чітко визначеної умови завершення завдання. Це стимулює користувача до більш уважного опрацювання представленого матеріалу та знижує ймовірність випадкового вибору.

З дидактичної точки зору гра-відбір сприяє формуванню навичок розпізнавання, диференціації та узагальнення. Вона орієнтована на закріплення знань шляхом перевірки здатності користувача виділяти суттєві ознаки об'єктів і відмежовувати їх від несуттєвих або нерелевантних.

У структурі МОР гру-відбір доцільно використовувати як інструмент контролю або самоперевірки після опрацювання теоретичного матеріалу. Його застосування дозволяє оцінити рівень засвоєння знань через правильність прийнятих користувачем рішень у процесі відбору.

Технічна реалізація гри-відбору передбачає наявність ігрового поля з множиною об'єктів, механізмів їх вибору та системи зворотного зв'язку, що інформує користувача про правильність виконання завдання. Це може включати візуальні або текстові підказки, фіксацію кількості правильних відповідей та повідомлення про завершення гри.

3. **Гра-пошук** є різновидом ЦНІ, у яких провідною діяльністю користувача є виявлення об'єктів у межах ігрового поля відповідно до заданої умови. Її сутність полягає у знаходженні елементів, що відповідають визначеним ознакам, серед множини візуально або змістово подібних об'єктів.

Ігровий процес передбачає аналіз представленого середовища з метою ідентифікації необхідних об'єктів за певними характеристиками, такими як зовнішній вигляд, форма, розмір, колір або інші задані параметри. Користувач взаємодіє з елементами шляхом вибору або позначення знайдених об'єктів, що вимагає уважності, зосередженості та здатності до швидкого розпізнавання потрібних ознак.

Особливістю гри-пошуку є наявність відволікаючих елементів, які ускладнюють процес знаходження правильних об'єктів і стимулюють більш глибокий аналіз. Це сприяє активізації пізнавальної діяльності користувача та формує вміння виділяти суттєві характеристики серед другорядних.

З дидактичної точки зору, такий тип гри сприяє розвитку спостережливості, уваги до деталей, навичок порівняння та візуальної ідентифікації. Вона дозволяє закріпити знання через практичне застосування критеріїв відбору об'єктів у динамічному середовищі.

У структурі МОР гра-пошук може використовуватися як засіб закріплення матеріалу або як елемент активізації навчальної діяльності. Її доцільно застосовувати після ознайомлення з характеристиками об'єктів, процесів, певних явищ тощо оскільки вона перевіряє здатність користувача розпізнавати їх у різних контекстах.

Технічна реалізація гри-пошуку передбачає створення інтерактивного середовища з множиною об'єктів, механізмів їх вибору та системи зворотного зв'язку, що інформує про правильність знайдених елементів. Додатково можуть використовуватися часові обмеження або підрахунок кількості знайдених об'єктів, що підвищує динамічність ігрового процесу.

4. *Гра-рішення* є різновидом ЦНІ, у яких основна діяльність користувача спрямована на отримання правильної відповіді шляхом виконання певних інтелектуальних операцій. Її сутність полягає не у простому виборі або впізнаванні, а у необхідності здійснення логічних міркувань, розрахунків, проектувальних дій або інших форм обробки інформації для досягнення правильного результату.

Ігровий процес передбачає постановку перед користувачем задачі, для розв'язання якої необхідно проаналізувати вихідні дані, встановити взаємозв'язки між елементами та обрати або сформулювати обґрунтоване рішення. Взаємодія з контентом може реалізовуватися через введення відповіді, побудову певної структури, виконання послідовності дій або маніпулювання об'єктами відповідно до логіки завдання.

Особливістю гри-рішення є орієнтація на процес мислення, а не лише на кінцевий результат. Користувач залучається до активної когнітивної діяльності, що вимагає застосування знань, аналізу умов завдання та послідовного виконання необхідних операцій. Це унеможливує випадкове отримання правильної відповіді без розуміння змісту завдання.

З дидактичної точки зору такий тип гри сприяє розвитку логічного мислення, вміння аналізувати, синтезувати інформацію, здійснювати розрахунки та приймати обґрунтовані рішення. Вона орієнтована на поглиблене засвоєння навчального матеріалу через його активне застосування у процесі розв'язання завдання.

У структурі МОР гра-рішення доцільна як засіб контролю рівня засвоєння знань або як елемент формування практичних умінь. Її використання дозволяє

оцінити не лише правильність відповіді, а й здатність користувача застосовувати набуті знання та вміння у нових умовах.

Технічна реалізація гри-рішення передбачає наявність завдання, набору вихідних даних, інструментів для виконання необхідних дій та системи перевірки результату. Зворотний зв'язок може включати повідомлення про правильність відповіді, вказівки на помилки або підказки, що сприяє корекції дій користувача та підтримує навчальний процес.

5. Гра-послідовність є різновидом ЦНІ, у яких діяльність користувача спрямована на встановлення правильного порядку розташування об'єктів або дій відповідно до заданих умов. Її сутність полягає у впорядкуванні елементів ігрового поля таким чином, щоб відтворити логічно обґрунтовану або функціонально необхідну послідовність.

Ігровий процес передбачає аналіз представлених об'єктів з метою визначення їх взаємозв'язків та правильного місця в загальній структурі. Користувач здійснює дії з переміщення, сортування або розташування елементів у певному порядку, що може відображати етапи процесу, часову послідовність подій або ієрархічну організацію. Виконання завдання вимагає розуміння логіки зв'язків між елементами, а не лише їх окремих характеристик.

Особливістю гри-послідовності є орієнтація на встановлення цілісної структури з окремих складових, де правильність визначається не тільки вибором елементів, а й їх точним розташуванням відносно один одного. Це ускладнює завдання та підвищує рівень когнітивного навантаження, оскільки користувач має враховувати декілька взаємопов'язаних умов одночасно.

З дидактичної точки зору такий тип гри сприяє розвитку логічного мислення, уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, впорядковувати інформацію та відтворювати структуру процесів. Вона є ефективною для закріплення знань про послідовність дій, етапи виконання завдань або організацію складних систем.

У структурі МОР гра-послідовність може використовуватися як засіб формування та перевірки розуміння логіки процесів. Її доцільно застосовувати після подання навчального матеріалу, що описує певні етапи, алгоритми або структури, оскільки вона дозволяє перевірити здатність користувача правильно їх відтворювати.

Технічна реалізація гри-послідовності передбачає наявність набору об'єктів, які потрібно впорядкувати, інтерактивних механізмів їх переміщення, а також системи перевірки правильності встановленої послідовності. Зворотний зв'язок може включати індикацію помилок у розташуванні елементів або повідомлення про успішне виконання завдання, що сприяє корекції дій користувача та закріпленню навчального матеріалу.

6. Гра-пазл є різновидом ЦНІ, у яких діяльність користувача спрямована на відновлення цілісного зображення або конструкції шляхом поєднання окремих складових елементів. Її сутність полягає у необхідності правильного

складання цілісного об'єкта з фрагментів, які спочатку подаються у розрізненому або перемішаному вигляді.

Ігровий процес передбачає аналіз кожного елемента з метою визначення його місця у загальній структурі. Користувач здійснює дії з переміщення, поєднання або встановлення частин у відповідні позиції, орієнтуючись на форму, зміст, візуальні ознаки або логічні зв'язки між фрагментами. Це вимагає уважного порівняння деталей та розуміння цілісного образу, який необхідно відтворити.

Особливістю гри-пазла є орієнтація на реконструкцію цілісності з окремих частин, де правильність виконання завдання визначається точністю поєднання всіх елементів у єдину структуру. Таким чином, результат залежить від здатності користувача одночасно враховувати локальні характеристики окремих фрагментів і загальну конфігурацію об'єкта.

З дидактичної точки зору такий тип гри сприяє розвитку просторового мислення, уваги до деталей, аналітичних навичок та здатності до синтезу інформації. Вона ефективно використовується для закріплення матеріалу, що передбачає цілісне сприйняття об'єктів, структур або візуальних образів.

У структурі МОР гра-пазл може виконувати функцію закріплення знань або тренування навичок цілісного сприйняття інформації. Її доцільно застосовувати після ознайомлення з навчальним матеріалом, який передбачає роботу з комплексними об'єктами або зображеннями.

Технічна реалізація гри-пазлу передбачає поділ цілісного зображення або конструкції на окремі елементи, інтерактивні механізми їх переміщення та систему перевірки правильності складання. Зворотний зв'язок може включати автоматичне фіксування правильних поєднань або повідомлення про завершення складання цілісного об'єкта.

7. Ігри-загадки, головоломки, квести, квізи, кросворди тощо є різновидами ЦНІ, у яких діяльність користувача спрямована на отримання правильної відповіді шляхом розв'язання пізнавальних завдань різного типу. Їх сутність полягає у необхідності відгадування, логічного аналізу, послідовного виконання дій або вибору правильних варіантів, що визначають подальший розвиток ігрового процесу або завершення завдання.

Ігрова взаємодія передбачає роботу з питаннями, підказками або умовами, на основі яких користувач повинен дійти до правильної відповіді. У випадку кросвордів або подібних форматів відповідь не лише формується, але й розміщується у спеціально визначених позиціях ігрового поля, що додає елемент структурованого заповнення простору. У квестах та головоломках результат окремих дій може впливати на подальший розвиток подій, формуючи послідовну логіку проходження завдання.

Особливістю цього різновиду ігор є поєднання різних когнітивних операцій – відгадування, логічного мислення, аналізу умов, встановлення зв'язків між елементами та прийняття рішень. Це забезпечує багаторівневу

взаємодію з навчальним матеріалом і підвищує його засвоєння через активну розумову діяльність.

З дидактичної точки зору такі ігри сприяють розвитку мислення, пам'яті, уважності, здатності до аналізу та узагальнення інформації. Вони також стимулюють самостійну пізнавальну активність, оскільки користувач повинен знаходити рішення без прямого відтворення готових відповідей.

У структурі МОР ігри-загадки, головоломки, квести, квізи та кросворди можуть виконувати функції закріплення знань, контролю засвоєння матеріалу або активізації навчальної діяльності. Їх застосування є доцільним як на етапі повторення, так і під час перевірки рівня опанування навчального матеріалу.

Технічна реалізація таких ігор передбачає інтерактивну систему завдань, механізми введення або вибору відповідей, а також спеціально організоване ігрове поле (зокрема, для кросвордів), де фіксуються результати виконання. Зворотний зв'язок може включати перевірку правильності відповідей, індикацію помилок або підтвердження успішного завершення завдання.

8. *Ігри із сюжетом певного жанру (детективні, гумористичні, пригодницькі тощо)* є різновидом ЦНІ, у яких діяльність користувача організована через розвиток сюжетної лінії. Їх сутність полягає у включенні навчальних завдань у контекст послідовно розгорнутого сценарію, що відповідає обраному жанру та визначає загальну логіку проходження гри.

Ігровий процес передбачає взаємодію користувача з подіями, персонажами або ситуаціями, які формують сюжет. Виконання завдань, прийняття рішень або здійснення вибору впливають на подальший розвиток подій і можуть змінювати хід сценарію. Таким чином, навчальні дії інтегруються у сюжетну структуру та набувають контекстного значення.

Особливістю таких ігор є наявність сюжетної мотивації, яка визначає послідовність навчальних дій і підвищує зацікавленість користувача. Завдання подаються не ізольовано, а як частина загальної історії, що сприяє більш природному залученню до навчального процесу.

З дидактичної точки зору сюжетні ігри сприяють підвищенню мотивації до навчання, розвитку логічного мислення, навичок прийняття рішень та аналізу ситуацій. Вони забезпечують опосередковане засвоєння навчального матеріалу через включення його у змістову структуру сюжету.

У структурі МОР ігри із сюжетною складовою можуть виконувати функцію комплексного засвоєння матеріалу, поєднуючи елементи навчання та практичного застосування знань у змодельованих ситуаціях. Їх доцільно використовувати для підвищення залученості користувача та формування цілісного сприйняття навчального контенту.

Технічна реалізація таких ігор передбачає наявність сценарію з розгалуженнями, інтерактивних елементів взаємодії та системи фіксації вибору користувача, який впливає на розвиток сюжету. Це дозволяє реалізувати адаптивну структуру проходження залежно від прийнятих рішень.

9. *Гра-стратегія* є різновидом ЦНІ, у яких діяльність користувача спрямована на аналіз ситуації, планування дій та прийняття обґрунтованих рішень. Її сутність полягає у формуванні та реалізації певної стратегії поведінки, що визначає спосіб досягнення поставленої мети в межах ігрового середовища.

Ігровий процес передбачає оцінювання вихідних умов, визначення можливих варіантів дій та прогнозування їх наслідків. Користувач здійснює послідовне планування кроків, обирає оптимальні рішення та коригує власну стратегію залежно від розвитку ігрової ситуації. Це потребує системного мислення та здатності враховувати взаємозв'язки між різними елементами ігрового процесу.

Особливістю гри-стратегії є наявність багатоваріантності рішень і залежність результату від обраної тактики. Успішне виконання завдань не визначається одним правильним кроком, а формується як наслідок узгодженої системи дій, спрямованих на досягнення мети.

З дидактичної точки зору такі ігри сприяють розвитку аналітичного мислення, навичок планування, прогнозування та прийняття рішень. Вони формують уміння оцінювати ситуацію в комплексі та обирати найбільш доцільні способи досягнення результату.

У структурі МОР гра-стратегія може використовуватися як засіб розвитку управлінських та когнітивних навичок, а також як форма закріплення знань через моделювання ситуацій, що потребують прийняття рішень. Її застосування доцільне для формування цілісного розуміння взаємозв'язків у навчальному матеріалі.

Технічна реалізація гри-стратегії передбачає наявність сценарію з можливими варіантами розвитку подій, системи вибору дій користувача та механізмів оцінювання наслідків прийнятих рішень. Це забезпечує динамічну зміну ігрового середовища відповідно до обраної стратегії.

10. *Творча гра* є різновидом ЦНІ, у яких діяльність користувача спрямована на прояв індивідуальних творчих здібностей у межах визначеної предметної області. Її сутність полягає у створенні власного продукту або результату діяльності відповідно до тематичної спрямованості МОР.

Ігровий процес передбачає виконання завдань відкритого типу, які не мають єдиного правильного розв'язку та дозволяють користувачеві самостійно визначати способи реалізації поставленого завдання. Це може включати створення візуальних, текстових або комбінованих результатів, що відображають індивідуальне бачення користувача в межах заданої тематики.

Особливістю творчої гри є орієнтація на креативну діяльність, де результат формується на основі особистого вибору, уяви та інтерпретації навчального матеріалу. Відсутність жорстко фіксованого алгоритму виконання завдання забезпечує варіативність рішень і стимулює самостійність користувача.

З дидактичної точки зору такі ігри сприяють розвитку творчого мислення, уяви, здатності до самовираження та нестандартного підходу до вирішення

завдань. Вони також підтримують інтеграцію знань через їх практичне застосування у процесі створення власного результату.

У структурі МОР творча гра виконує функцію активізації пізнавальної діяльності та закріплення матеріалу через практичну реалізацію набутих знань. Її використання є доцільним у контексті тем, що передбачають відкриті завдання та можливість індивідуальної інтерпретації навчального змісту.

Технічна реалізація творчої гри передбачає наявність інструментів для створення та редагування результатів діяльності користувача, а також засобів збереження або демонстрації отриманого продукту. Це забезпечує можливість фіксації індивідуальних результатів навчальної діяльності.

11. Гра діалогового спілкування є різновидом ЦНІ, у яких діяльність користувача організована у формі віртуальної комунікації з інтерактивним співрозмовником. Її сутність полягає у моделюванні процесу спілкування, під час якого користувач взаємодіє з віртуальним персонажем шляхом обміну повідомленнями.

Ігровий процес передбачає формулювання користувачем запитань або звернень у форматі діалогу, на які віртуальний співрозмовник надає відповіді, пояснення або поради. Така взаємодія може реалізовуватися у вигляді текстового листування або інших форм діалогового обміну інформацією, що забезпечує імітацію реального спілкування.

Особливістю гри діалогового спілкування є створення умов для індивідуалізованої взаємодії, де зміст відповідей залежить від запитів користувача. Це дозволяє формувати відчуття персоналізованого навчального середовища та підвищує залученість до процесу взаємодії з контентом.

З дидактичної точки зору такі ігри сприяють розвитку комунікативних навичок, уміння формулювати запитання, аналізувати отриману інформацію та застосовувати її для вирішення навчальних завдань. Вони також підтримують процес опосередкованого засвоєння знань через діалогову взаємодію.

У структурі МОР гра діалогового спілкування може виконувати функцію підтримки навчального процесу, консультування користувача та закріплення матеріалу через інтерактивний обмін інформацією. Її доцільно використовувати як елемент супроводу навчання.

Технічна реалізація такої гри передбачає наявність інтерфейсу для введення повідомлень, системи обробки запитів та генерації відповідей віртуального співрозмовника, а також логіки діалогових сценаріїв. Це забезпечує послідовність та змістовність комунікації з користувачем.

12. Ігри-тренажери та ігри-симулятори є різновидами ЦНІ, у яких діяльність користувача спрямована на формування практичних навичок через віртуальну імітацію реальних або наближених до реальних процесів. Їх сутність полягає у відтворенні умов інтерактивної взаємодії з навчальними об'єктами / предметами, що дозволяє моделювати відповідні навчальні дії.

Ігровий процес передбачає виконання користувачем послідовності дій у змодельованому середовищі, яке відтворює логіку роботи з об'єктами певної

предметної області. Це може включати маніпуляції з елементами, відпрацювання операцій або проходження процедур, характерних для реальних умов діяльності, але реалізованих у віртуальному форматі.

Особливістю таких ігор є наближення навчального процесу до практичної діяльності, що забезпечується за рахунок імітації реальних сценаріїв взаємодії. Це дозволяє користувачеві без ризиків для реального середовища відпрацьовувати необхідні дії та формувати стійкі навички їх виконання.

З дидактичної точки зору ігри-тренажери та ігри-симулятори сприяють розвитку практичних умінь, закріпленню теоретичних знань через їх застосування, а також формуванню алгоритмів дій у типових та змодельованих ситуаціях. Вони забезпечують перехід від теоретичного засвоєння матеріалу до його практичного використання. У структурі МОР такі ігри виконують функцію практичного тренування та закріплення навичок. Їх використання є доцільним для підготовки користувача до реальної діяльності через багаторазове відпрацювання дій у контрольованому середовищі.

Технічна реалізація ігор-тренажерів та ігор-симуляторів передбачає створення інтерактивного віртуального середовища, що відтворює об'єкти та процеси предметної області, а також механізми взаємодії користувача з ними. Додатково можуть використовуватися системи оцінювання правильності виконання дій та зворотного зв'язку, що дозволяє коригувати процес навчання.

Результати досліджень

Важливість та особливості інтеграції ЦНІ в склад МОР розглядаються в рамках лекційного матеріалу освітньої компоненти «Технології електронного видавництва», що викладається здобувачам 4 курсу спеціальності «Видавництво та поліграфія» освітньої програми «Технології електронних мультимедійних видань» у Харківському національному економічному університеті імені Семена Кузнеця. В цій освітній компоненті реалізована і окрема лабораторна робота за темою «Розроблення навчальної гри як елемента мультимедійного навчального видання» [29, с. 55-62], яка дозволяє здобувачам одержати практичні навички зі створення сценарію та практичної реалізації тематичної цифрової навчальної гри, як навчально-релаксаційного елемента МОР певного предметного спрямування.

З метою апробації ідеї актуальності, доцільності та практичної реалізованості запропонованих різновидів ЦНІ в рамках навчальної дисципліни «Технології електронного видавництва» було проведено експеримент, метою якого було розроблення здобувачами 4 курсу спеціальності «Видавництво та поліграфія» багатокомпонентних цілісних МОР за обраними ними предметними областями, у складі яких повинна була бути передбачена реалізації однієї або декількох ЦНІ будь-якого з запропонованих різновидів.

Результати, що були отримані в рамках відтворення ідеї даного експерименту, надали можливість пересвідчитися, що всі запропоновані різновиди

ЦНІ не тільки спроможні мати а й мали практичну реалізацію в розроблених здобувачами МОР різного предметного спрямування (для професійного навчання або для саморозвитку користувачів). Авторські приклади реалізації розроблених здобувачами різновидів ЦНІ в складі МОР наведено у науковій праці [10, с. 62-67].

Розвиваючи ідею розроблення МОР з ігровими елементами, у співавторстві зі здобувачами та випускниками було створено ряд наукових статей [1, 5, 8, 24, 28]. Наприклад, у статті авторів Khoroshevska I., Zhovta O., Khoroshevskiyi O. «Development of a multimedia educational resource «The World of Pysanka» [24] було запропоновано ігри-співставлення та гру-симулятор (дозволяє набути користувачу практичних навичок з фарбування писанки шляхом віртуальної імітації інтерактивної взаємодії з потрібними об'єктами).

Навчальні активності у вигляді ігор-співставлення сприяли закріпленню користувачами знань з символіки писанкарства. Приклад двох ігор-співставлення показано на рис. 6.



Рисунок 6 – Приклади реалізації цифрових навчальних ігор-співставлення, як елементів мультимедійного навчального ресурсу «The World of Pysanka» [24, с. 167]

В цих іграх користувачу треба шляхом перетягування:

- гра 1 – приєднати до першої частини зображення кожного символу його другу частину;
- гра 2 – здійснити вірне співставлення назви символу з його виглядом (в разі вірного співставлення символ стає кольоровим).

В статті авторів Khoroshevska I., Khoroshevskiyi O., Hrabovskiyi Y., Lukyanova V., Zhytlova I. «Development of a multimedia training course for user self-

development» було реалізовано гру діалогового спілкування [1]. Приклад реалізації одного зі сценаріїв гри діалогового спілкування користувача з віртуальним другом з питань догляду за сукулентами подано на рис. 7.

В цій грі закладено розгалуження відповідно до траєкторії відповідей користувача, наданих під час спілкування з віртуальним другом.

Деякі із розроблених здобувачами МОР з ігровими елементами було впроваджено до навчального процесу за спеціальністю «Видавництво та поліграфія» як допоміжні мультимедійні ресурси, які сприяють покращенню сприйняття й розуміння здобувачами складних аспектів навчального матеріалу за певними освітніми компонентами за рахунок наявності ЦНІ. Наприклад, таке впровадження мали мультимедійне навчальне видання «Теорія кольору» [8] в рамках освітньої компоненти «Теорія кольору»; мультимедійний навчальний комплекс «C# Quick Learning» [5] в рамках освітньої компоненти «Програмування засобів мультимедіа» й ін.

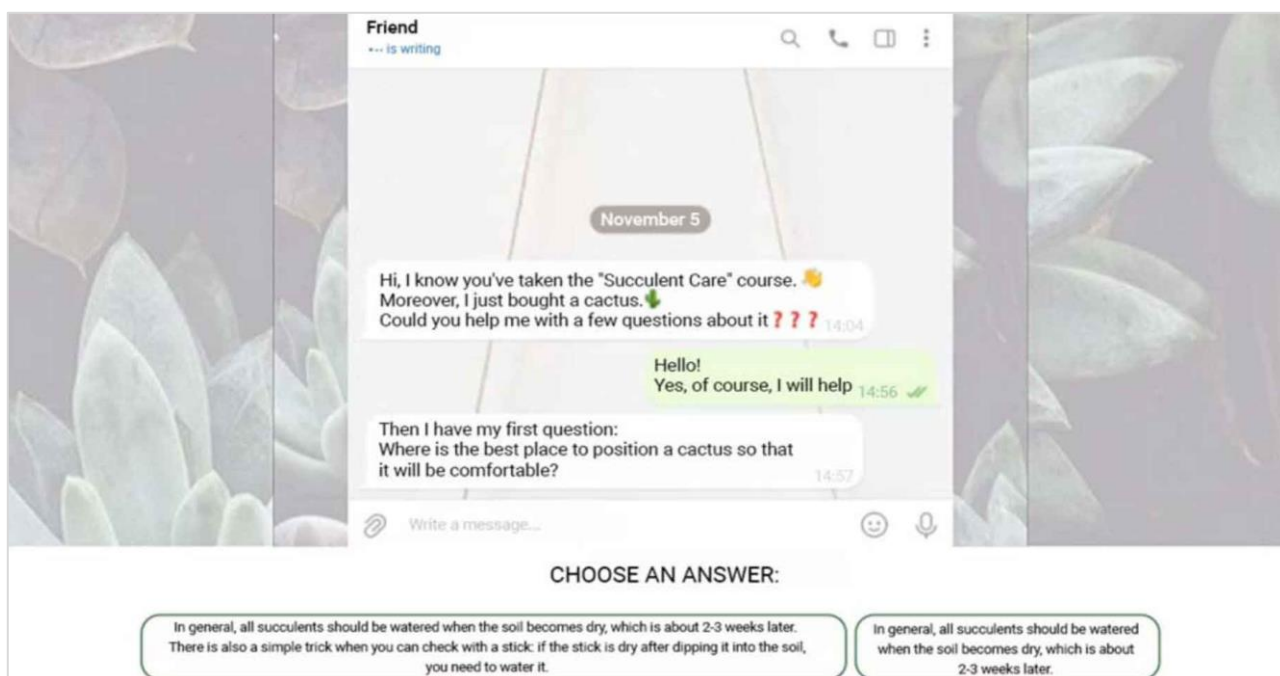


Рисунок 7 – Приклад реалізації цифрової навчальної гри діалогового спілкування, як елемента мультимедійного навчального курсу для саморозвитку користувача [1, с. 60]

Варто відмітити, що багато з розроблених здобувачами МОР викладено у вільний доступ з розміщенням посилань на них в персональній навчальній системі освітньої компоненти «Технології електронного видавництва» [30]. Це дозволяє не лише використовувати їх як приклади створення мультимедійних ресурсів навчального спрямування в межах освітньої компоненти «Технології електронного видавництва», а й працювати здобувачам з їхнім вмістом для опанування професійних питань або реалізації саморозвитку у сферах, що їх цікавлять (як-от писанкарство, правильний догляд за рослинами, медитація, гра на гітарі, кулінарія тощо).

Висновки

У результаті дослідження розроблено методичні засади інтеграції цифрових навчальних ігор у мультимедійні освітні ресурси. Обґрунтовано, що інтеграція ЦНІ у структуру МОР є педагогічно доцільним підходом, який сприяє підвищенню мотивації, залученості та результативності навчальної діяльності користувачів. Показано, що ЦНІ можуть виконувати дидактичну, тренувальну, контрольну та розвивальну функції, забезпечуючи активне засвоєння навчального матеріалу через інтерактивну взаємодію.

У межах дослідження окреслено методичні підходи до інтеграції ЦНІ у структуру мультимедійних ресурсів; визначено вміст ключових навчально-розвиткових функцій ЦНІ; узагальнено послідовність етапів розроблення цифрової навчальної гри як структурно-змістового елемента МОР; охарактеризовано вміст та особливості різновидів цифрових ігор, доцільних для реалізації в мультимедійних ресурсах навчального спрямування.

Результати дослідження засвідчили практичну доцільність і реалізованість запропонованих різновидів ЦНІ під час розробки багатокomпонентних МОР різного предметного спрямування.

Список літератури.

1. Khoroshevskaya, I., Khoroshevskiy, O., Hrabovskiy, Y., Lukyanova, V., & Zhytlova, I. (2024). Development of a multimedia training course for user self-development. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2(2(128)), 48-63. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.302884>.
2. Krismadinata, Isni Kurnia, U., Mulya, R., & Verawardina, U. (2022). The Interactive Multimedia Learning for Power Electronics Course. *International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE)*, 18(07), 44-56. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v18i07.30029>.
3. Бондар, І.О. (2018). Контентний аналіз мультимедійного навчального комплексу з дисципліни «Теорія кольору». *Інформаційні технології і засоби навчання*, 63(1), 95-106. <https://doi.org/10.33407/itlt.v63i1.1886>.
4. Хорошевська, І.О. (2023). Особливості організації мультимедійних навчальних комплексів, як потужних засобів навчання. *Стратегічні напрямки розвитку науки: фактори впливу та взаємодії*. (с. 95-96).
5. Khoroshevskaya, I., Filipchuk, A., & Khoroshevskiy, O. (2025). Key features in developing the «C# Quick Learning» multimedia training complex. *Information Technologies and Learning Tools*, 108(4), 193-217. <https://doi.org/10.33407/itlt.v108i4.5980>.
6. Deineko, Z., Sotnik, S., & Lyashenko, V. (2022). Multimedia Systems in Education. *International Journal of Academic Information Systems Research*, 6(7), 23-28. <https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/3f786cf6-ef00-42f7-a1a9-d0e93b0f16b6/content>.
7. Md. Rajib Hossain. (2023). A Review of Interactive Multimedia Systems for Education. *Journal of Innovative Technology Convergence*, 5(2), 11-22. <https://doi.org/10.69478/JITC2023v5n2a02>.
8. Хорошевська, І.О., & Глебов, В.О. (2021). Економіко-математичне підґрунтя розробки мультимедійного навчального видання «Теорія кольору». *Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: монографія* (с. 136-149). Харків: ТОВ Друкарня Мадрид.
9. Khoroshevskaya, I., & Khoroshevskiy, O. (2025). Multimedia interactive training resources as important educational tools. *Memorias de SYNTOPIA*. (p. 42-43). <https://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/35922>.

10. Khoroshevska, I., & Khoroshevskiy, O. (2025). Digital training games as components of multimedia educational resource. *Information Technologies and Learning Tools*, 105(1), 52-72. <https://doi.org/10.33407/itlt.v105i1.5862>.
11. Villanueva, A., Li, C., & Riatmaja, S., D. (2026). Gamification in Higher Education: Enhancing Student Motivation and Cognitive Outcomes Through Game-Based Learning. *Journal of Social Science Utilizing Technology*, 4(1), 359-370. <https://doi.org/10.70177/jssut.v4i1.3429>.
12. Zheng, Y., Zhang, J., Li, Y., Wu, X., Ding, R., Luo, X., Liu, P., & Huang, J. (2024). Effects of digital game-based learning on students' digital etiquette literacy, learning motivations, and engagement. *Heliyon*, 10(1), e23490. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23490>.
13. Surbakti, R.T. (2025). The role of game-based learning in enhancing student learning motivation. *International Journal of Science and Research Archive*, 15(01), 333-339. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2025.15.1.1013>.
14. Panjaburee, P., Hwang, G.J., Intarakamhang, U., Srisawasdi, N., & Chaipidech, P. (2024). Effects of a personalized game on students' outcomes and visual attention during digital citizenship learning. *Cogent Education*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2351275>.
15. Хорошевська, І.О. (2020). Структура віртуального навчального середовища підтримки студентоцентрованого навчання зі спеціальності «Видавництво та поліграфія», Інформаційні технології і засоби навчання, 78(4), 203-218. <https://doi.org/10.33407/itlt.v78i4.2885>.
16. Бондар, І.О., & Грабова, А.С. (2017). Специфіка здійснення процесу розробки мультимедійного видання «Графічний дизайн». *Молодий вчений*, 9(49), 437-445.
17. Хорошевська, І. О. (2025). Важливість реалізації цифрових ігор в мультимедійних навчальних ресурсах. *Теорія модернізації в контексті сучасної світової науки*. (с. 257-260).
18. Хорошевська, І. (2025). Analysis of the implementation of digital games in multimedia educational resources. *SWorldJournal*, 4(34-04), 89-97. <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2025-34-04-052>.
19. Пушкар, О.І. (2023). Концепція створення мультимедійних інструментів освітнього простору дуальної освіти. *Поліграфія і видавнича справа*, 1(85), 101-122. <https://doi.org/10.32403/0554-4866-2023-1-85-101-122>.
20. Бондар, І.О., & Павленко, Н.О. (2014). Методика створення мультимедійного навчального комплексу з інформатики для глухонімих. *Системи обробки інформації*, 1(117), 244-250.
21. Хорошевська, І.О., & Бондар, А.В. (2019). Розробка методики створення мультимедійного видання «Самовчитель гри на фортепіано». *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки*, Ч. 1, 30(69), 5, 185-193. <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2019.5-1/30>.
22. Ahmad, A., Ismail, A., & Sunaengsih, C. (2026). Development of Interactive Learning Media WEBEPAS (Web Learning Science) Material on Properties and Changes in Form of Objects in Class IV Elementary Schools. *Journal of Innovation and Research in Primary Education*, 5(2), 2987-2999. <https://doi.org/10.56916/jirpe.v5i2.2066>.
23. Suhartatik, S., Sari, S.P., Maysara, M., & Qomaliyah, E.N. (2026). Interactive PowerPoint Based on Game-Based Learning on Environmental Pollution for Junior High School Students. *STEM Education International*, 2(1), 30-46. <https://doi.org/10.71289/stem.v2i1.18>.
24. Khoroshevska, I., Zhovta, O., & Khoroshevskiy, O. (2026). Development of a multimedia educational resource «The World of Pysanka». *Information Technologies and Learning Tools*, 112(2), 154-173. <https://doi.org/10.33407/itlt.v112i2.6261>.
25. Хорошевська, І.О. (2025). Формування брифу на створення мультимедійного навчального ресурсу. *Глобальні виклики та інновації: шляхи розвитку сучасної науки*. (с. 140-144).

26. Хорошевська, І.О. (2018). Структура представлення інформації в технічному завданні на створення мультимедійних дидактичних навчальних комплексів. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки, 29(68), 5, 85-93.

27. Косенко, Ю., Король, О., Боряк, О., & Чобанян, А. (2025). «Wordwall» як засіб формування історичних понять у школярів з інтелектуальними порушеннями в умовах дистанційного навчання. Інформаційні технології і засоби навчання, 106(2), 15-34. <https://doi.org/10.33407/itlt.v106i2.6023>.

28. Хорошевська, І.О., & Бутенко, К.В. (2026). Інтерактивне мультимедійне видання «Різдвяна історія» як засіб ігрового навчання у дитячій релігійній освіті. Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського. Серія: технічні науки, 37(76), 1, 388-398. <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2026.1.2/49>.

29. Хорошевська, І.О. (2022). Технології електронного видавництва: методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів спеціальності 186 "Видавництво та поліграфія" першого (бакалаврського) рівня [Електронний ресурс]. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця. <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/27996>.

30. Сайт ПНС ХНЕУ ім. С. Кузнеця. (б. д.). Персональна навчальна система освітньої компоненти «Технології електронного видавництва». <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=2332>.