



УДК 378

[https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-5\(35\)-1911-1923](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-5(35)-1911-1923)

**Пенькова Оксана Георгіївна** доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри маркетингу, Уманський національний університет садівництва, <https://orcid.org/0000-0002-7213-9824>

## **ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСВОЄННЯ ФІНАНСОВО- ЕКОНОМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ЗВО**

**Анотація.** У статті досліджено сучасні інноваційні підходи до викладання фінансово-економічних дисциплін у закладах вищої освіти в умовах цифрової трансформації освіти.

У контексті нашого дослідження виокремлено такі завдання: охарактеризувати особливості фінансово-економічної підготовки у ЗВО в умовах цифрової трансформації освіти; дослідити можливості використання технологічних інструментів для підвищення ефективності освітнього процесу; узагальнити результати зарубіжних досліджень щодо впливу цифрових ігрових та візуалізаційних методів на якість економічної освіти; визначити перспективи впровадження зазначених методів у практику українських закладів вищої освіти.

Обґрунтовано доцільність використання симуляційних ігор, гейміфікації та віртуальних лабораторій як ефективних засобів формування професійних компетентностей студентів. Окреслено переваги симуляційного навчання для розвитку критичного мислення, навичок прийняття рішень, командної роботи та рефлексії. Проаналізовано педагогічну роль викладача в інтеграції ігрових методів у навчальний процес, зокрема його функції щодо супроводу, формувального оцінювання та зворотного зв'язку. Розглянуто потенціал гейміфікації як засобу підвищення внутрішньої мотивації студентів і активізації навчальної діяльності. Увагу також приділено можливостям застосування віртуальних лабораторій для моделювання економічних процесів і проведення макро- та мікроекономічних експериментів у дистанційному або змішаному форматі. На основі аналізу українських та зарубіжних наукових джерел сформульовано висновки про ефективність використання зазначених інструментів у викладанні економіки, а також окреслено перспективи подальших досліджень у напрямі вдосконалення методичного забезпечення, педагогічної підготовки викладачів та оцінювання навчальних результатів в умовах ігрових і цифрових середовищ.



**Ключові слова:** інтерактивні методи навчання, симуляційні ігри, гейміфікація, віртуальні лабораторії, економічна освіта, вища школа, цифрові технології, педагогічний дизайн, мотивація студентів, компетентнісний підхід.

**Penkova Oksana Heorhiyivna** Doctor of Economics, Professor, Head of the Marketing Department, Uman National University of Horticulture, [oxana.penkova@meta.ua](mailto:oxana.penkova@meta.ua), <https://orcid.org/0000-0002-7213-9824>

### INTERACTIVE TEACHING METHODS AS A TOOL FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF LEARNING FINANCIAL AND ECONOMIC DISCIPLINES IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

**Abstract.** The article explores modern innovative approaches to teaching financial and economic disciplines in higher education institutions in the context of digital transformation of education.

Within the framework of the study, the following objectives are defined: to characterize the specifics of financial and economic training in higher education institutions under digital transformation; to examine the potential of technological tools to enhance the effectiveness of the educational process; to summarize findings from international research regarding the impact of digital gaming and visualization methods on the quality of economic education; and to identify prospects for implementing these methods in the practices of Ukrainian higher education institutions.

The study substantiates the relevance of using simulation games, gamification, and virtual laboratories as effective tools for developing students' professional competencies. The benefits of simulation-based learning are highlighted, particularly for fostering critical thinking, decision-making, teamwork, and reflection. The pedagogical role of the instructor in integrating game-based methods into the learning process is analyzed, including their responsibilities related to guidance, formative assessment, and feedback. The potential of gamification as a means of enhancing students' intrinsic motivation and engagement is also discussed. Furthermore, the article considers the application of virtual laboratories for modeling economic processes and conducting macro- and microeconomic experiments in remote or blended learning formats.

Based on the analysis of Ukrainian and international scholarly sources, conclusions are drawn about the effectiveness of these tools in teaching economics, along with outlining the prospects for further research in improving



methodological support, teacher training, and assessment of learning outcomes in gamified and digital learning environments.

**Keywords:** interactive learning methods, simulation games, gamification, virtual laboratories, economic education, higher education, digital technologies, instructional design, student motivation, competency-based approach.

**Постановка проблеми.** Перманентний розвиток освіти та штучного інтелекту постійно формує нові виклики перед викладацькою аудиторією. Зокрема це пов'язано із тим, що сучасне покоління студентів має більше можливостей щодо отримання знань у поза аудиторний спосіб. Різноманітні платформи на основі AI, вільний доступ до мережі інтернет, висока адаптаційна спроможність до опанування інноваційних інструментів, нажаль доволі часто виконують роль демотиваційних чинників навчання, а класичні методи навчання, сприймаються студентством як щось не цікаве і застаріле. Як наслідок – в аудиторіях категорія працюючих студентів різко молодшає, а студентські парти залишаються напівпорожніми. У кращих освітніх практиках, інноваційний розвиток освітнього процесу зумовлює необхідність використання методів, які поєднують теоретичні засади та застосування практичних інструментів. Особливої ваги це набуває у викладанні фінансово-економічних дисциплін, де традиційна лекційна подача матеріалу не завжди сприяє формуванню цілісного розуміння складних економічних механізмів та інструментів.

Одним із перспективних підходів є застосування бізнес-симуляційних ігор (BSG), які створюють умови для емпіричного навчання шляхом управління віртуальними компаніями. Такі ігри, як зазначає Vos L. та Deterding та ін, не лише сприяють засвоєнню складного матеріалу, а й формують високий рівень залученості студентів завдяки інтерактивному, ігровому формату подачі матеріалу [1; 2]. Окрім того, інтеграція гейміфікації та цифрових технологій, зокрема віртуальних лабораторій, відкриває нові можливості для моделювання фінансово-економічних процесів і прийняття рішень у реалістичних сценаріях. Разом з тим, ефективне впровадження таких інструментів потребує постійного педагогічного розвитку та вдосконалення володіння ними сучасними інтерактивними методами навчання, зокрема й на основі AI.

**Мета статті** - проаналізувати сучасні методи викладання фінансово-економічних дисциплін у закладах вищої освіти, зокрема інноваційні інтерактивні та технологічно орієнтовані підходи, а також визначити їх ефективність у формуванні професійних компетентностей студентів.

Задля досягнення поставленої мети було сформульовано наступні **завдання**: охарактеризувати особливості фінансово-економічної підго-

товки у ЗВО в умовах цифрової трансформації освіти; дослідити можливість використання технологічних інструментів (мобільне навчання, симуляції, віртуальні лабораторії, педагогічна робототехніка) для підвищення ефективності освітнього процесу; узагальнити результати зарубіжних досліджень щодо впливу цифрових ігрових та візуалізаційних методів на якість економічної освіти; визначити перспективи впровадження зазначених методів у практику українських закладів вищої освіти.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сучасні тенденції вищої освіти дедалі більше орієнтовані на компетентнісний підхід та цифрову трансформацію навчального процесу. У цьому контексті особливої актуальності набувають симуляційні ігри, гейміфікація та віртуальні лабораторії як ефективні інструменти формування прикладних економічних компетентностей. Дослідження L. Vos доводить, що симуляційні бізнес-ігри сприяють розвитку критичного мислення, прийняття рішень та командної взаємодії. Підтвердженням цьому є й висновки Hamagi et al., які демонструють, що складні ігрові середовища стимулюють залученість студентів і покращують результати навчання. Гейміфікація, як вважають Deterding et al. та Hanus & Fox, є ефективною педагогічною стратегією, здатною підвищити внутрішню мотивацію студентів і залучити їх до активної участі в навчальному процесі. В українських умовах це підтверджується працями Мехед, Постернак, Токменко і Яницької, а також Михайлової та ін., які описують успішні кейси впровадження гейміфікованих технологій у практичну підготовку здобувачів вищої освіти.

Окремий напрям сучасних досліджень полягає у вивченні інтеграції віртуальних лабораторій у викладання економіки. Роботи Khan & Ali, Dominguez-Moran & Geismar, Almaatouq et al. та Rahman et al. свідчать про ефективність VR-платформ і онлайн-лабораторій у формуванні навичок моделювання, аналітики та прийняття рішень. Такі технології дозволяють студентам занурюватись у симульовані економічні середовища, що підсилює глибину засвоєння знань і робить навчання гнучким, адаптивним та наближеним до реальних викликів ринку праці. У сукупності, наукові джерела засвідчують, що інноваційні освітні практики, зокрема гейміфікація, симуляції та віртуальні лабораторії, виступають ефективними засобами викладання фінансово-економічних дисциплін у ЗВО. Вони не лише підвищують мотивацію студентів, а й розвивають ключові професійні компетентності, необхідні в умовах цифрової економіки.

**Виклад основного матеріалу.** Загалом сучасна парадигма вищої освіти дедалі більше орієнтована на компетентнісний підхід, що вимагає від освітнього процесу не лише трансляції знань, а й формування прикладних навичок, здатності до критичного мислення, самостійного прийняття



рішень та роботи в умовах невизначеності. Це особливо актуально у викладанні фінансово-економічних дисциплін, де професійна діяльність тісно пов'язана з аналізом складної інформації, стратегічним мисленням і роботою з динамічними економічними системами. Oliveira A. та ін. пропонують розглянути аж сім нових технологій, що використовуються в освіті: комп'ютерне мислення; симуляції, динамічні візуалізації та віртуальні лабораторії; комп'ютерне моделювання; використання мобільних пристроїв; педагогічна робототехніка; ігри та технологічно опосередкована гра; творчі та художні технології [3]. У дослідженні Dash і Das наголошено, що застосування принципів комп'ютерного мислення в освітньому процесі сприяє формуванню навичок системного аналізу, структурованого вирішення проблем і моделювання процесів, що вважається ключовими компетентностями у сфері економіки та фінансів [4]. Jariwala і Pellock, підкреслюють, що використання мобільних пристроїв у навчальному процесі сприяє підвищенню гнучкості, персоналізації та залученості студентів. Завдяки мобільним додаткам, інтерактивним платформам і доступу до навчальних ресурсів у реальному часі студенти економічних спеціальностей мають змогу самостійно опрацьовувати матеріал, виконувати тести, аналізувати статистичні дані та брати участь в онлайн-обговореннях. Такий підхід особливо ефективний в умовах змішаного або дистанційного навчання, оскільки допомагає забезпечити сталість і якість засвоєння фінансово-економічних знань [5]. У роботі Benitti, F. досліджено потенціал використання робототехніки в освітньому процесі. Зроблений дослідниками аналіз на базі десяти емпіричних досліджень показав, що освітня робототехніка здебільшого сприяє покращенню навчальних результатів, особливо у сферах STEM (наука, технології, інженерія та математика) [6]. Використання роботів як навчальних інструментів дозволяє студентам застосовувати теоретичні знання на практиці, розвивати критичне мислення, навички вирішення проблем та командну роботу. Oliveira A. та ін. особливо підкреслюють роль симуляції у покращенні навчального досвіду здобувачів [3]. Згідно концепції конструктивістської педагогіки використання симуляційних ігор, гейміфікації та віртуальних лабораторій дають можливість створити навчальне середовище, максимально наближене до реального бізнес-середовища, у якому студенти можуть безпечно експериментувати, моделювати ситуації, аналізувати наслідки своїх рішень.

Одним із цікавих інноваційних методів навчання є застосування бізнес-симуляційних ігор (BSG). Такі ігри дозволяють студентам вивчати бізнес-процеси, керуючи симулятивними фірмами у безпечному та інтерактивному середовищі. Студенти вчаться приймати індивідуальні та

колективні стратегічні рішення, формують навички командної роботи, розвивають критичне мислення. BSG можна використовувати як додатковий інструмент допомоги викладачам у звичайних курсах. В основному їх проводять після лекцій та практичних занять, у формі підсумкового тесту або ж інтеграційної діяльності. Однак у зрізі сучасного темпу розвитку цифровізації освіти, такі ігри також можна використовувати як окремі курси. Бізнес-симуляційні ігри можуть бути якісним допоміжним інструментом для залучення студентів до навчального процесу та сприяння їхнього подальшого працевлаштування, якщо ці ігри належним чином інтегрувати у освітній процес.

BSG дає змогу інтегрувати різні аспекти економіки, фінансів, маркетингу, логістики та управління персоналом в одне цілісне завдання. Участь у таких іграх стимулює глибше засвоєння знань, підвищує залученість студентів і розвиває навички командної роботи. Водночас іншою стає і роль викладача, перетворюючи його у фасилітатора навчального процесу, який планує завдання, забезпечує підтримку та відповідне оцінювання набутих навичок. Vos L виокремлює три важливі ролі, які покладаються на викладача у процесі інтеграції гри у навчальні процеси: планування відповідних стратегій навчання та викладання, підтримування студентів протягом усього процесу, розробка відповідних оцінювальних завдань для перевірки необхідних результатів навчання [1]. Результати досліджень вказують на існування сильного зв'язку між позитивним ставленням до використання стимуляційних ігор та сприйнятою простотою їх використання. Це приводить авторів до висновку, що інструктори (у нашому випадку викладачі) можуть впливати на ставлення студентів до використання симуляції, оскільки вони можуть допомогти їм зрозуміти саму механіку гри, що суттєво полегшує ігровий процес.

Ігрові модулі надають студентам можливість застосовувати здобуті теоретичні знання у практичному контексті, здійснювати рефлексію щодо наслідків власних рішень і тим самим глибше усвідомлювати зв'язок між академічним змістом та майбутньою професійною діяльністю. Водночас ефективність симуляційних форм навчання безпосередньо залежить від якості педагогічного дизайну, який передбачає чітке планування цілей і завдань, організацію супроводу, своєчасного та конструктивного зворотного зв'язку, а також системного формувального оцінювання. Регулярне оцінювання й зворотний зв'язок виступають критичними чинниками, які визначають успішність симуляційного курсу, оскільки дозволяють своєчасно виявляти труднощі, коригувати навчальну траєкторію та підтримувати мотивацію студентів. Проте, незважаючи на значний



потенціал симуляцій як інноваційного методу навчання, їх ефективність може знижуватися за наявності низького рівня мотивації студентів, браку базових аналітичних чи фінансових навичок, труднощів з рефлексією або співпрацею в команді. Таким чином, використання симуляцій потребує не лише технологічної підготовки, а й педагогічної чутливості до індивідуальних особливостей студентів і динаміки групової взаємодії.

Сьогодні існує чимало досліджень, які підтверджують ефективність використання симуляцій симуляційних ігор у контексті підвищення ефективності засвоєння навчального матеріалу, зокрема і фінансово-економічного спрямування. Наприклад, у роботі Rutten, van Joolingen і van der Veen доведено, що використання симуляційних ігор сприяє кращому розумінню складних системних процесів. Йдеться про те, що використання інтерактивних елементів, а також візуалізація абстрактних концепцій суттєвим чином відображає свого роду навчання через гру [7]. Якщо говорити про студентів, які здобувають економічну освіту, то через симуляції можна вивчати особливості ринкової поведінки, монетарної політики чи інвестиційних процесів. Це також своєрідна практика, оскільки гра у симуляції сприяє швидшому засвоєнню теоретичного матеріалу, розвиває необхідні професійні навички, зрештою – дозволяє розвивати стратегічне мислення через систему аналізу ризиків і прийняття рішень. Дослідники Reppler K. та Wohlwend K. виявили, що симулятивні ігри є доволі потужним засобом розвитку грамотності та творчого мислення. Автори стверджують, що такі інтерактивні методи навчання дозволяють експериментувати з новими ідеями, розвивати критичне мислення та формувати нові способи розуміння світу [8]. У іншому дослідженні також висвітлено позитивні практики використанням відеоігор, зокрема наголошено, що ігри здатні виконувати роль мотиваторів, які утримують гравців зацікавленими протягом тривалого часу [9]. На переконання Vos L. ігри відтворюють реальні ситуації, які вимагають складних рішень, що позаможуванню сприяє розвитку компетенцій [1]. У ще одному дослідженні автором якого є Hamagi, J. та колеги доведено, що рівень залученості через гру в освітньому процесі прямо впливає на якість та результати навчання [10]. Тут також варто наголосити, що автори дослідження виокремлюють необхідність збереження самої механіки гри, яка б містила кілька ступенів складності.

Доволі цікавими є результати досліджень українських авторів. Наприклад, К. Мехед розглядає гейміфікацію як чинник підвищення мотивації та залученості студентів до навчального процесу. Йдеться і про систему командного виконання завдань, і про формування необхідних компетенцій, і про вміння працювати із доволі великими обсягами інформації [11].

У іншому українському дослідженні Н. Постернак зі співавторами доводять, що використання інтерактивних платформ, таких як Kahoot та Wordwall, сприяє активізації навчального процесу, розвитку критичного мислення та покращенню комунікації між учасниками освітнього процесу [12].

Л. Михайлова, та ін. також розглядають впровадження ігрових елементів у освітній процес як засіб підвищення мотивації та залучення студентів до навчання. Автори підкреслюють, що гейміфікація сприяє активізації пізнавальної діяльності студентів, стимулює їхню навчальну мотивацію та ініціативу. Зокрема, зазначено, що використання ігрових технологій у дистанційному навчанні дозволяє створити віртуально-ігровий простір, який забезпечує інтерактивність та залучення студентів до навчального процесу [13]. Загалом процес застосування елементів ігрового дизайну до неігрових контекстів (зокрема й імплементації до освітніх практик) називається гейміфікацією [2]. Hanus M. з колегами пропонує розширити це визначення, підкреслюючи, що елементи ігрового дизайну можуть застосовуватися за допомогою різних стратегій у процесі гейміфікації, яка насправді не обов'язково передбачає наявність цифрової гри, хоча доволі часто саме це і мають на увазі [14]. Більше того, гейміфікація освіти автоматично не гарантує ні мотивації, ні позитивних результатів навчання.

Зрештою варто також згадати про застосування віртуальних лабораторій для освітнього процесу. Наприклад, Khan, S., та Ali, R. розглядають використання віртуальних лабораторій у науковій освіті. Автори аналізують переваги та виклики, пов'язані з впровадженням віртуальних лабораторій, зокрема їхню ефективність у порівнянні з традиційними методами навчання. Зокрема, дослідження показує, що віртуальні лабораторії можуть покращити доступність до практичного навчання, особливо в умовах дистанційного навчання, оскільки використання віртуальних симуляцій може сприяти глибшому розумінню складних концепцій та розвитку практичних навичок [15].

Використання інтерактивних браузерних моделей у викладанні економіки, запропоноване Dominguez-Morgan і Geismar, відкриває нові можливості для ефективного засвоєння складних економічних концепцій. У своєму дослідженні автори демонструють, як моделі, зокрема модель IS-LM, AD-AS та неокласична модель економічного зростання (Solow Model), у форматі цифрових додатків, можуть сприяти кращому засвоєнню макроекономіки [16]. Окрім того автори зазначають, що у контексті дистанційного навчання такі моделі дозволяють працювати не приносячи шкоду якості освіти, адже вони є доступними у використанні, а також



дозволяють студентам відчувати переваги візуалізації, взаємодії та експериментування, що підвищує зацікавленість студентів у вивченні економічних процесів. Запропоновані авторами інтерактивні інструменти можуть бути успішно інтегровані до реалізації навчальних програм, у яких застосовується практика моделювання економічної поведінки.

У дослідженні Horton, Rand і Zeckhauser представлено концепцію «онлайн лабораторії» як нового формату проведення економічних експериментів у реальному цифровому середовищі. Автори демонструють, що віртуальні простори можуть ефективно імітувати ринок праці та використовуватися як інструмент для навчання студентів основам мікроекономіки, поведінкової економіки та теорії ігор. Такий підхід дозволяє студентам спостерігати за економічною поведінкою та брати участь у симулятивних ринкових взаємодіях, що підвищує їхню залученість та розуміння економічної логіки. Ключовою перевагою онлайн лабораторії є її здатність поєднувати реалістичність з контролем експериментальних змінних [17]. Це дає змогу викладачам економічних дисциплін моделювати економічні процеси з високою точністю та адаптувати завдання до конкретних навчальних цілей. В умовах цифровізації освіти та зростання попиту на дистанційне навчання, запропонована авторами методика надає нові перспективи для інтеграції експериментального підходу у навчальний процес, сприяючи розвитку аналітичного мислення, здатності до обґрунтованого прийняття рішень та глибшого розуміння функціонування ринкових механізмів.

Rahman та ін. у своєму дослідженні підкреслюють, що інтерактивність, візуалізація та занурення у віртуальне середовище сприяють кращому засвоєнню складного матеріалу, підвищенню зацікавленості студентів та розвитку прикладних навичок. Застосування віртуальних лабораторій дозволяє моделювати реалістичні ситуації без потреби у фізичних ресурсах, що особливо важливо у вищій освіті під час дистанційного навчання. З позиції викладання економічних дисциплін, віртуальні лабораторії відкривають нові перспективи у формуванні системного мислення, навичок аналізу економічних даних та моделювання ринкових процесів [18]. Такі лабораторії можуть бути адаптовані для макро- та мікроекономічних симуляцій, де студенти не лише матимуть змогу спостерігати за процесами, а й активно взаємодіяти із економічними змінними.

У роботі Almaatouq та ін. представлено платформу *empirica* – інноваційне віртуальне середовище, що дає змогу проводити масштабні макроекономічні експерименти з високим рівнем контролю й адаптивності. *Empirica* поєднує елементи гнучкого дизайну, індивідуального налашту-

вання експериментів і паралельної взаємодії великої кількості учасників. Ця платформа забезпечує можливість швидко створювати й модифікувати симульовані економічні системи, що робить її особливо корисною для дослідницьких та освітніх цілей у галузі економіки. У контексті викладання економічних дисциплін Empirica відкриває нові перспективи для впровадження експериментального методу у навчальний процес. Віртуальна лабораторія дозволяє студентам моделювати макроекономічні взаємодії, тестувати гіпотези та спостерігати за наслідками своїх рішень у симульованих економічних системах [19]. Такий підхід сприяє розвитку системного мислення, розуміння складної взаємозалежності макропоказників і формуванню навичок роботи з експериментальними даними. Використання Empirica як навчального інструмента в економічній освіті підвищує її інтерактивність, забезпечує візуалізацію складних процесів і розвиває дослідницькі компетентності студентів.

**Висновки.** Проведений огляд літератури засвідчив, що сучасні та інноваційні підходи до викладання економічних дисциплін, зокрема симуляційні ігри, гейміфікація та віртуальні лабораторії, мають значний потенціал у підвищенні якості навчального процесу у закладах вищої освіти. Ці методи забезпечують активну участь студентів, формують практичні навички, розвивають критичне та системне мислення, а також сприяють кращому засвоєнню теоретичного матеріалу завдяки його моделюванню у прикладному середовищі.

Симуляційні ігри створюють можливість навчатися через досвід, імітуючи реальні ринкові ситуації, що є надзвичайно важливим для підготовки економістів, фінансистів і менеджерів. Гейміфікація сприяє зростанню мотивації до навчання, зменшенню когнітивного навантаження та формуванню позитивного освітнього середовища. Віртуальні лабораторії, своєю чергою, дають змогу студентам здійснювати експерименти, моделювати процеси та аналізувати результати у віртуальному середовищі, яке є адаптивним і безпечним.

Перспективи подальших досліджень цієї проблематики пов'язані з потребою глибшого вивчення ефективності впровадження таких методів у різних освітніх контекстах, зокрема для гуманітарних і міждисциплінарних курсів. Доцільно дослідити вплив ігрових та віртуальних підходів на розвиток конкретних компетентностей (цифрових, аналітичних, комунікативних), на успішність студентів, а також на готовність викладачів до інтеграції таких інструментів у свою педагогічну практику. Крім того, важливим напрямом є створення адаптованих методик оцінювання результатів навчання в умовах ігрових і симуляційних середовищ, що відповідали б цілям компетентнісного підходу у вищій освіті.



### Література:

1. Vos L. Simulation games in business and marketing education: how educators assess student learning from simulations, *The International Journal of Management Education*. 2015. No. 1, 13. P. 57–74.
2. Deterding S., Dixon D., Khaled R., and Nacke L. From game design elements to gamefulness: Defining «gamification» in *Proc. MindTrek Conf.*, Tampere, Finland, Sep. 2011, Pp. 9–15.
3. Oliveira A., Feyzi Behnagh R., Ni L., Mohsinah A. A., Burgess K. J., and Guo L., Emerging technologies as pedagogical tools for teaching and learning science: a literature review, *Human Behavior and Emerging Technologies*. 2019. No. 1, 2. Pp. 149–160.
4. Dash S., Das M. P. Application of Computational Thinking in Teaching and Learning: An Overview. *Journal of Engineering Education Transformations*. 2020. № 33(1), Pp. 295–301.
5. Jariwala M., Pellock, C. Mobile Learning in Higher Education: A Systematic Review. *Journal of Educational Technology Systems*. 2020. № 49(2). Pp. 207–242.
6. Benitti F. B. V. Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*. 2012. No. 58(3). Pp. 978–988.
7. Rutten N., van Joolingen W. R., van der Veen J. T. The learning effects of computer simulations in science education. *Computers & Education*. 2012, No. 58(1). Pp. 136–153.
8. Peppler K. A., Wohlwend K. E. Theorizing the nexus of literacy, creativity, and play: A critical review of literature. *Reading Research Quarterly*. 2018. No. 53(4). Pp. 455–468.
9. Laine T., Lindberg R. Designing Engaging Games for Education: A Systematic Literature Review on Game Motivators and Design Principles in *IEEE Transactions on Learning Technologies*. 2020. Vol. 13, No. 4, Pp. 804–821.
10. Hamari J., Shernoff D. J., Rowe E., Coller B., Asbell-Clarke J., Edwards T. Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in Human Behavior*. 2016. No. 54, Pp. 170–179.
11. Мехед К. Гейміфікація навчання як інноваційний засіб реалізації компетентнісного підходу у закладах вищої освіти. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету*. 2020. № 143. С. 142–146.
12. Постернак Н. Токменко І, Яніцька Л. Застосування гейміфікації під час проведення практичних занять з дисципліни «Медична біохімія». *Освітні інновації в професійній підготовці майбутніх фахівців охорони здоров'я*. 2022. № 1(3). С. 70–74.
13. Михайлова Л., Семенишина Л. Краснощок І., Ступеньков С. Гейміфікація як інноваційний кейс професійної підготовки педагогічних працівників ЗВО в умовах дистанційного навчання. *Освітній простір України*. 2022. № 27. С. 53–60.
14. Hanus M., Fox J., Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Comput. Edu*. 2015. Vol. 80, Pp. 152–161.
15. Khan S., Ali, R. Use of Virtual Labs in Science Education: A Review. *Education and Information Technologies*. 2021, No. 26(4), Pp. 4595–4612.
16. Dominguez-Moran J., Geismar R. Teaching Economics with Interactive Browser-Based Models. 2020. *Preprint*. URL: <https://arxiv.org/abs/2008.02581>
17. Horton J. J. The Online Laboratory: Conducting Experiments in a Real Labor Market. *SSRN Electronic Journal*. 2010. URL: <https://ssrn.com/abstract=1599847>
18. Rahman F. A Systematic Review on Interactive Virtual Reality Laboratory, *preprint*. 2022. URL: <https://cutt.ly/frv6ymMI>
19. Almaatouq A. Almaatouq A., Becker J., Houghton J. P., Paton N., Watts D. J., Whiting M. E. Empirica: a virtual lab for high-throughput macro-level experiments. *Behavior Research Methods*. 2021. № 53. Pp. 2158–2171.

### References:

1. Vos, L. (2015). Simulation games in business and marketing education: How educators assess student learning. *The International Journal of Management Education*, 13(1), 57–74. [in English].
2. Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification.” In *Proceedings of the MindTrek Conference* (pp. 9–15). [in English].
3. Oliveira, A., Behnagh, R. F., Ni, L., Mohsinah, A. A., Burgess, K. J., & Guo, L. (2019). Emerging technologies as pedagogical tools. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 1(2), 149–160. [in English].
4. Dash, S., & Das, M. P. (2020). Application of Computational Thinking in Teaching and Learning: An Overview. *Journal of Engineering Education Transformations*, 33(1), 295–301. [in English].
5. Jariwala, M., & Pellock, C. (2020). Mobile learning in higher education: A systematic review. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(2), 207–242. [in English].
6. Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978–988. [in English].
7. Rutten, N., van Joolingen, W. R., & van der Veen, J. T. (2012). The learning effects of computer simulations in science education. *Computers & Education*, 58(1), 136–153. [in English].
8. Pepler, K. A., & Wohlwend, K. E. (2018). Theorizing the nexus of literacy, creativity, and play. *Reading Research Quarterly*, 53(4), 455–468. [in English].
9. Laine, T. H., & Lindberg, R. S. N. (2020). Designing engaging games for education: A systematic literature review. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 13(4), 804–821. [in English].
10. Hamari, J., Shernoff, D. J., Rowe, E., Coller, B., Asbell-Clarke, J., & Edwards, T. (2016). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 54, 170–179. [in English].
11. Mekhed, K. (2020) Heimifikatsiia navchannia yak innovatsiinyi zasib realizatsii kompetentnisnogo pidkhodu u zakladakh vyshchoi osvity. [Gamification of learning as an innovative tool for implementing the competency-based approach in higher education institutions]. *Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu [Bulletin of Chernihiv National Pedagogical University]*, (143), 142–146. [in Ukraine].
12. Posternak, N., Tokmenko, I., Yanitska, L. (2022). Zastosuvannia heimifikatsii pid chas provedennia praktychnykh zaniat z dystsypliny «Medychna biokhimiia». [Application of gamification during practical classes in the discipline "Medical Biochemistry"]. *Osvitni innovatsii v profesiinii pidhotovtsi maibutnikh fakhivtsiv okhorony zdorovia [Educational Innovations in the Professional Training of Future Healthcare Specialists]*, 1(3), 70–74. [in Ukraine].
13. Mykhailova, L., Semenyshyna, L., Krasnoshchok, I., Stupenkov, S. (2022). Heimifikatsiia yak innovatsiinyi keis profesiinoi pidhotovky pedahohichnykh pratsivnykiv ZVO v umovakh dystantsiinoho navchannia. [Gamification as an innovative case in the professional training of pedagogical staff in higher education institutions under distance learning conditions]. *Osvitnii prostir Ukrainy [Educational Space of Ukraine]*, (27), 53–60. [in Ukraine].
14. Hanus, M., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study. *Computers & Education*, 80, 152–161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>. [in English].



15. Khan, S., & Ali, R. (2021). Use of virtual labs in science education: A review. *Education and Information Technologies*, 26(4), 4595–4612. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10523-2>. [in English].

16. Dominguez-Moran, J., Geismar, R. (2020). *Teaching Economics with Interactive Browser-Based Models*. Preprint. URL: <https://arxiv.org/abs/2008.02581>. [in English].

17. Horton, J. J., Rand, D. G., Zeckhauser, R. J. (2010). *The Online Laboratory: Conducting Experiments in a Real Labor Market*. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1599847>. [in English].

18. Rahman, F., Mim, M. S., Baishakhi, F. B., Hasan, M., & Morol, M. K. (2022). *A Systematic Review on Interactive Virtual Reality Laboratory*. Preprint. URL: <https://cutt.ly/rv6ymMI> [in English].

19. Almaatouq, A., Becker, J., Houghton, J. P., Paton, N., Watts, D. J., Whiting, M. E. (2021). *Empirica: A virtual lab for high-throughput macro-level experiments*. *Behavior Research Methods*. 53, 2158–2171. [in English]