

УДК 378.147

[https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-1\(29\)-408-417](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-1(29)-408-417)

Антонов Євгеній Володимирович аспірант, Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, м. Житомир, 10008, <https://orcid.org/0000-0003-3178-2132>

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ОСВІТНІХ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Анотація. Цифрові технології у сучасному світі швидко удосконалюються, рухаючи прогрес людства. У свою чергу розвиток новітніх високотехнологічних засобів впливає на різні напрямки людської діяльності, зокрема на освітню галузь. Вже тривалий час увага багатьох вчених, педагогів, дослідників у всьому світі прикута до гейміфікації як перспективного засобу підвищення ефективності процесу навчання та введення в освітню галузь нових методів.

Поняття «гейміфікація в освіті» існує доволі давно й включає в себе широкий спектр методів та засобів навчання. При цьому об'єктом досліджень багатьох науковців світу залишається використання комп'ютерних ігор та популярних механік з цифрових розваг у навчальному процесі. Досвід упровадження гейміфікації в освітній процес відрізняється й демонструє цікаві результати, роблячи кожен випадок імплементації методики унікальним. Останнім часом з'являється все більше проєктів, покликаних не лише розважати гравців, а й вносити в ігровий процес розвивальні елементи.

У статті проаналізовано декілька нових ігор на платформі Steam, використання яких є доречним у навчальному процесі основної школи, зокрема у роботі вчителя інформатики. Особлива увага приділена аналізу проєктів, які розвивають навички програмування та спрямовані на використання нейромереж. Виокремлено як позитивні її характеристики (позитивна мотивація інтересу учнів до навчального матеріалу, розвиток відповідних навчальних навичок, доступність програмного забезпечення на різних платформах, тощо), так і певні недоліки (вплив на здоров'я учнів, азартність з боку учнів, висока вартість розробки, тощо).

Здійснено детальний аналіз низки комп'ютерних ігор, зокрема зроблено акцент на технічних питаннях та необхідних навичках вчителя, системних вимогах до навчальної інфраструктури (доступ до Інтернет, магазину цифрової дистрибуції Steam, оновлення комп'ютерної та мобільної техніки, облаштування спеціальних робочих місць).



№ 1(29)
2024

НАУКА
і ТЕХНІКА

серії: право, економіка, педагогіка,
техніка, фізико-математичні науки

СЬОГОДНІ



Ключові слова: цифрові технології, гейміфікація, гейміфікація освітнього процесу, освітня комп'ютерна гра, соціальна взаємодія, підготовка майбутнього вчителя до гейміфікації освітнього процесу.

Antonov Yevhenii Volodymyrovych postgraduate student, Zhytomyr Ivan Franko state university, Velyka Berdychivska St., 40, Zhytomyr, 10008, <https://orcid.org/0000-0003-3178-2132>

PECULIARITIES OF USING EDUCATIONAL COMPUTER GAMES IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Abstract. Digital technologies in the modern world are rapidly improving, stimulating the progress of the mankind. In turn, the development of the latest high-tech tools affects various areas of human activity, in particular, the educational sector. For a long time, the attention of many scientists, teachers, and researchers around the world has been focused on gamification as a promising means of increasing the effectiveness of the learning process and introducing new methods into the educational field.

The concept of "gamification in education" has existed for quite a long time and includes a wide range of methods and teaching tools. At the same time, the use of computer games and popular mechanics of digital entertainment in the educational process remains the object of research by many scientists around the globe. The experience of implementing gamification in the educational process is different and shows promising results, making each case of implementation of the method unique. Recently, more and more projects have appeared, designed not only to entertain players, but also to introduce developmental elements into the gameplay.

The article analyzes several new games on the Steam platform, the use of which is appropriate in the educational process of primary school, in particular, in the work of a computer science teacher. Special attention is paid to the analysis of projects that develop programming skills and are aimed at the use of neural networks. Both its positive features (positive motivation of students' interest in educational material, development of appropriate learning skills, availability of software on various platforms, etc.) and certain negative impactful factors (impact on students' health, elements of gambling, high cost of development, etc.) are highlighted and analyzed.

A detailed analysis of a number of computer games was carried out, in particular, the emphasis was placed on technical issues and the necessary skills of the teacher, system requirements for educational infrastructure (access to the Internet, necessity to install and access the Steam digital distribution store, updating computer and mobile equipment, arranging special workplaces).



Keywords: digital technologies, gamification, gamification of the educational process, educational computer game, social interaction, preparation of the future teacher for the gamification of the educational process.

Постановка проблеми. Активний розвиток новітніх технологій, обумовлений винайденням комп'ютерів, сильно вплинув на прогрес в багатьох галузях діяльності людини. Медицина, промисловість різних типів, транспортна та логістична галузі стали значно легшими в освоєнні й мають більшу ефективність завдяки активному використанню комп'ютерної техніки.

Освіта – одна з галузей діяльності людини, яка постійно вдосконалюється. Вчителі нового покоління, зазвичай, упроваджують новітні технології в навчальний процес. Починаючи від перших програм, які замінили друкарські машинки, комп'ютерна техніка зайняла своє місце в освіті й допомагає краще засвоювати матеріал. Однак без належного програмного забезпечення, використання електронних засобів у навчанні було б позбавлене сенсу. Від звичайних текстових посібників та простих тренажерів з друку, все частіше спостерігається використання програмного забезпечення, яке раніше вважалося суто розважальним.

Все більше вчених звертають увагу на комп'ютерні ігри як на ефективний навчальний засіб, який має підвищити якість знань та інтерес учнів до пізнання. Отже, сьогодні нагальною стає потреба у дослідженні ринку комп'ютерних ігор на предмет наявності зразків, придатних для використання у навчанні. Далеко не кожен комп'ютерну гру можна використовувати в освітньому процесі, отож вибірка має відбуватись за певними критеріями та за призначенням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Хоча вивчення досвіду застосування комп'ютерних ігор в освітньому процесі сучасної школи поки що не набуло системності і здійснено не повною мірою, вже є певні напрацювання серед вітчизняних вчених. Так сучасним підходам до розуміння поняття “гейміфікація” присвячені роботи О. Дядікової, С. Петренка, О. Пасічника, А. Пономарьової, Н.Потапової. Впровадження гейміфікації в сфері життєдіяльності людини, її особливості та перспективи, досліджували К. Бугайчук, В. Бузько, Ю. Єчкало, К. Мехед, Л. Сергеева, та ін., питанням використанням гейміфікації (зокрема, комп'ютерних ігор) в освітніх цілях, присвячено дослідження О. Карабіна, О. Макаревич, О. Ткаченко, С. Чурка, та ін.

Мета статті – визначити особливості застосування освітніх комп'ютерних ігор у навчальному процесі за допомогою платформи Steam, проаналізувати переваги та недоліки цієї платформи, провести аналіз низки комп'ютерних ігор, застосування яких в освітньому процесі може бути доцільним, оцінити перспективність застосування Steam в освітньому процесі.



Виклад основного матеріалу. Термін «гейміфікація» почали активно вживати наприкінці ХХ століття. Саме в цей час ігрова індустрія перетворилась на величезний бізнес з мільярдними обертами та сотнями тисяч прихильників по всьому світу. В науці цей термін вперше застосував британський розробник відеоігор Нік Пелінг (Nick Pelling) у 2002 році [1]. Ще тоді він вважав, що в комп'ютерних ігор велике майбутнє за межами сфери розваг.

Вже певний час вчені займаються дослідженням проблематики використання комп'ютерних ігор в освіті, однак слід розрізняти використання ігрових елементів при традиційному навчанні та використання електронних розваг в епоху цифровізації. Саме тому гейміфікацією в освіті вважають спосіб зацікавлення користувачів для вирішення освітніх завдань засобами ігрових практик та механізмів у традиційному процесі навчання [1]. Тобто це поняття може поєднувати в собі як використання комп'ютерних ігор, так і окремих ігрових механік без прямого використання комп'ютерної техніки в цілому. К. Вербах з університету Пенсильванії, США, розуміє гейміфікацію як спосіб вирішення освітніх завдань шляхом "використання ігрового мислення і динаміки ігор"; "перетворення чогось на гру" [1]. К. Сален і Е. Циммерман зазначають, що гейміфікація відрізняється від інших ігрових форматів тим, що одразу орієнтує учасників на цілі певної діяльності, а не на гру як таку. У реальних ситуаціях (зокрема, у навчанні) для мотивації певних форм поведінки у певних умовах застосовуються лише елементи гри [2]. Для залучення учнів до вирішення навчальних проблем та ситуацій використовується ігрове мислення, механіка та естетика ігрової діяльності, вважає К. Капп [3].

Таким чином, слідуючи думці О.Й. Карабіна, гейміфікацію можна вважати засобом впливу на розвиток школярів, способом залучення їх до вирішення освітніх завдань шляхом упровадження ігрових технік та ігрових практик, процесом використання динаміки ігор та ігрового мислення у перетворенні освітнього процесу на гру [4]. На думку вченого, найбільший ефект від гейміфікації особливо є помітним під час вивчення так званих «нудних» чи складних для школярів предметів, зокрема математики, фізики, інформатики.

Одним із прийомів реалізації гейміфікації в освіті є застосування під час навчання комп'ютерних ігор – Digital Game Based Learning (DGBL). Під поняттям «комп'ютерні ігри» дослідники розуміють інтерактивні додатки, створені за допомогою цифрових технологій, спеціалізованого програмного забезпечення або онлайн-сервісів, які допомагають учням на уроках детальніше засвоїти матеріал або здійснити перевірку знань у ігровій формі, використовуючи комп'ютер [5].

Введення ігрових компонентів у навчальний процес підвищує пізнавальний інтерес учнів, розвиває навчальну мотивацію та ініціативу, формує вміння висловлювати власну думку.



Комп'ютерні ігри як елемент освітнього процесу використовувалися і раніше. Наприклад, потужним інструментом стали платформи для авторів, до яких входять ігри з широкими можливостями для творчості та створення власних сценаріїв шляхом використання вбудованих редакторів контенту. За допомогою засобів ігор Starcraft, Warcraft або Minecraft в учнів та студентів є можливість створити щось нове, будь то модель, візуалізований текст або навіть власна гра. Також широкі можливості для покрокового створення сценаріїв в цих іграх можуть бути використані в навчанні програмуванню, логічному мисленню та математиці.

У наш час завдяки розвитку інформаційних технологій комп'ютерні ігри стали широко доступними на різних платформах. Цьому сприяв активний розвиток Інтернету, масове здешевлення електроніки, а також розвиток онлайн-магазинів цифрової дистрибуції.

Комп'ютерні ігри, які доцільно застосувати в освітньому процесі, повинні відрізнятися від тих, що використовують для розваги. Цей цифровий продукт отримав назву «освітні комп'ютерні ігри», до якості якого вченими та педагогами розроблено цілу низку критеріїв:

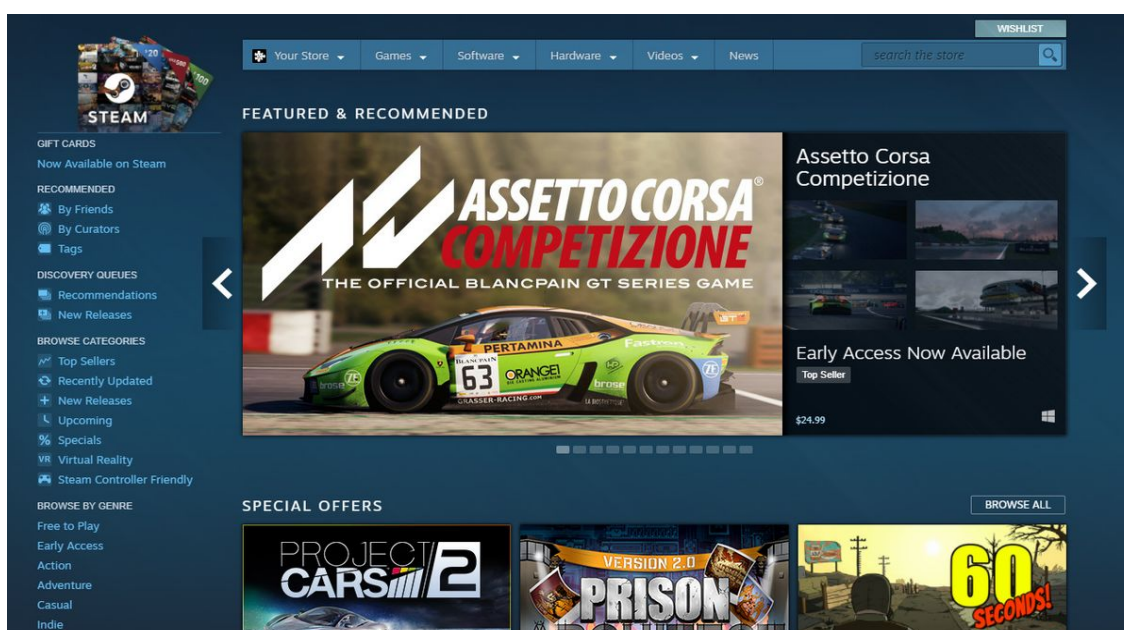
- наявність чітко поставленого завдання, або можливості працювати за принципом «завдання в завданні», коли для виконання складного завдання треба виконати декілька простіших. Більшість науковців, як вітчизняних, так й іноземних, вважають цей підхід найбільш ефективним як для гри, так й для освітнього процесу в цілому;
- відсутність жорстокого контенту та азартного елемента;
- мати відповідне оформлення, багато яскравих елементів та бути позбавленою агресивних компонентів;
- наявність зрозумілої і прозорої системи оцінювання (наприклад, тести із закритими або довільними відповідями, підрахунок очок для визначення оцінки, тощо), на яку можливо впливати виключно ігровими навичками;
- відповідність спокійному жанру, який здатен підтримувати увагу, але при цьому не мати агресивного провокаційного геймплею (візуальна новела, головоломка, тощо).

Проаналізуємо деякі платформ цифрової дистрибуції. Завдяки активному розвитку інтернет-технологій, наразі існує багато магазинів комп'ютерних ігор, які щоденно поповнюються новими продуктами та мають широкий діапазон пропозицій. Наприклад, всесвітньо відомий та найбільший за розмірами Steam, польський аналог GOG, Epic Games Store, платформа інді-ігор itch.io, тощо. В цій статті ми розглянемо переваги використання Steam та itch.io для підбору придатних для навчального процесу ігор.

Платформа цифрової дистрибуції **Steam** виникла ще в 2004 році [6] та була створена для продажу ігор компанії Valve. В період активного розвитку



Інтернету, магазин почав активно розвиватись та поповнюватись продуктами інших компаній. Починаючи з 2012 року, магазин почав активно співпрацювати з інди-розробниками (клас розробників, які не мають великих бюджетів на розробку ігор), що призвело до радикального збільшення пропозицій на майданчику. Лояльне ставлення до нових розробників та допомога в русі проєктів призвело до появи на платформі не лише розважальних, а й корисних ігор, багато з яких створювались з навчальною метою.



Переваги користування: офіційно працює в Україні та має національну валюту; регіональні ціни, завдяки чому багато ігор коштують з урахуванням економічного стану країни; система відгуків, що дозволяє до купівлі отримати уявлення про якість продукції та її наявні переваги та недоліки; контроль якості за продукцією, що зменшує ймовірність натрапити на комп'ютерні ігри низької якості; працююча система повернень (відома як Refund), коли гру, яка не підійшла для навчального процесу, можна буде повернути, якщо в неї не було награно більше двох годин. Steam гарантує повне відшкодування вартості; у більшості випадків наявний зв'язок з розробниками та підтримкою Steam, яка допоможе вирішити проблеми з іграми.

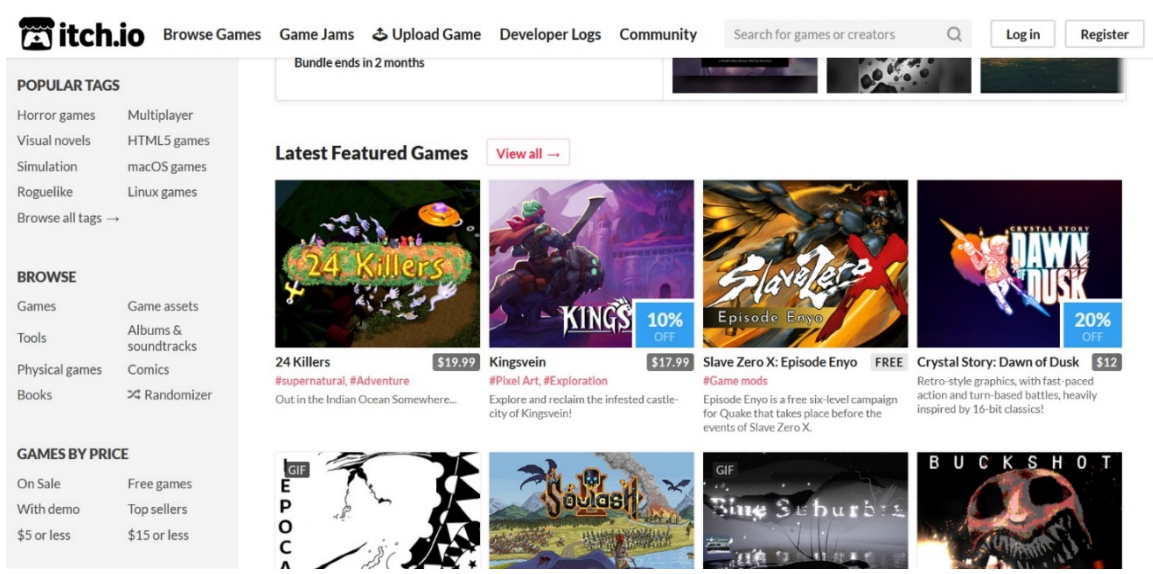
Недоліки: для роботи Steam необхідне сучасне апаратне забезпечення персонального комп'ютера, сучасна операційна система та швидкісний доступ до мережі Інтернет; необхідність для навчального закладу тримати певну кількість акаунтів з купленими іграми та контролювати їх.

Отже, Steam є популярною та універсальною платформою, де знаходяться освітні ігри. Його використання у гейміфікації освітнього процесу є доцільним через зручний пошук ігор.





Сервіс *itch.io* з'явився набагато пізніше за Steam (в 2012 році) та протиставляється як головний антипод монополісту ринку, який став "притулком для інді-розробників" [7]. На сьогодні це найбільша платформа для незалежних розробників невеликих ігор, яка чудово підходить для презентації проєктів студентами та демонстрації експериментальних ігор та ідей.



До переваг використання можна віднести: багато ігор на платформі безкоштовні або коштують значно менше, ніж в інших магазинах; значно простіші системні вимоги у більшості ігор (значна кількість ігор працюватимуть на сильно застарілому апаратному забезпеченні, що робить це рентабельним рішенням для шкіл, які ще не оновили комп'ютерну техніку); відсутня необхідність встановлювати додаткове програмне забезпечення магазину; немає потреби у постійному Інтернет-підключенні для роботи більшості ігор; не потребує реєстрації для завантаження програмних продуктів, які є безкоштовними; платформа адаптивна для завантаження учнівських та студентських проєктів та їхнього подальшого оцінювання.

Серед недоліків варто відзначити: низький контроль якості за іграми, які публікуються (деякі з них можуть взагалі не працювати); з багатьма розробниками відсутній зворотній зв'язок, а деякі проєкти є «покинутими» (від англ. abandonware – покинуте програмне забезпечення, яке не розвивається); англійський інтерфейс – майже всі ігри публікуються англійською мовою, що вимагає певних знань як з боку учнів, так й з боку вчителя.

Screeps – гра в жанрі «пісочниця» (від англ. – Sandbox), яка пропонує гравцям будувати власну колонію, самостійно програмуючи кожний об'єкт на мові JavaScript або іншими мовами програмування [8]. Головною особливістю





гри є те, що для того, щоб задати поведінку об'єктам, необхідно скористатися класичним написанням програмного коду, а не псевдокоду. Розвиток колонії гравця залежить від того, як багато він зможе написати якісного та ефективного коду. Правильність написання скрипту перевіряється на сервері гри і у випадку помилки код не буде працювати й об'єкт не отримує бажані гравцем властивості. Важливим є той факт, що працюватиме навіть елементарний код, який учні можуть вивчати у середній школі.

На даний момент головною мовою програмування гри є JavaScript, однак завдяки WebAssembly можна компілювати код з інших мов програмування [8], що робить цю гру непоганим рішенням для вивчення Python, C++, тощо.

Серед якостей, які роблять цю гру придатною для використання в навчальному процесі, можна назвати такі: вчить швидко приймати рішення та глибоко вивчати програмування задля досягнення поставленої мети; навчає тактичному мисленню та розподіленню ресурсів; розвиває навички «чистого програмування» та адаптивності до різних ситуацій (наприклад, швидко переписати поведінку об'єкта під захисні функції задля оборони колонії); оскільки гра є мультиплеєрною, важливо об'єднувати сили з іншими гравцями та розвивати спільні колонії.

Гра активно розвивається та отримує нові функції. Так, ігровий рушій є відкритим й кожен бажачий може покращити його новими функціями.

While true: learn – сюжетно-орієнтована гра головоломка/симуляція про такі загадкові речі як машинне навчання, нейронні мережі та штучний інтелект [9]. Через цікавий сюжет подаються складні теми нейромереж, їхнього функціонування, робота з базами даних, тощо.

Гравець потрапляє в роль програміста, який випадково з'ясував, що його кіт дуже добре розбирається у написанні програмного коду, а от розібратися з мовою людей йому не дуже вдається. Програміст має вивчити усі тонкощі машинного навчання та використати візуальне програмування для того, щоб створити систему розпізнавання та перекладу мови котів.

Якості, які роблять цю гру придатною для використання в навчальному процесі: дослідження візуального програмування, яке може легше розумітися учнями; відсутність потреби мати реальний досвід програмування; гра побудована на реальних технологіях машинного навчання, що дозволить учням отримати уявлення про складність нейромереж; розвиває навички оптимізації бази даних та адаптації до різних умов роботи системи.

Загалом гра активно підтримується розробниками та здатна дати учням уявлення про новітні технології навіть без глибоких знань основ програмування.

Висновки. Гейміфікація освітнього процесу викликає все більше інтересу у вчених по всьому світу. Досліджуються як можливості використання ігрових механік під час уроку (система бонусів, досвіду та винагород для учнів, тощо),



так і використання освітніх комп'ютерних ігор. Однак слід зазначити, що гостро постає питання підготовки майбутніх учителів інформатики до використання комп'ютерних ігор під час навчального процесу. Молоді спеціалісти мають оволодіти навичками відбору та аналізу ігрового контенту на доступних майданчиках продажу ігор.

Платформи Steam та itch.io можуть бути використаними як джерело пошуку та інтеграції комп'ютерних ігор у навчальний процес. Проаналізовані нами ігри "Screeps" та "While true: learn()" можуть бути рекомендовані для застосування на уроках інформатики в середній школі для вивчення програмування та баз даних. Проте розглянуті ігри є лише малою долею всього контенту, який можна використати під час навчання. Щодня з'являється все більше комп'ютерних ігор, серед яких збільшується відсоток таких, що розвивають корисні навички та можуть допомогти дитині визначитись з майбутньою професією.

Література:

1. Гейміфікація. Матеріал з Вікіпедії – вільної енциклопедії : [Електронний ресурс] : Режим доступу : <https://uk.wikipedia.org/wiki/Гейміфікація>
2. Salen K., Zimmerman E. Rules of Play: Game Design Fundamentals. Cambridge : MIT Press, 2003. 688 p. [in English].
3. Капп, К. М. (2012). The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education. John Wiley & Sons. [in English].
4. Карабін О. Й. Гейміфікація в освітньому процесі як засіб розвитку молодших школярів // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. 2019 р., № 67, Т. 1. С. 44-47
5. Чурок, С. Використання комп'ютерних ігор в навчанні інформатики учнів основної школи [Текст] / С. Чурок // Освіта. Інноватика. Практика : науковий журнал / МОН України, Сумський державний педагогічний ун-т ім. А. С. Макаренка ; [редакційна рада: О. В. Боряк, М. Воскоглу, Л. О. Петриченко та ін.]. – Суми : [СумДПУ ім. А. С. Макаренка], 2022. – Т.10, № 1 – С. 60–70.
6. The 19-year evolution of Steam : [Електронний ресурс] : Режим доступу : <https://www.pcgamer.com/steam-versions/> [in English].
7. How itch.io became an indie PC game haven – and Steam's antithesis : [Електронний ресурс] : Режим доступу : <https://www.pcworld.com/article/406186/how-itchio-became-an-indie-pc-game-havenand-steams-antithesis.html> [in English].
8. Screeps official website: [Електронний ресурс] : Режим доступу: <https://screeps.com/> [in English].
9. While true: learn : [Електронний ресурс] : Режим доступу : https://store.steampowered.com/app/619150/while_True_learn/ [in English].

References:

1. Heimyfikatsiia. Material z Vikipedii – vilnoi entsyklopedii. [Elektronnyi resurs] [Gamification. Material from Wikipedia - the free encyclopedia. [Electronic resource]] Rezhym dostupu: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>



2. Salen K., Zimmerman E. Rules of Play: Game Design Fundamentals. Cambridge : MIT Press, 2003. 688 p. [in English].

3. Kapp, K. M. (2012). The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education. John Wiley & Sons. [in English].

4. Karabin O. Y. Heimifikatsiia v osvithomu protsesi yak zasib rozvytku molodshykh shkoliariv [Gamification in the educational process as a means of development of younger students] // Pedagogy of creative personality formation in higher and secondary schools. 2019 y., № 67, T. 1. P. 44-47.

5. Churok, S. Vykorystannia komp'uternykh ihor v navchanni informatyky uchniv osnovnoi shkoly [The use of computer games in teaching computer science to elementary school students] / S. Churok // Education. Innovation. Practice : naukovyi zhurnal / MON Ukrainy, Sumskiy derzhavnyi pedahohichnyi un-t im. A.S. Makarenka ; [redaktsiina rada: O.V. Boriak, M. Voskohlu, L.O. Petrychenko ta in.]. – Sumy : [SumDPU im. A. S. Makarenka], 2022. – T.10, № 1 – S. 60–70.

6. The 19-year evolution of Steam : [Електронний ресурс] : Режим доступу : <https://www.pcgamer.com/steam-versions/> [in English].

7. How itch.io became an indie PC game haven – and Steam's antithesis : [Електронний ресурс] : Режим доступу : <https://www.pcworld.com/article/406186/how-itchio-became-an-indie-pc-game-havenand-steams-antithesis.html> [in English].

8. Screeps official website: [Електронний ресурс] : Режим доступу: <https://screeps.com/> [in English].

9. While true: learn : [Електронний ресурс] : Режим доступу : https://store.steampowered.com/app/619150/while_True_learn/ [in English].

