№ 8(49) 2025
НАУКА і ТЕХНІКА СЬОГОДНІ
серії: право, економіка, педагогіка, техніка, фізико-математичні науки

УДК 37.091.33:004.8

https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-8(49)-960-970

Семенюк Роман Анатолійович здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти навчально-наукового інституту педагогіки, Житомирського державного університету імені Івана Франка, м. Житомир, https://orcid.org/0009-0004-0040-7473

РОЗРОБКА ОСВІТНІХ ІГОР НА ОСНОВІ ШІ: МОТИВАЦІЯ УЧНІВ ЧЕРЕЗ ГЕЙМІФІКАЦІЮ

Анотація. У статті досліджується проблема підвищення мотивації учнів у сучасній освіті з урахуванням тенденцій цифрової трансформації навчального процесу. У зв'язку з розвитком цифрових технологій традиційні методи навчання, які здебільшого базуються на пасивному сприйнятті інформації, дедалі менш ефективні для сучасного покоління учнів, яке звикло до інтерактивності та персоналізації.

Відтак, гейміфікація – впровадження ігрових механік у навчальний процес – стала одним із найперспективніших способів підвищення зацікавленості та активності учнів.

Проте традиційні гейміфікаційні елементи, такі як бали, рівні і нагороди, часто не забезпечують достатньої гнучкості та індивідуалізації, необхідних для підтримки стабільної мотивації.

У роботі особлива увага приділяється потенціалу штучного інтелекту як засобу персоналізації освітніх ігор. Завдяки адаптивним алгоритмам ШІ може враховувати темп навчання, індивідуальні особливості, типи помилок і переваги кожного учня, створюючи динамічне ігрове середовище, яке підлаштовується під потреби користувача. Такий підхід не лише підвищує ефективність засвоєння знань, а й сприяє формуванню внутрішньої мотивації, оскільки учні відчувають особисту значущість і успіх у навчанні.

В статті також проаналізовано сучасні вітчизняні дослідження гейміфікації, її впливу на різні вікові та соціальні групи учнів, а також виклики, пов'язані з інтеграцією ШІ у навчальні ігри. Зазначено, що, незважаючи на активне вивчення загальних аспектів гейміфікації, комплексні дослідження впливу ШІ у цій сфері є недостатніми, особливо з урахуванням культурно-мовних і предметних особливостей.

Стаття підкреслює важливість розробки методологій створення адаптивних освітніх ігор на основі штучного інтелекту, які забезпечать персоналізоване, інклюзивне та ефективне навчання. Такий підхід відповідає

сучасним викликам цифрової епохи й відкриває широкі перспективи для розвитку мотивації і якості освіти.

Ключові слова: освітні ігри, гейміфікація, штучний інтелект, мотивація учнів, персоналізоване навчання, адаптивні технології, цифрова трансформація освіти, інтерактивне навчання.

Semeniuk Roman Anatoliiovych PhD student at the Educational and Scientific Institute of Pedagogy, Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, https://orcid.org/0009-0004-0040-7473

DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL GAMES BASED ON AI: MOTIVATING STUDENTS THROUGH GAMIFICATION

Abstract. The article examines the problem of increasing student motivation in modern education, taking into account the trends of digital transformation of the educational process. With the development of digital technologies, traditional teaching methods, which are largely based on passive perception of information, are becoming less and less effective for the modern generation of students, who are accustomed to interactivity and personalisation.

Therefore, gamification – the introduction of game mechanics into the learning process – has become one of the most promising ways to increase student interest and activity. However, traditional gamification elements, such as points, levels, and rewards, often do not provide the flexibility and individualisation necessary to maintain stable motivation.

This paper focuses on the potential of artificial intelligence as a means of personalising educational games. Thanks to adaptive algorithms, AI can take into account the learning pace, individual characteristics, types of mistakes and preferences of each student, creating a dynamic gaming environment that adapts to the user's needs. This approach not only increases the effectiveness of knowledge acquisition but also contributes to the formation of internal motivation, as students feel personal significance and success in learning.

The study also looks at current domestic research on gamification, its impact on different age and social groups of students, and the challenges of integrating AI into educational games. It is noted that, despite the active study of general aspects of gamification, comprehensive research on the impact of AI in this area is insufficient, especially considering cultural, linguistic and subject-specific characteristics.

The article emphasizes the importance of developing methodologies for creating adaptive educational games based on artificial intelligence that will ensure personalized, inclusive, and effective learning. This approach meets the modern challenges of the digital age and opens up broad prospects for the development of motivation and quality of education.

Keywords: educational games, gamification, artificial intelligence, student motivation, personalised learning, adaptive technologies, digital transformation of education, interactive learning.

Постановка проблеми. Сучасні учні потребують нових підходів до навчання, які враховують їхню звичку до цифрових технологій та бажання до інтерактивності. Традиційні методи дедалі частіше втрачають ефективність, тому гейміфікація стала популярним інструментом підвищення мотивації. Водночас звичайні ігрові елементи не завжди забезпечують індивідуальний підхід. Використання штучного інтелекту в освітніх іграх відкриває нові можливості для персоналізації навчального процесу. Проте наразі бракує досліджень, що описують, як саме такі інструменти впливають на мотивацію учнів та які підходи до їхньої розробки є найбільш ефективними. Тому виникає потреба в аналізі потенціалу ШІ у гейміфікованому навчанні для створення дієвих освітніх рішень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання створення освітніх ігор та використання гейміфікації для підвищення мотивації учнів досліджуються низкою українських науковців. Зокрема, Варнавська І.В. вивчає вплив гейміфікації на ефективність навчання української мови у студентів немовних спеціальностей, акцентуючи на розвитку комунікативної активності та професійної мотивації [2]. Шаран О. та Шаран В. аналізують впровадження ігрових елементів у контексті Нової української школи, доводячи їх позитивний вплив на залучення молодших школярів [8]. Матвеєва Н. досліджує гейміфікацію як засіб підтримки учнів з особливими освітніми потребами, наголошуючи на потенціалі адаптивного підходу [5]. У вищій освіті Козич І. та науковці Запорізького національного університету демонструють, що використання гейміфікованих завдань у системі Moodle сприяє підвищенню залученості студентів, водночас відзначаючи труднощі, пов'язані з технічною реалізацією та рівнем цифрової грамотності викладачів [4]. Тріщук О.В., Фіголь Н.М. і Волик Н.С. розглядають гейміфікацію як соціокомунікаційний феномен, розробляючи критерії її ефективного впровадження в освітній простір [6]. Антонов Є. досліджує модель підготовки майбутнього вчителя інформатики до гейміфікації освітнього процесу основної школи [1]. Незважаючи на наявність вітчизняних досліджень у цій галузі, більшість з них зосереджені на загальних підходах до гейміфікації і лише побічно зачіпають питання інтеграції штучного інтелекту в освітні ігри. Таким чином, питання розробки адаптивних ігрових освітніх рішень із застосуванням ШІ, з урахуванням культурно-мовних і практичних аспектів, досі залишаються недостатньо дослідженими.

Мета статті – обґрунтувати потенціал використання штучного інтелекту у створенні освітніх ігор як ефективного інструменту підвищення мотивації

учнів до навчання, а також визначити принципи поєднання гейміфікації та адаптивних можливостей ШІ для оптимізації освітнього процесу в умовах цифрової трансформації.

Виклад основного матеріалу. У сучасній освіті дедалі гостріше постає питання пошуку ефективних методів залучення учнів до навчального процесу, що зумовлено змінами у способі сприйняття інформації новим поколінням школярів і студентів. Сучасні учні виростають у середовищі, де цифрові технології є невід'ємною частиною повсякденного життя – вони звикли до смартфонів, планшетів, інтерактивних платформ, соціальних мереж та різноманітних цифрових ігор. Цей цифровий контекст формує особливі навчальні потреби і очікування, зокрема високу вимогу до інтерактивності навчального матеріалу, можливості персоналізації навчального процесу відповідно до індивідуальних інтересів і рівня підготовки, а також миттєвого зворотного зв'язку щодо результатів своєї діяльності.

Традиційні методи навчання, які в основному спираються на передачу інформації в класичній формі лекцій, заучування та пасивне сприйняття матеріалу, дедалі частіше не здатні зацікавити сучасних учнів і підтримувати їхню мотивацію. Такі методи часто не враховують особливостей цифрової культури, в якій живуть сучасні діти, і тому не відповідають їхнім стилям навчання, що може призводити до зниження ефективності засвоєння знань та навіть виникнення почуття нудьги або втрати інтересу до предмету. Крім того, традиційні підходи не забезпечують достатньої гнучкості та адаптивності, необхідної для врахування різних рівнів підготовки, швидкості засвоєння інформації та особистих уподобань кожного учня [3].

У зв'язку з цим зростає нагальна потреба у впровадженні нових, більш сучасних методів навчання, які відповідають цифровій культурі сучасних учнів і здатні максимально враховувати їхні індивідуальні особливості. Одним із найбільш перспективних підходів є гейміфікація – використання ігрових механік і елементів у навчальному процесі, що допомагає зробити навчання більш захопливим, динамічним та мотивуючим.

Завдяки інтеграції елементів гри – таких як система балів, досягнень, рівнів, лідербордів – навчання перетворюється на активний процес, у якому учні можуть відчувати азарт, змагальність і бажання досягати нових результатів.

Проте варто зазначити, що традиційні підходи до гейміфікації, що базуються виключно на стандартних ігрових елементах, не завжди забезпечують достатню гнучкість і персоналізацію. Вони часто мають універсальний характер, не враховують індивідуальні потреби, рівень знань та темп навчання кожного учня, що може призводити до зниження ефективності мотивації і втрати інтересу до навчання [7].

У цьому контексті гейміфікація як освітній інструмент набирає особливого значення, адже вона створює цікавіший, більш залучаючий навчальний простір, що сприяє глибшому засвоєнню матеріалу та формуванню позитивного ставлення до навчання. Вона сприяє розвитку не тільки когнітивних, а й соціальних навичок – комунікації, співпраці, відповідальності за власний навчальний результат. Водночас, незважаючи на всі переваги, стандартні методи гейміфікації – система балів, нагороди, переходи між рівнями – часто є надто спрощеними і не здатні врахувати особливості кожного учня. Це зумовлює нестабільний мотиваційний ефект, адже однакові ігрові стимули можуть мати різну дію на різних учнів залежно від їхніх інтересів, рівня підготовки та особистих цілей [8].

Інтеграція технологій штучного інтелекту в освітні ігри відкриває принципово нові можливості для адаптації навчального процесу під індивідуальні потреби кожного учня. Завдяки використанню алгоритмів машинного навчання, аналізу поведінкових патернів, результатів виконання завдань та уподобань користувача, ШІ може динамічно коригувати не лише рівень складності, а й типи ігрових викликів, форми подачі матеріалу, стиль взаємодії з учнем [6]. Такий підхід дозволяє створити по-справжньому персоналізоване середовище навчання, яке підтримує оптимальний баланс між викликом і досяжністю, стимулюючи учнів до подальшого розвитку. В результаті підвищується не лише ефективність засвоєння знань, а й внутрішня мотивація учнів, які відчувають особисту значущість та успіх у навчанні, що є ключовим фактором формування стійкого інтересу до пізнання.

Вітчизняні науковці активно досліджують різні аспекти застосування гейміфікації в освіті, підтверджуючи її позитивний вплив на мотивацію, активність та якість навчання. Зокрема, Т. Фатьянова детально аналізує, як використання ігрових механік у початковій школі сприяє кращому засвоєнню матеріалу та підвищенню інтересу учнів до навчання. Вона наголошує, що інтеграція гейміфікації в освітній процес створює сприятливі умови для розвитку пізнавальної активності, а також формує навички командної роботи та соціальної взаємодії серед молодших школярів. Особливу увагу в дослідженні приділено адаптації ігрових елементів під особливості навчальної програми та вікові особливості учнів, що підвищує ефективність їх застосування [7].

У своїй статті Н. Матвеєва розглядає гейміфікацію як потужний інструмент підтримки інклюзивної освіти. Вона відзначає, що використання адаптивних ігрових технологій дозволяє ефективно залучати учнів з різними особливостями розвитку до навчального процесу, створюючи умови для їхньої соціалізації та рівноправної участі у спільній діяльності. Дослідниця акцентує увагу на тому, що саме індивідуалізація ігрового досвіду, яка можлива завдяки

гейміфікації, допомагає подолати бар'єри у навчанні і стимулює позитивне ставлення до освіти [5].

Команда науковців у складі Н. Фіголь, Т. Теремко, І. Побідаш, А. Литвина, Т. Скороход та Р. Тріщука розглядає гейміфікацію як соціо-комунікаційний феномен, що формує нові способи взаємодії учасників освітнього процесу. Вони підкреслюють, що ігрові механіки сприяють не лише кращому засвоєнню знань, а й розвитку навичок колективної роботи, саморегуляції та відповідальності за власне навчання. Автори також вказують на те, що ефективність гейміфікації значною мірою залежить від її інтеграції у загальну стратегію викладання та адаптації під специфіку навчального контенту [9].

Дослідження Н. Єфремової та А. Гаврисюк присвячене інноваційним підходам до використання ігрових елементів у контексті дистанційної освіти. Вони показують, що гейміфікація здатна значно підвищити мотивацію студентів у вивченні іноземних мов, особливо за умов відсутності прямого контакту з викладачем. Автори вказують, що інтерактивні завдання, квести, система балів і винагород стимулюють регулярну участь студентів у навчальному процесі, підвищують рівень самодисципліни та допомагають підтримувати інтерес до предмету [3].

Незважаючи на помітний прогрес у розвитку освітніх технологій, дослідження, що глибоко аналізують застосування штучного інтелекту саме в освітніх іграх як інструменту мотивації через гейміфікацію, залишаються поки що недостатньо численними. Більшість наявних робіт зосереджена або на окремих аспектах штучного інтелекту, або на загальних перевагах гейміфікації без повного урахування потенціалу їх інтеграції. Проте вже сьогодні очевидно, що поєднання адаптивних можливостей ШІ з ігровими механіками створює умови для значного підвищення не лише інтересу учнів до навчання, але й якості засвоєння навчального матеріалу, що є критично важливим для формування стійких знань і навичок.

Використання штучного інтелекту в освітніх іграх має низку вагомих *переваг*, що робить цей підхід справжньою революцією для сучасної системи освіти. По-перше, це гнучка і високоефективна індивідуалізація навчального процесу. Завдяки здатності ШІ аналізувати різноманітні дані – такі як темп засвоєння матеріалу, типи допущених помилок, області, у яких учень демонструє сильні та слабкі сторони, – система створює персоналізовані навчальні траєкторії. Це дозволяє уникнути класичного підходу «один розмір для всіх», який ігнорує індивідуальні потреби та стиль навчання кожного користувача. Замість цього учень отримує адаптований контент і завдання, що найбільше відповідають його рівню та особливостям, що суттєво підвищує ефективність засвоєння знань і зменшує ризик фрустрації чи перевантаження.

По-друге, штучний інтелект відкриває можливість генерації різноманітних сценаріїв ігрових ситуацій, які максимально відповідають не лише індивідуальним потребам, а й інтересам та уподобанням кожного учня. Така адаптивність ігрового контенту дозволяє утримувати увагу користувача на високому рівні, створюючи середовище, яке стимулює творче мислення та розвиток критичних навичок через інтерактивні і динамічні виклики. Відповідно до реакцій, рішень та успіхів гравця, ігровий процес змінюється, пропонуючи нові завдання, що розвивають потенціал та підтримують інтерес. Завдяки цьому навчання перестає бути рутинним обов'язком і стає захопливим і мотивуючим процесом, що посилює внутрішню мотивацію учня та сприяє формуванню навички самостійного і довготривалого навчання.

По-третє, штучний інтелект має унікальну здатність у режимі реального часу обробляти великі обсяги даних про поведінку користувача, що дозволяє адаптивним ігровим платформам автоматично регулювати складність завдань, інтенсивність викликів і навіть темп подачі інформації. Така динамічна корекція є надзвичайно важливою для підтримки оптимального рівня мотивації: вона запобігає виникненню перенавантаження, яке може призвести до стресу або розчарування, а також не дає учню занудьгувати через надто прості або одноманітні завдання.

Цей баланс між викликом і досяжністю стимулює стійкий інтерес до навчання, сприяє підтримці зосередженості та спонукає до постійного розвитку і вдосконалення.

В цілому, інтеграція штучного інтелекту в освітні ігри створює унікальну можливість формувати персоналізовані, ефективні та привабливі навчальні середовища, що відповідають вимогам цифрової епохи. Вони сприяють розвитку активної, зацікавленої та компетентної молоді, яка володіє необхідними знаннями й уміннями для успішної адаптації у сучасному світі. Крім того, такі рішення закладають основу для подальших інновацій у сфері освіти, що дозволяють зробити навчання більш гнучким, різноманітним і орієнтованим на потреби кожного учня.

Таким чином, розробка освітніх ігор із застосуванням штучного інтелекту стає одним із ключових напрямів цифрової трансформації сучасної освіти. Впровадження таких інноваційних рішень дозволяє створювати не просто інтерактивні платформи, а справді інклюзивні та персоналізовані навчальні середовища, які враховують унікальні особливості, потреби і навчальні стилі кожного учня. Завдяки цьому формується новий підхід до навчання, який стимулює активну участь, підвищує внутрішню мотивацію, а також сприяє розвитку критичного мислення, творчих і комунікативних навичок. Крім того, такі рішення допомагають подолати бар'єри для учнів з різними освітніми потребами, створюючи рівні можливості для всіх.

Подальші наукові дослідження у цій сфері мають бути комплексними та міждисциплінарними, спрямованими на розробку методологій створення адаптивних освітніх ігор, що базуються на штучному інтелекті. Вкрай важливо визначити основні принципи та алгоритми адаптивності, які дозволять системам гнучко підлаштовуватись під динаміку навчального процесу і зміни у поведінці учня. Не менш значущим є оцінювання впливу конкретних ШІ-інструментів на мотиваційні аспекти, зокрема, як вони сприяють формуванню сталого інтересу до навчання, підвищують самооцінку та впевненість учнів. Особлива увага має бути приділена врахуванню культурно-мовних особливостей користувачів, а також специфіці різних навчальних дисциплін. Такий підхід значно підвищить релевантність та ефективність гейміфікованих рішень, сприятиме їхній адаптації у різних соціокультурних контекстах і забезпечить ширше коло користувачів.

Висновки. У сучасних умовах стрімкого розвитку цифрових технологій освітній процес переживає значні трансформації, пов’язані з необхідністю адаптуватися до особливостей нових поколінь учнів. Сучасні школярі та студенти формуються в умовах цифрової культури, де інформація сприймається через інтерактивні платформи, ігри, соціальні мережі та мобільні пристрої. Цей контекст значно змінює їхні навчальні потреби й очікування: традиційні методи викладання, що базуються на пасивному засвоєнні матеріалу через лекції та зубріння, дедалі частіше не відповідають цим вимогам, що призводить до зниження мотивації, втрати інтересу та погіршення навчальних результатів.

У статті було виокремлено, що одним із найбільш перспективних і ефективних інструментів мотивації учнів є гейміфікація – застосування ігрових механік і елементів у навчанні. Вона дозволяє перетворити традиційний освітній процес на динамічний, захопливий і емоційно залучаючий досвід, формуючи в учнів внутрішню мотивацію через азарт, змагання, систему досягнень і позитивний зворотний зв’язок. Проте класичні підходи до гейміфікації, що базуються на універсальних ігрових компонентах – баллах, рівнях, нагородах – мають обмеження, адже не враховують унікальні особливості, інтереси і рівень підготовки кожного учня. Це знижує їхню адаптивність і, відповідно, ефективність у довгостроковій перспективі.

У зв’язку з цим, інтеграція штучного інтелекту в освітні ігри відкриває нові горизонти для створення персоналізованих, адаптивних навчальних середовищ, які динамічно підлаштовуються під індивідуальні потреби учнів. Аналізуючи різноманітні параметри – темп засвоєння матеріалу, типи помилок, уподобання користувачів – ШІ може формувати індивідуальні траєкторії навчання, підбирати оптимальні завдання та ігрові сценарії, а також у режимі реального часу коригувати складність і темп навчального процесу.

Це сприяє не лише підвищенню ефективності засвоєння знань, а й розвитку критичного мислення, творчих здібностей і соціальних навичок, водночас формуючи стійку внутрішню мотивацію.

Дослідження українських науковців підтверджують загальну ефективність гейміфікації в освітньому процесі – від початкової школи до вищої освіти, зокрема для учнів із особливими освітніми потребами. Проте більшість з них акцентують увагу саме на загальних підходах, не розглядаючи докладно роль і потенціал штучного інтелекту як ключового чинника адаптивності та персоналізації. Тому стаття наголошує на гострій потребі подальших комплексних досліджень, які б розкривали методології розробки освітніх ігор із використанням ШІ, а також критерії ефективності таких рішень у контексті мотивації та навчальних досягнень.

Особливо важливо враховувати культурно-мовні й предметно-специфічні особливості, що дозволить створювати релевантні й контекстуалізовані навчальні матеріали, здатні працювати у різних соціокультурних середовищах і для різних груп учнів.

Також необхідно звернути увагу на підтримку освітян у процесі впровадження інноваційних гейміфікованих ігрових платформ – підвищення їхньої цифрової компетентності є критичною умовою успішності таких проєктів. Отже, поєднання гейміфікації та штучного інтелекту формує потужний інструмент трансформації сучасної освіти, який забезпечує не лише мотивацію та активність учнів, а й створює умови для інклюзивності, гнучкості й високої результативності навчання. Такий підхід відповідає викликам цифрової епохи і сприяє формуванню покоління, здатного критично мислити, творчо працювати та ефективно взаємодіяти у світі, що швидко змінюється.

Подальший розвиток цієї галузі потребує міждисциплінарної співпраці, що включатиме педагогів, розробників програмного забезпечення, фахівців із штучного інтелекту та культурологів.

Лише системне, комплексне дослідження і впровадження цих технологій дозволить реалізувати потенціал цифрової освіти у повному обсязі, створюючи навчальні середовища майбутнього, які відповідають сучасним і майбутнім потребам суспільства.

Література:

1. Антонов Є. В. Підготовка майбутнього вчителя інорматики до гейміфікації освітнього процесу основної школи : дисертація. Житомир, 2024. 270 с. Режим доступу: https://eprints.zu.edu.ua/39267/1/dys-Antonov.pdf.

2. Варнавська І. Гейміфікація у викладанні української мови (за професійним спрямуванням) для економічних спеціальностей. Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка. 2025. № 23. С. 21–27. Режим доступу: https://doi.org/10.32782/2708-0366/2025.23.2

3. Єфремова Н., Гаврисюк А. Гейміфікація як засіб дистанційного навчання іноземних мов. Міжнародний науковий журнал «Вісник науки». 2021. № 25. С. 9–15. Режим доступу: https://academconf.com/archiv/journal-35.pdf

4. Козич І. Впровадження технології гейміфікації в освітній процес закладу вищої освіти в умовах дистанційного навчання. Pedagogical Sciences Theory and Practice. 2025. С. 135–142. Режим доступу: https://doi.org/0.26661/2786-5622-2025-1-18

5. Матвеєва Н. Гейміфікація в навчанні учнів з особливими освітніми потребами: переваги та недоліки. Молодь і ринок. 2025. Т. 4, № 236. С. 139–143. Режим доступу: https://doi.org/10.24919/2308-4634.2025.324124

6. Тріщук О., Фіголь Н., Волик Н. Гейміфікація в освітньому процесі. Технологія і техніка друкарства. 2019. № 3(65). С. 72–79. Режим доступу: https://doi.org/10.20535/2077-7264.3(65).2019.202000

7. Фатьянова Т. ГЕЙМІФІКАЦІЯ В НАВЧАННІ: ІГРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИКЛАДАННІ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «Я ДОСЛІДЖУЮ СВІТ». Вісник науки та освіти. 2024. № 11(29). Режим доступу: https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-11(29)-1691-1701

8. Шаран О., Шаран В. Гейміфікація в освітньому процесі нової української школи. Acta Paedagogica Volynienses. 2025. № 1. С. 150–156. Режим доступу: https://doi.org/10.32782/apv/2025.1.21

9. Students as a subject of the e-learning environment / N. Figol et al. Eduweb. 2021. Vol. 15, no. 3. P. 102–112. Режим доступу: https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2021.15.03.8.

References:

1. Antonov Ye. V. Pidhotovka maibutnoho vchytelia inormatyky do heimifikatsii osvitnoho protsesu osnovnoi shkoly. [Preparing future teachers of informatics for the gamification of the educational process in primary schools] Candidate's thesis. Zhytomyr, 2024. 270 s. Retrieved from https://eprints.zu.edu.ua/39267/1/dys-Antonov.pdf. [in Ukrainian]

2. Varnavska I. Heimifikatsiia u vykladanni ukrainskoi movy (za profesiinym spriamuvanniam) dlia ekonomichnykh spetsialnostei [Gamification in teaching Ukrainian language (for professional purposes) for economic specialities]. Tavriiskyi naukovyi visnyk. Seriia: Ekonomika. 2025. № 23. S. 21–27. Retrieved from https://doi.org/10.32782/2708-0366/2025.23.2

3. Yefremova N., Havrysiuk A. Heimifikatsiia yak zasib dystantsiinoho navchannia inozemnykh mov [Gamification as a means of distance learning foreign languages]. Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal «Visnyk nauky». 2021. № 25. S. 9–15. Retrieved from https://academconf.com/archiv/journal-35.pdf . [in Ukrainian]

4. Kozych I. Vprovadzhennia tekhnolohii heimifikatsii v osvitnii protses zakladu vyshchoi osvity v umovakh dystantsiinoho navchannia [Implementation of gamification technology in the educational process of higher education institutions in the context of distance learning]. Pedagogical Sciences Theory and Practice. 2025. S. 135–142. Retrieved from https://doi.org/0.26661/2786-5622-2025-1-18 . [in Ukrainian]

5. Matvieieva N. Heimifikatsiia v navchanni uchniv z osoblyvymy osvitnimy potrebamy: perevahy ta nedoliky [Gamification in teaching students with special educational needs: advantages and disadvantages]. Molod i rynok. 2025. T. 4, № 236. S. 139–143. Retrieved from https://doi.org/10.24919/2308-4634.2025.324124 . [in Ukrainian]

6. Trishchuk O., Fihol N., Volyk N. Heimifikatsiia v osvitn′omu protsesi [Gamification in the educational process]. Tekhnolohiia i tekhnika drukarstva. 2019. № 3(65). S. 72–79. Retrieved from https://doi.org/10.20535/2077-7264.3(65).2019.202000 . [in Ukrainian]

7. Fatianova T. Heimifikatsiia v navchanni: ihrovi tekhnolohii u vykladanni intehrovanoho kursu «Ia doslidzhuiu svit» [Gamification in education: Gaming technologies in teaching the integrated course ‘i explore the world’]. Visnyk nauky ta osvity. 2024. № 11(29). Retrieved from https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-11(29)-1691-1701 . [in Ukrainian]

8. Sharan O., Sharan V. Heimifikatsiia v osvitnomu protsesi novoi ukrainskoi shkoly [Gamification in the educational process of the new Ukrainian school]. Acta Paedagogica Volynienses. 2025. № 1. S. 150–156. Retrieved from https://doi.org/10.32782/apv/2025.1.21 . [in Ukrainian]

9. Students as a subject of the e-learning environment / N. Figol et al. Eduweb. 2021. Vol. 15, no. 3. P. 102–112. Retrieved from https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2021.15.03.8 .