

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

Коваленко О. О., Паламарчук Є. А.

**Моделі гейміфікації в системах управління
навчанням**

Монографія

Вінниця
ВНТУ
2023

УДК 004.5+378

K56

Рекомендовано до видання Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 9 від 30.03.2023 р.)

Рецензенти:

Р. Н. Квєтний, доктор технічних наук, професор

Т. В. Нескородєва, доктор технічних наук, доцент

Коваленко, О. О.

K56 Моделі гейміфікації в системах управління навчанням : монографія /
О. О. Коваленко, Є. А. Паламарчук. – Вінниця : ВНТУ, 2023. – 85 с.

ISBN 978-966-641-927-2

Монографія містить результати досліджень моделей гейміфікації для систем управління навчанням та освітніх платформ різного типу.

Запропонована комплексна модель поєднання визначення рівня активності студента, яка базується на нарахування балів за різні активності в електронному освітньому інформаційному середовищі (EOIC) з елементами гейміфікації для різних дисциплін. У ній використані моделі окталанізу, Problem-Based Learning, концепції супроводження геймінгом процесів навчання. Модель спрямована на підвищення рівня мотивації та покращення результатів навчання у здобувачів вищої освіти.

УДК 004.5+378

ISBN 978-966-641-927-2

© Коваленко О. О., Паламарчук Є. А., 2023

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-ПРАКТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ГЕЙМІФІКАЦІЇ В ЕЛЕКТРОННОМУ НАВЧАННІ.....	6
1.1 Основні поняття та приклади використання гейміфікації в електронному навчанні.....	6
1.2 Аналіз та модифікація моделі окталізу.....	18
1.3 Постановка задачі для створення гейміфікованого EOIC	29
РОЗДІЛ 2 УДОСКОНАЛЕННЯ ТА РОЗРОБКА МЕТОДІВ І МОДЕЛЕЙ ГЕЙМІФІКАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ	31
2.1 Теоретичні моделі мотивації та гейміфікації	31
2.2 Розробка комплексного методу гейміфікації.....	44
2.3 Особливості використання моделей окталізу в процесах освітнього геймінгу	47
2.4 Методика викладання дисципліни “Комп’ютерні мережі” з елементами гейміфікації.....	51
РОЗДІЛ 3 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ МОДУЛІВ ГЕЙМІФІКАЦІЇ.....	57
3.1 Програмні модулі гейміфікації, реалізовані в системі JetIQ.....	57
3.2 Оцінювання моделі гейміфікації EOIC JetIQ	68
Глосарій.....	75
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	78
Анотація	83
Abstract	84

ВСТУП

Поняття гейміфікації сьогодні є популярним та використовується в різних напрямках. Один із самих потужних з них – це навчання та надбання нових навичок, удосконалення власних здібностей, переключення концентрації уваги тощо. Таке навчання може здійснюватись у групах, в університетах (класичне навчання, здобуття вищої освіти), в процесі отримання спеціальних навичок на короткострокових курсах, під час самостійного вивчення різноманітних дисциплін, іноземних мов, нових практик тощо. Окремим напрямом є корпоративне навчання співробітників компанії.

Ігри взагалі сприяють зміні стану людини – його настрою, відчуття себе в різних ролях, командній роботі тощо. Саме тому, при навчанні, ігри дозволяють більш швидко та ефективно набути знання та практичні навички у визначеній сфері. Але системне використання гейміфікації відповідає таким цілям як розкриття нових здібностей учасників гри, запровадження нових креативних методів генерації нових ідей, здобуття нових знань та навичок. Якщо гейміфікація запроваджується в освітній процес, то необхідно врахувати його особливості та формати. Активне запровадження дистанційного та змішаного навчання із застосуванням віддаленого режиму спілкування «викладач-студент» (наприклад, в умовах COVID-19 пандемії та форс-мажорних обставинах воєнного часу) вимагає нових підходів до запровадження ігрових елементів в системи управління навчанням.

Середовище системи управління навчанням має свої правила, ролі, обмеження та можливості і це частково вже співпадає із ігровим середовищем. Для здобувачів різних видів освіти важливі також професійні ігри, пов'язані з майбутньою професією та ігрові елементи, що будуть сприяти їх активності у навчальному середовищі. В освітньому процесі гейміфікація використовується вже давно і означає комплексне застосування ігрових елементів в навчанні відповідно до методології отримання визначених компетенцій.

Відомі методи гейміфікації передбачають охоплення різних аспектів навчання процесами геймінгу для позитивного впливу на мотивацію та результати навчання студентів. Але аналіз реалізованих програмних модулів гейміфікації на окремих освітніх платформах і в системах управління навчанням свідчить про фрагментарність їх використання та невисокий рівень охоплення всіх визначених властивостей. Крім того,

запропоновані методи не враховують особливості освітнього процесу в університеті за дистанційною та змішаною формами навчання. Метою удосконалення процесів гейміфікації є підвищення рівня мотивації студентів до навчання, їх активності, отримання практичних навичок при виконанні ігрових вправ, направлених на освоєння конкретних тем навчальної дисципліни. Важливим у цьому процесі є формування відчуття задоволеності роботи в електронному інформаційному освітньому середовищі і розуміння необхідності власної активності, яка має враховуватись та оцінюватись.

Нове покоління студентів активно використовує мікронавчання на сучасних платформах і очікує аналогічних інструментів в інформаційному середовищі свого університету.

Метою досліджень є удосконалення існуючих, розробка та запровадження нових моделей гейміфікації в освітній процес.

Виконані дослідження є основою для створення програмних гейміфікованих модулів, що будуть працювати в комплексній системі гейміфікації для підтримки освітнього процесу і мотивації активної діяльності студентів та викладачів.

Усі наукові результати виконані авторами особисто. Зокрема, Коваленко О. О. виконала моделювання та тестування моделей гейміфікації для підвищення рівня активності здобувачів вищої освіти. Паламарчук Є. А. створив та запровадив модель Problem-Based Learning (PBL) для гри «Зоряний шлях навчання» та виконав програмну реалізацію модулів гейміфікації. В дослідженнях також під керівництвом авторів брав участь магістр спеціальності «Програмна інженерія» Сорока С. Ю. Питання гейміфікації для корпоративного навчання розглянуті також дослідженнях магістра спеціальності «Програмна інженерія» Роботька Д. О.

Результати досліджень були представлені на конференціях, статтях в наукових фахових журналах, а також реалізовані в системі управління навчанням, підтримки наукової та методичної діяльності JetIQ VNTU [1-11].

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-ПРАКТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ГЕЙМІФІКАЦІЇ В ЕЛЕКТРОННОМУ НАВЧАННІ

1.1 Основні поняття та приклади використання гейміфікації в електронному навчанні

Ігрові елементи давно використовуються в навчанні як офлайн, так і онлайн. Популярний тренд гейміфікації дозволяє учасникам створювати спеціальні персонажі, допомагає формувати ігрове мислення і запроваджувати динамічні ігри. Для навчання важливим є створення діяльнісних ситуаційних завдань, кейсів, симуляторів тощо. Якщо аналізувати професійні дисципліни, то важливим є імітація майбутньої професійної діяльності [12].

Серед різноманітних досліджень гейміфікації в електронному навчанні можна виділити такі напрями як:

- визначення процесів гейміфікації та їх впливу на процеси та результати навчання,
- психологічні дослідження впливу процесів геймінгу на результати навчання,
- розробка моделей дизайну гейміфікації інформаційного середовища,
- розробка навчальних ігор та модулів гейміфікації для електронного середовища навчання,
- розробка моделей оцінювання інструментів та процесів гейміфікації, що використовуються в електронному інформаційному середовищі.

Якщо говорити про області застосування геймінгу в процесі навчання, то доцільно виділити навчання в закладі освіти за допомогою електронного інформаційного освітнього середовища, корпоративне навчання, самостійне навчання за допомогою спеціальних платформ тощо.

Розглянемо основні дефініції та підходи до організації та запровадження гейміфікації.

Гейміфікація в електронному навчанні – це процеси комплексного використання ігрових елементів для отримання нового досвіду, перевірки нових методів, форм організації, симуляції різноманітних функцій та дій, які запроваджені в електронному інформаційному освітньому середовищі [12-14].

Прості елементи гейміфікації запроваджуються давно в системах допомоги (славнозвісна скріпка у MS Office або інший персонаж, який міг

вибрати користувач [15]. Цікаво, що цей підхід для одних користувачів був допомогою, а для інших - породжував тільки дратівливість). Такі підходи полегшують ситуацію у незрозумілих для користувача обставинах, а нагадування допомагають йому прийняти правильне рішення про те, що робити далі та яким чином. У сучасних офісних програмах ігрові персонажі відсутні, хоча, на нашу думку, вони також можуть у деяких випадках допомагати. З цієї точки зору нам представляється за доцільне збереження таких інструментів. З іншого боку, результати експериментів щодо персоніфікації різноманітних об'єктів (наприклад, геометричних фігур) дозволяє легше користувачеві знайти інформацію і зрозуміти свої подальші кроки в електронному середовищі [16, с. 169]. Наприклад, у застосунку Duolingo ігровий персонаж мотивує продовжувати і допомагає користувачу. Персонаж з'являється лише після завершення мікрозавдань. Крім того, в таких застосунках є багато ігрових персонажів, які говорять, відповідають та підтверджують правильність (рис. 1.1) [17].

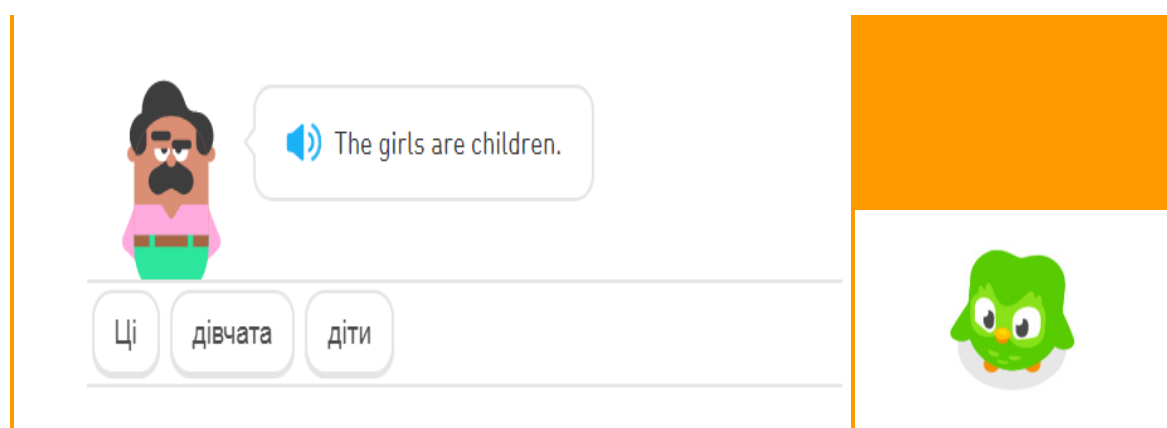


Рисунок 1.1 – Приклад ігрового персонажу [17]

В застосунку також реалізований метод малих кроків та досягнення мікроцілей. Ігрові моменти дозволяють ставити невеликі цілі кожен день та досягати їх в ігровій формі (рис. 1.2).

Тренер на місці! Встановлення щоденної цілі допоможе підтримувати мотивацію під час вивчення мови. Ви зможете змінити ціль у будь-який момент.



Основи	1 бал за день
Проста	10 балів за день
Звичайна	20 балів за день
Серйозна	30 балів за день
Інтенсив	50 балів за день

Рисунок 1.2 – Приклад цільового геймінгу [17]

Приклад окремого застосунку для вивчення іноземної мови, освоєння окремого дистанційного курсу свідчить про те, що ігрові цільові уроки можуть бути використані викладачами навчальних закладів різного рівня як базис для вивчення окремих тем, для формуванні тестів і для отримання рівня активності користувача в навчальному середовищі.

ЕОІС – це інформаційний простір для навчання, моніторингу та контролю успішності, взаємодії всіх учасників освітнього процесу. Формування такого середовища здійснюється відповідно до вибраних методик викладання, правил реалізації освітніх процесів для надання якісних освітніх послуг.

Гейміфікація в освіті направлена на підвищення мотивації студентів та учнів для отримання нових знань та навичок. Дискусії щодо запровадження ігрових методів для різних вікових категорій тривають давно.

Гра є основним інструментом для дітей та вже стає вже додатковим інструментом. Так само і для дорослих здобувачів вищої освіти гейміфікація є інструментарієм для засвоєнням знань, але не основним методом навчання [18]. Запровадження електронного навчання сприяло активізації різноманітних досліджень та впровадженню геймінгу в різних освітніх електронних системах. Низка проблем такого використання не тільки залишилась, а й збільшилась. Серед них можна виділити:

- низький рівень керованості освітніми процесами,
- невідповідні мотиваційні підходи,

- технічні проблеми,
- недостатні рівні підтримуючого технічного персоналу та його кількості,
- відсутність тісного і якісного зв'язку гейміфікованих елементів загального середовища та окремих уроків, дисциплін тощо.

Під час пандемії COVID-19 дистанційне навчання набуло багато опонентів, що пов'язано з негайною необхідністю його використання викладачами без достатнього рівня відповідної кваліфікації, відсутності адаптаційної методики викладання, готовності студентами сприймати інформацію у нових форматах тощо. Саме ігрові моменти можуть стати тригером зацікавленості студентів та поштовхом для збільшення їх власної активності в навчанні.

Підвищення ефективності, результативності, мотивування та залучення студентів до електронного навчання можна досягти шляхом використання ігрової механіки та динаміки гри.

Розвиток електронного навчання та безпосередньо гейміфікації в освітньому середовищі пов'язаний не тільки з такими викликами як пандемія та воєнний стан. Ігрові елементи використовуються для підтримки домашнього навчання, асинхронного навчання, у різноманітних курсах для отримання знань з неформальної освіти, у дистанційному та змішаному навчанні.

Сутність головного підходу до створення ігрових сервісів полягає в тому, що учні та студенти найкраще навчаються, коли вони не тільки ознайомлюються та засвоюють теоретичний матеріал, але і тоді, коли вони активно грають за допомогою спеціальних ігрових сервісів. Такий підхід заснований на теорії мотивації та стану підтримки потоку. Як раз, ігрові ситуації дозволяють зосередитись на конкретному завданні, і, перебуваючи в потоці простору навчання отримати найкращі результати [18-21].

Найбільш поширене і загально прийняте визначення гейміфікації для навчання можна сформулювати таким чином: це організація гейміфікованих освітніх процесів за допомогою ігрового мислення, механіки, кейсів, спеціальних мотиваційних механізмів для отримання якісних програмних результатів навчання. Тобто це залучення людей у неігровий контекст [20].

Якщо розглядати бізнесові тенденції розвитку геймінгу, то цілями навчання в ігровій формі є залучення співробітників з метою підвищення їх продуктивності, підвищення їх кваліфікації, особистого розвитку та створення інновацій [22]. Освітня модель, яка базується на цілях

аналогічних для бізнес-моделі, наприклад, Business Model Canvas Алекса Остервальдера, орієнтована на отримання якісних знань та навичок, які, в подальшому можуть бути монетизовані та представлені на вищому рівні у вигляді різноманітних видів професійної реалізації. Елементи геймінгу повинні бути прив'язані до цілей навчання взагалі та вивчення конкретної дисципліни з урахуванням практичних кейсів для майбутньої професійної діяльності. У першу чергу, це стосується професійно орієнтованих дисциплін. Але і в класичних дисциплінах, таких як математика, фізика, українська мова, культура також можуть використовуватись практичні кейси.

Canvas-модель гейміфікації складається з дев'яти розділів, які розбивають ключові елементи при розробці проектів гейміфікації. Такі елементи можуть бути адаптовані для гейміфікації в ЕОІС вищого навчального закладу:

Доходи та соціальні результати. Цілі гейміфікації та її результати полягають в мотивації здобувачів вищої освіти до навчання та отримання високих результатів. Крім соціального ефекту, розвиток гейміфікації сприяє позитивному іміджу університету, розвитку його ЕОІС і, як наслідок, гарних відгуків студентів, випускників та роботодавців. Це дозволяє ефективно організувати навчання в змішаному та дистанційному навчанні без втрати рівня якості навчання. Такий підхід позитивно впливає на набір здобувачів та позиціонування університету на ринку освітніх послуг.

Гравці. Здобувачі-студенти та викладач як наставник, куратор, модератор і партнер в команді. Адміністратор ЕОІС, як правило, не бере участь в грі, але слідкує за роботою гейміфікованих модулів, моніторингом активностей, комунікаціями тощо.

Поведінка. Здобувачі-студенти автоматично стають гравцями загальної гри ЕОІС за показниками активності і статусами, а також є гравцями локальних ігор за дисципліною за правилами викладача. Активність запровадження ігрових компонентів залежить від педагогічних сценаріїв викладача.

Естетика. Емоційні реакції необхідно формувати завдяки введенню ігрових персонажів та отримання значків і статусів за результатами активності, спеціального дизайну, а також шляхом використання ігрових елементів в дискусіях на форумах, використанням спеціальних персонажів в локальних іграх з дисциплін, при виконанні тестів тощо.

Динаміка. Ігрові модулі повинні бути вбудовані в середовище навчання. Саме середовище повинно мати різні складові – від ігрових

модулів до класичних методичних матеріалів, підручників, відеоінструкцій тощо. Для підтримки динаміки середовища необхідно не забувати про нагадування отримання учасниками нових статусів, про успішне виконання ними завдань, про отримання балів за навчання та активність, а також розвивати комунікаційні зв'язки між всіма учасниками освітнього процесу, програмними агентами, модулями моніторингу активності тощо.

Компоненти. Модулі, що дозволяють призначати нагороди, значки, статуси, бали, рейтинг. Їх задачею є нагадування щодо можливості та необхідності виконання завдань, сповіщення викладача про активність студентів. Для окремих дисциплін можуть використовуватись спеціальні ігрові компоненти.

Механіка. Отримання повідомлень, нагород, значків, статусів в кабінеті студента, а також формування даних щодо активності студента в електронному журналі викладача.

Інструменти на платформі системи управління навчанням. Моніторинг показників та формування і отримання значків, статусів, спеціальні інструменти для ігрових елементів під час виконання вправ за дисципліною – шаблони кросвордів, вправи для виконання, спеціальні ігрові додатки, ігрова дискусія, персонажі тощо.

Витрати. Програмне та апаратне забезпечення, адміністрування середовища, витрати на формування методики, інструкцій, навчання викладачів, ознайомлення з можливостями здобувачів.

Гейміфікація – це процес запровадження ігрових елементів для перевірки та покращення ефективності результатів і для досягнення успіху. Відома комплексна модель гейміфікації в освіті охоплює процеси навчання, цільові напрями, накопичення балів та бонусів, виконання різноманітних навчальних ролей та формування профілю навчання і, саме головне, отримання результатів навчання як комплексу знань та навичок, що формуються та закріплюються не тільки в традиційних процесах, а й під час навчальних ігор.

На рисунку 1.3 представлена загальна модель електронного навчання, яка підтримується гейміфікацією.

Така модель повинна базуватись на освітніх цілях, формувати ключові показники, мати чіткі правила для цільової поведінки здобувачів, які представлені в їх профілях. Кабінети або профілі тих, хто навчається і грає містять результати (показники). Кожна гра має свої цикли діяльності, які прив'язані до періодів навчання.

Освітня модель				
Освітні цілі	Профілі здобувачів	Цільова поведінка	Правила ігор, геймінг різних рівнів	Цикли діяльності
Ключові показники		Електронні ресурси та їх використання, динаміка повідомлень	Ігрові ситуації дисципліни	
Витрати		Розгортання		Супроводження

Рисунок 1.3 – Освітня модель гейміфікації (удосконалено за [22])

Моделі Problem-based Learning (PBL) передбачають отримання балів та значків, формування таблиці лідерів, що спонукає учасників ставати більш активними та продовжувати свою активну діяльність в EOIC. Гра передбачає запровадження емоційно позитивної та динамічної механіки. Відомий формальний підхід до ігрового дизайну та дослідження ігор Ханіке Р., Леблана М. та Зубека Р. – MDA Framework). В шаблоні гра розподіляється три елементи – механіка, динаміка та естетика [23-24]. Такий підхід передбачає запровадження спеціальних модулів моніторингу активності, механічного зарахування балів за активність, динамічного представлення результатів за допомогою різноманітних дизайнерських підходів. Але контекст гри на рівні дисципліни повинен бути сформований самим викладачем за допомогою запропонованих ним елементів. Це може бути середовище для створення кросвордів та вікторин або середовище для тестування, визначені дедлайни щодо виконання завдань тощо. Головне, при створенні гейміфікованого середовища на різних рівнях пам'ятати щодо дотримання SMART принципів. А саме – визначення конкретної мети, вимірюваності цілей гейміфікації, наявність команди для реалізації, реалістичність та обмеженість в часі як процесів запровадження, так і реалізації гейміфікованих освітніх процесів [25].

Сам процес навчання в EOIC передбачає різноманітні формати, в яких ігрові елементи можуть бути і неперсоніфіковані. Так, наприклад, виконання різноманітних тестів – це вже гра на перевірку знань та змагання за кращий результат. У цьому процесі можуть бути запропоновані різні правила. Наприклад, для досягнення високого

середнього балу має бути вчасне проходження тесту або прийняття студентами участі у колективних дискусіях тощо. Головне, щоб правила навчання та виконання навчальних завдань були підтримані правилами запропонованих ігрових елементів.

Студенти мають кращі результати навчання, коли вони розуміють цілі навчання на всіх його рівнях: від загальної мети набуття знань та навичок обраної спеціальності до цілей активності в ЕОІС, цілей вивчення визначеної дисципліни та її окремих тем. Навчальні цілі мають бути прописані в силабусах та програмах, розбиті за тематикою та визначені компетенціями і програмними результатами навчання. Саме ці визначення повинні також враховуватись при створенні ігрових елементів. Власне форма гри має забезпечувати захоплюючу діяльність, а сервіси системи дозволяти розділити навчання на кроки, підтримувати та мотивувати гравців.

Гейміфікація в системах управління навчанням передбачає використання вбудованих елементів для визначення прогресу та лідерів, а також окремих програмних модулів для різних тем навчальних дисциплін.

Якщо розглядати гейміфікацію як глобальну можливість покращення освітніх послуг за допомогою ігрового досвіду з використанням ігрових механіки, динаміки, естетики та мислення, то стає зрозуміло, що всі процеси геймінгу повинні бути розроблені відповідно до навчальних цілей, інструментів платформи та сценаріїв і методик викладання визначених дисциплін [19-24].

Розробка ігор для навчання в корпоративному інформаційному середовищі передбачає використання різноманітних елементів, що повинні бути задіяні аудиторією і відповідати цілям гейміфікації. Крім того, сценарії поведінки користувача повинні бути прозорими та зрозумілими для здійснення процесів механіки та динаміки гри відповідно до поставлених цілей. Розроблені кейси можуть бути використані і в освітньому процесі вищого навчального закладу. Обґрунтування необхідності розвитку напряму гейміфікації підтверджується не тільки практикою використання таких модулів в різних системах управління навчанням, а й підтримкою бізнес-середовища багатьох відомих компаній. Корпоративне навчання, яке націлене на практичне використання, активно впроваджує ігрові елементи на робочому місці, здійснює навчання користувачів товарів та послуг, запроваджує процеси взаємодії офлайн та онлайн, ігрові елементи для реклами та неформальної освіти. Все це сьогодні є полем розвитку гейміфікації.

Обґрунтування необхідності розвитку напряму гейміфікації підтверджується не тільки практикою використання таких модулів в різних системах управління навчанням, а й підтримкою бізнес-середовища багатьох відомих компаній. Корпоративне навчання, яке націлене на практичне використання, активно впроваджує ігрові елементи на робочому місці, здійснює навчання користувачів товарів та послуг, запроваджує процеси взаємодії офлайн та онлайн, ігрові елементи для реклами та неформальної освіти. Проаналізуємо досвід відомих компаній.

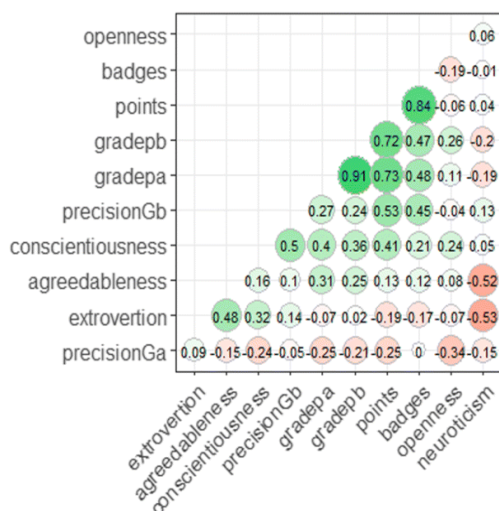
Так, компанія Siemens використовує комплексну гру Plantville [26]. Створена гра є симулятором діяльності заводу за основними функціями і дозволяє моделювати різноманітні кейси. Аналіз отриманих результатів дозволяє не тільки оцінити зміни за показниками продуктивності праці, ефективності процесів, стійкості до ризиків та рівня безпеки, але й сформувати взаємодії з іншими учасниками, виявити лідерів, а також визначати рейтинг учасника за різними параметрами в різних сюжетних лініях гри.

Корпоративна гра компанії Nike базується на цінностях, які пропагують здоровий спосіб життя та використання товарів компанії. Створення спеціального середовища однодумців дозволяє підтримувати загальну атмосферу бажання розвиватись і підтримувати своє здоров'я [27]. Все це дозволяє формувати ефективні заходи непрямого маркетингу та звернути увагу на продукцію компанії, яка фокусується на спортивних товарах. Ігрові продукти використовують відомі світові компанії такі як Netflix, Google, Microsoft, Siemens, Bunchball та інші. Серед українських цифрових продуктів з використанням геймінгу можна виділити Монобанк, Планета Кіно, Сільпо тощо [15].

Вплив запровадження процесів гейміфікації вивчався багатьма вченими та практикуючими викладачами. Так, на рис. 1.4. представлено порівняння двох груп студентів, що навчались в різних умовах – із елементами гейміфікації та без них. Результати дослідження свідчать про позитивний вплив гейміфікації.

Навчання студента в ЕОІС потребує підтримки мотивації до навчання, до участі у соціальних навчальних зв'язках, а також у зацікавленості викладачів та керівництва навчального закладу в активній діяльності і студентів і викладачів.

Non - Gamified



Gamified

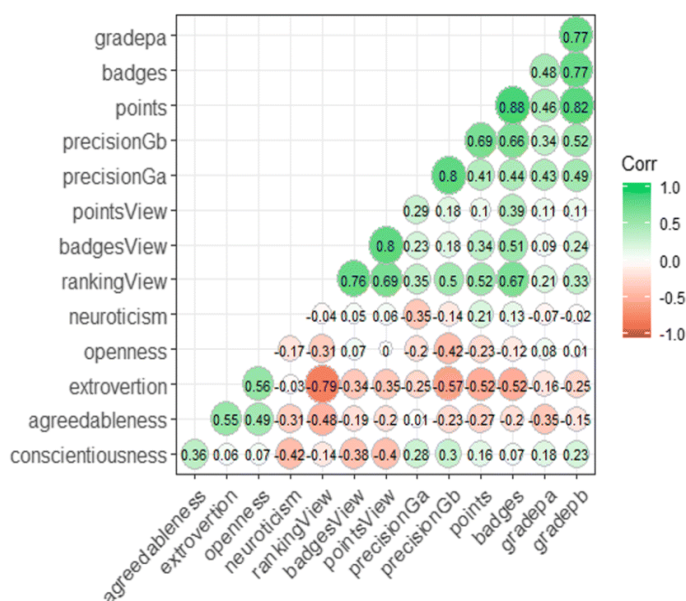


Рисунок 1.4 – Вплив гейміфікації на навчання та поведінку учнів відповідно до їх особистих рис [28].

Мета запровадження комплексної системи гейміфікації – це залучення мотивованих студентів до ігор, які імітують професійну роботу, дозволяють провести експерименти відповідно до теми вивчення, дозволяють отримати новий рівень компетенцій.

Вбудована у навчальні системи гейміфікація також дозволяє сформувати цикл зворотного зв'язку, який базується на аналізі даних про дії студента і його результатах навчання. У подальшому вони можуть використовуватись для коригування освітнього процесу та вдосконалення ігрових елементів.

Система гейміфікації може бути представлена трьома рівнями - *компонентами, рівнями механіки та динаміки*. Рівень компонентів дозволяє організувати процеси гейміфікації, що захоплюють гравців. Він формує динамічний моніторинг активності гравців.

Динамічний моніторинг передбачає використання ігрових динамічних елементів. Важливим є те, що всі елементи мають бути об'єднані в єдину систему і мати функціональні контури. Елементи можуть бути представлені, наприклад, лімітами часу, балами, емоційним контуром, контуром сюжету, контуром прогресу, контуром соціальної взаємодії [29].

Процеси для залучення в гру здобувачів передбачають виконання завдань, надання шансу, організацію змагання, співробітництво, зворотний зв'язок, накопичення балів, оцінювання результатів тощо.

На рис. 1.5. представлено три рівні створення гейміфікованої системи.



Рисунок 1.5 – Елементи гейміфікованої системи [29]

Процеси для руху і втягування в гру здобувачів передбачають виконання завдань; надання шансу; організацію змагання; співробітництво, зворотний зв'язок; накопичення балів; оцінювання результатів тощо.

Прикладами використання гейміфікованих систем є спеціальні курси на платформах Moodle, Coursera та окремих гейміфікованих програмних додатків. Такі рішення можуть бути основою для створення комплексної гейміфікованої системи управління навчанням.

Різноманітні класифікації процесів гейміфікації (геймінгу) свідчать про те, що вона проникла в різні сфери життя. Головні причини цього базуються на емоціях людей і формування почуття «Гра – це легко і весело!».

Розглянемо чотири основних принципи гейміфікації [15].

Принципи гейміфікації формувались разом з історією її розвитку. Так, перший принцип «Використання гри в робочому процесі» належить Кундрадту Ч. і базується на тому, що люди більше люблять грати ніж працювати. Емоції гри повинні повторюватись в робочому середовищі і це буде сприяти атмосфері, командній роботі, залученню до робочих процесів всіх учасників збалансовано.

Другий принцип базується на позитивних відчуттях власного розвитку, досягненні нових результатів за свою активність (отримання балів, значків, статусів, рейтингів).

Третій принцип формується на відчутті причетності до спільноти та партнерства в корпоративному або університетському освітньому середовищі. Він може бути реалізований повністю тільки за умови активної діяльності викладача та запровадженні сучасних кейсів навчання.

Четвертий принцип базується на доцільності використання геймінгу для навчальних ситуацій, вивчення конкретних тем, збалансування ігрового та традиційного підходу до навчання.

Для формування ефективного гейміфікованого ЕОІС необхідно створити динамічний простір, який буде вести студентів до цілі разом з грою. Цілі гейміфікації можна розділити на такі:

- ✓ Підвищення рівня результатів навчання.
- ✓ Підтримка активності;
- ✓ Відчуття гордості за навчальний заклад, студентську спільноту і свою причетність до неї;
- ✓ Лідерство та позиціонування у просторі навчання.

Реалізація принципів гейміфікації сприяє соціалізації здобувачів, формуванню «колективного розуму», досягнення цілей визначеними командами.

Образи та ролі користувачів можна проаналізувати за типами гравців. За класифікацією Р. Бартла виділяються наступні типи [30]:

1. Дослідники – ті, що активно грають, захоплюються і відкривають нове.
2. Кілери – ті, кому необхідно перемагати та домінувати.
3. Егоїсти – хто слідкує за власними досягненнями.
4. Соціалізатори – ті, хто комунікує та підтримує групу, команду, порівнює власні досягнення з іншими.

За такою класифікацією, кожен учасників повинен набрати бали за різними напрямками активності. Крім того, в середовищі вищого навчального закладу бали можуть одержуватись за виконання завдань та успішне оцінювання результатів навчання, а статуси студентів за досягнення у певному курсі навчання та активності в комунікації і підтримці розвитку системи управління навчанням.

Отже, історія розвитку принципів, правил, сценаріїв гейміфікації свідчить про необхідність використовувати та удосконалювати процеси геймінгу для мотивації учасників освітнього процесу, покращення рівня

якості надання освітніх послуг та результатів навчання. Виконаний аналіз основних понять та кейсів використання гейміфікації в різних середовищах навчання дозволив сформувавши загальні моделі гейміфікації та визначити класифікацію учасників геймінгу.

1.2 Аналіз та модифікація моделі окталізу

Одним з методів моделювання та аналізу модулів гейміфікації є використання моделі окталізу [31]. Дослідження моделей окталізу на основі відомих програмних продуктів для навчання можуть бути доповнені аналізом особливостей організації геймінгу для систем управління навчанням у вищому навчальному закладі. Використовуючи результати досліджень, нами були проаналізовані основні платформи відповідно до оцінки їх можливостей використання в освітньому процесі університету. Серед моделей окталізу можна виділити моделі трьох рівнів.

Перший рівень - загальна модель окталізу, яка містить 8 складових для стимулювання ігрових моментів в навчанні. Компоненти можуть бути представлені таким чином:

1. Місія;
2. Досягнення;
3. Творчість;
4. Володіння;
5. Соціальність;
6. Дефіцит;
7. Невідомість на рівні гри;
8. Безпека.

Є ще дев'ятий рівень, який можна назвати сенсацією і для навчання я передбачаю в цьому нове рішення, виконання завдань за індивідуальною інноваційною методикою, відкриття, виконання ігрового проекту, який був непередбачений, тощо.

Загальна модель окталізу для гейміфікації освітнього процесу представлена на рис. 1.6. Вона складається з восьми проєкцій [31].

Як і для системи управління навчанням та електронного університету взагалі, місія гейміфікованого EOIC полягає у створенні ігрового простору для отримання нових знань та навичок за допомогою сучасних інформаційних технологій.



Рисунок 1.6 – Модель окталізу для побудови та аналізу гейміфікації в освітніх електронних системах (удосконалена на основі [31])

Активні дії здобувача, учасника освітнього простору повинні бути враховані та оцінені. У першу чергу це стосується отриманих балів за тестування, виконання вправ, активного спілкування, користування електронними ресурсами тощо. Для середовища електронного університету доцільно формувати автоматичне нарахування балів за асинхронну активність здобувача в його самостійній роботі, а також надавати йому спеціальні бали за отримані результати в іграх за тематикою дисциплін. Ці бали мають бути основою для формування студентам ігрових нагород: значків, статусів, рейтингів тощо. Важливим аспектом, який впливає на ефективність гейміфікації, є врахування цих результатів для прийняття рішень викладачем та деканатом у різних ситуаціях для оцінювання знань, навичок і активностей студента.

Творчі завдання оцінюються безпосередньо викладачем або ментором проєктів. Серед таких завдань можуть бути розробки сценаріїв ділових ігор, аналіз нових технологій, удосконалення інформаційного середовища тощо.

Ефект *володіння та соціальності* для системи управління навчанням полягає у причетності до університетської спільноти, визначених команд, права користування електронними ресурсами, позиціонування власних результатів активності в рейтингах, значках та статусах.

Дефіцит часу для виконання завдань, рівні складності, формування правил, за якими є можливість отримати автоматичне зарахування на іспиті або додаткові бали, формують у студентів відчуття необхідності швидко та якісно виконувати завдання та бути активним.

Невідомість для підтримки зацікавленості повинна бути запроваджена тільки на рівні гри. Вона не повинна бути пов'язана із правилами для оцінювання знань та навичок або впливати на дати закінчення виконання навчальних завдань тощо.

Безпека середовища як раз і підтримується визначеними правилами та технічним рівнем безпеки зберігання даних та ресурсів для навчання.

Таким чином, основні проєкції окталазу першого рівня є основою для оцінювання рівня гейміфікації різних веб-платформ. Компоненти окталазу містять протиріччя - безпека і невідомість; володіння і соціальність; досягнення і творчість. Можна виконати аналіз цих компонентів і буде зрозуміло, що найлегше оцінити досягнення без творчих відхилень, а за чітким виконанням завдань, що безпека передбачає мінімум невідомості, а володіння не передбачає соціальні аспекти використання загальних ресурсів. Але, не дивлячись на такі протиріччя, модель окталазу є інструментом для оцінювання рівня геймінгу на веб-платформах для навчання. Проаналізуємо результати оцінювання для різних гейміфікованих систем за матеріалами сайту, присвяченому дослідженням моделі окталазу та власним дослідженням застосунків та платформ [31].

TED-Ed – платформа, що дозволяє створювати відеоуроки, вікторину та можливість організації обговорення (рис. 1.7).

За моделлю окталазу тут найбільш розвинута проєкція Творчість. TED-Ed дає можливість викладачам вибирати відео, створювати власні уроки та ділитися ним зі світом. Самі викладачі можуть працювати активно із студентами для формування індивідуальних уроків.



Рисунок 1.7 – TED-Ed [32]

Khan Academy – це освітня платформа, де студенти можуть вивчати математику, природничі науки, комп'ютерне програмування, історію та інші дисципліни 36 мовами світу (Рис. 1.8.). Про її ефективність свідчить те, що студенти, які закінчили 60% математичних курсів, отримали в 1,8 рази більше очікуваного зростання результатів виконання популярного тестування NWEA MAP Test.

У цьому програмному додатку реалізовані перша (Місія) і п'ята (Соціальність) складові окталізу. Платформа дозволяє викладачам всього світу співпрацювати в єдиній спільноті.

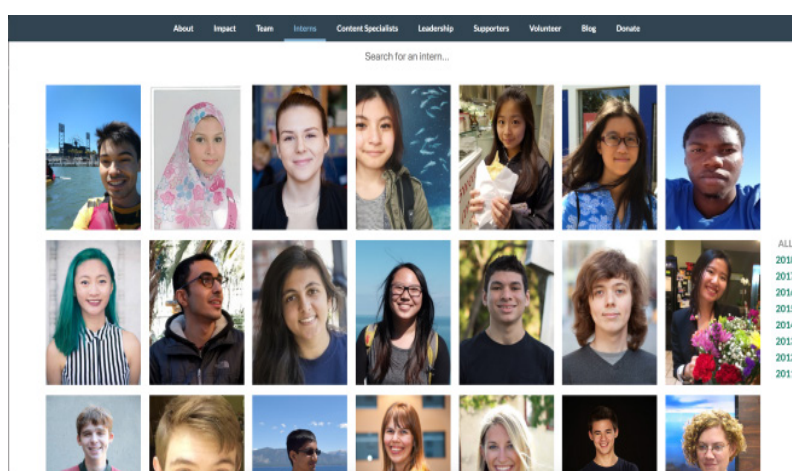


Рисунок 1.8 – Khan Academy [33]

Coursera – це онлайн-навчальна платформа, яка забезпечує універсальний доступ до найкращої освіти у світі від провідних

університетів. Університети додають свої курси на платформу і студенти можуть використовувати Coursera для оплати та проходження курсу (рис. 1.9).

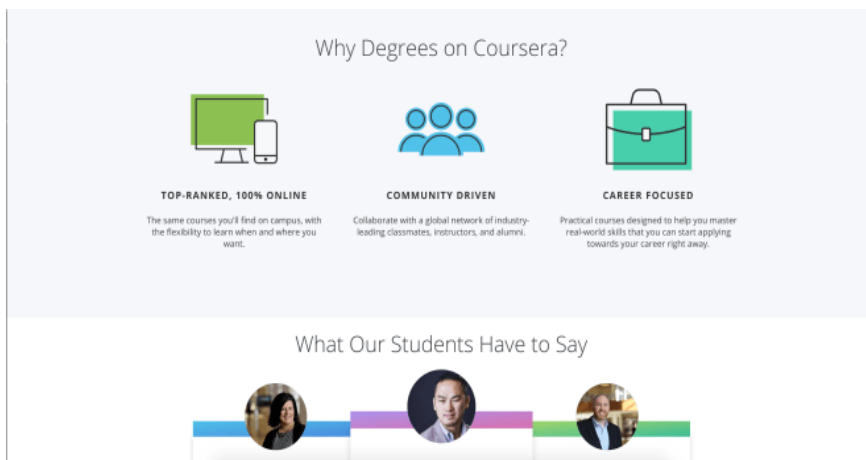


Рисунок 1.9 – Coursera [29]

Coursera активно використовує другу складову окталізу – розвиток та досягнення і надає можливість отримання дипломів та сертифікатів. Також тут формується професійна спільнота викладачів та студентів (складова 5 – соціальність). У курсах, де визначені терміни та рівні складності реалізовано 6 складову – дефіцит на рівні часу і рівня завдань. Інші складові реалізовані на рівні окремих дисциплін.

Udemy – це онлайн-платформа, яка дозволяє викладачам завантажувати курси, а студентам – купувати ці курси та навчатися в Інтернеті (рис. 10).

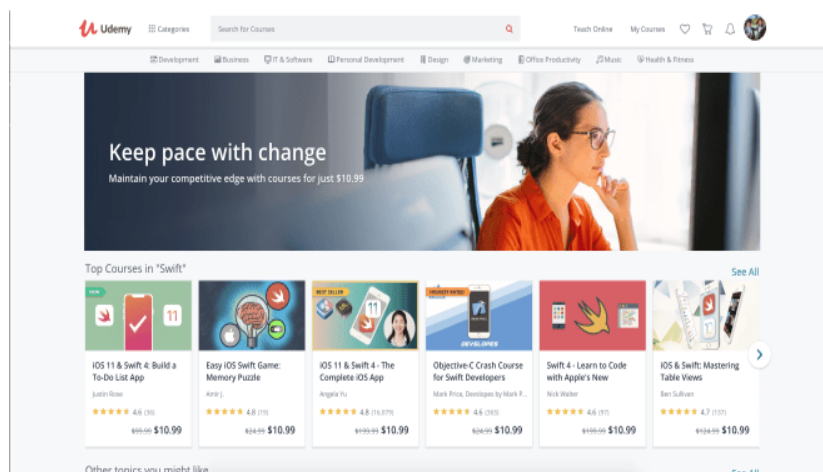


Рисунок 1.10 – Udemy [34]

У Udemy реалізовано три складових окталізу.

1. Розвиток та досягнення-

2. Розширення можливостей творчості та зворотного зв'язку.
3. Власність і володіння – можливість отримувати дохід викладачам та інструкторам.

Складові *дефіциту* та *соціальності* розвинуті аналогічно іншим платформам.

Tinycards (від Duolingo) робить навчання з нудними старими флеш - картами насправді веселим і приємним завдяки використанню гейміфікації (рис. 1.11).

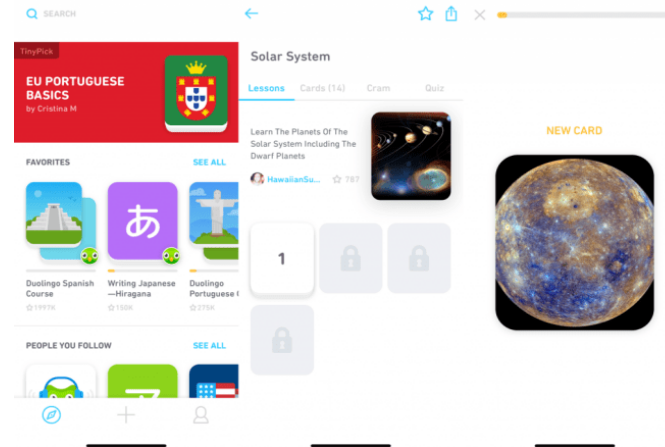


Рисунок 1.11 – Tinycards (від Duolingo) [17]

Тут реалізовано дві складові окталізу – розробка та досягнення і розширення творчості та зворотного зв'язку.

Blinkist – це ознайомлення з узагальненням понад 2000 науково-популярних книг, можливість швидко отримати інформацію про книги (рис. 1.12).

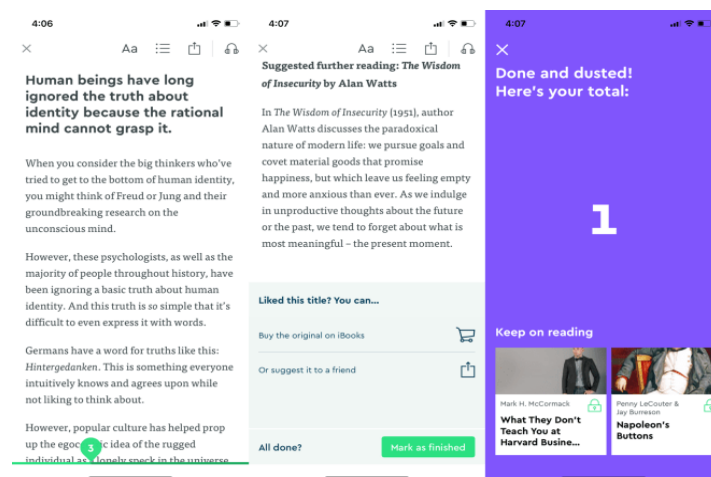


Рисунок 1.12 – Blinkist [35]

У цій системі реалізовано другу складову - досягнення. Blinkist не використовує безліч фантазійних аватарів. Натомість фокус програмного продукту зосереджений на тому, щоб користувач почувався розумним та ефективним. Blinkist використовує систему балів для підвищення мотивації здобувачів.

Memrise – це додаток для вивчення мов, який використовує велику кількість гейміфікованих методів, включаючи понад 20 000 відеороликів, де розмовляють носії мови. Гравці можуть вивчати англійську, французьку, іспанську, німецьку, японську, корейську та багато інших мов. Крім того, у Memrise є курси мистецтва, математики та історії. Додаток захоплюючий у використанні. Здобувач у ролі космонавта вирушає в подорож, щоби вивчати нову мову і його рівень зростає разом з рівнями всіх, з ким він комунікує (партнери, інопланетяни тощо) (рис. 1.13).

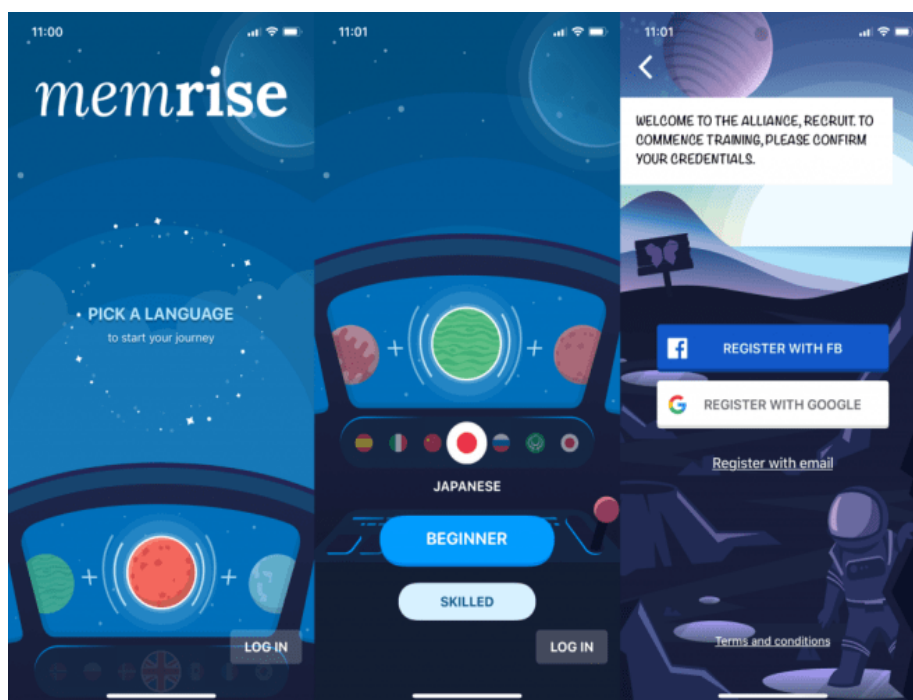


Рисунок 1.13 – Memrise [36]

Memrise використовує другу складову різними способами: від заробітку балів за проходження уроків до вигодовування маленького чужорідного улюбленця. Додаток показує користувачеві його стан та прогрес. Memrise має режим «вказувати та перекладати» (третя складова), що дозволяє гравцям увімкнути камеру, вказати на об'єкт та перекласти назву об'єкту у режимі реального часу. Такий спосіб стимулює прояви творчості та формує власну словникову бібліотеку.

SoloLearn має на меті змінити спосіб навчання програмному кодуванню. Як навчальний додаток, SoloLearn, має уроки, які вчать гравців кодувати. Успішним студентам в подарунок надаються готові шаблони інтерфейсу і поле, де гравці можуть продемонструвати створений ними код та отримати відгуки від інших членів спільноти. Система формує таблицю лідерів (рис. 1.14).

SoloLearn використовує прогресію, досвід та таблиці лідерів, щоб заохотити гравців продовжувати навчання кодуванню. SoloLearn використовує спеціальний модуль для залучення гравців. Гравці можуть створювати свій власний код та програми, завантажувати його на ігровий майданчик, а користувачі з усього світу голосувати за їхній продукт і навіть грати з ним. Це забезпечує негайний зворотний зв'язок для гравця та заохочує його продовжувати взаємодію з платформою. У SoloLearn є надзвичайно активна спільнота з форумом для обговорень, питань та відповідей. Спільнота повністю гейміфікована, що дозволяє гравцям проголосувати за теми та отримати досвід роботи за відповіді на запитання. Застосунок має високий рівень соціальності, реалізує складові досягнення і розвитку, творчості та зворотного зв'язку.

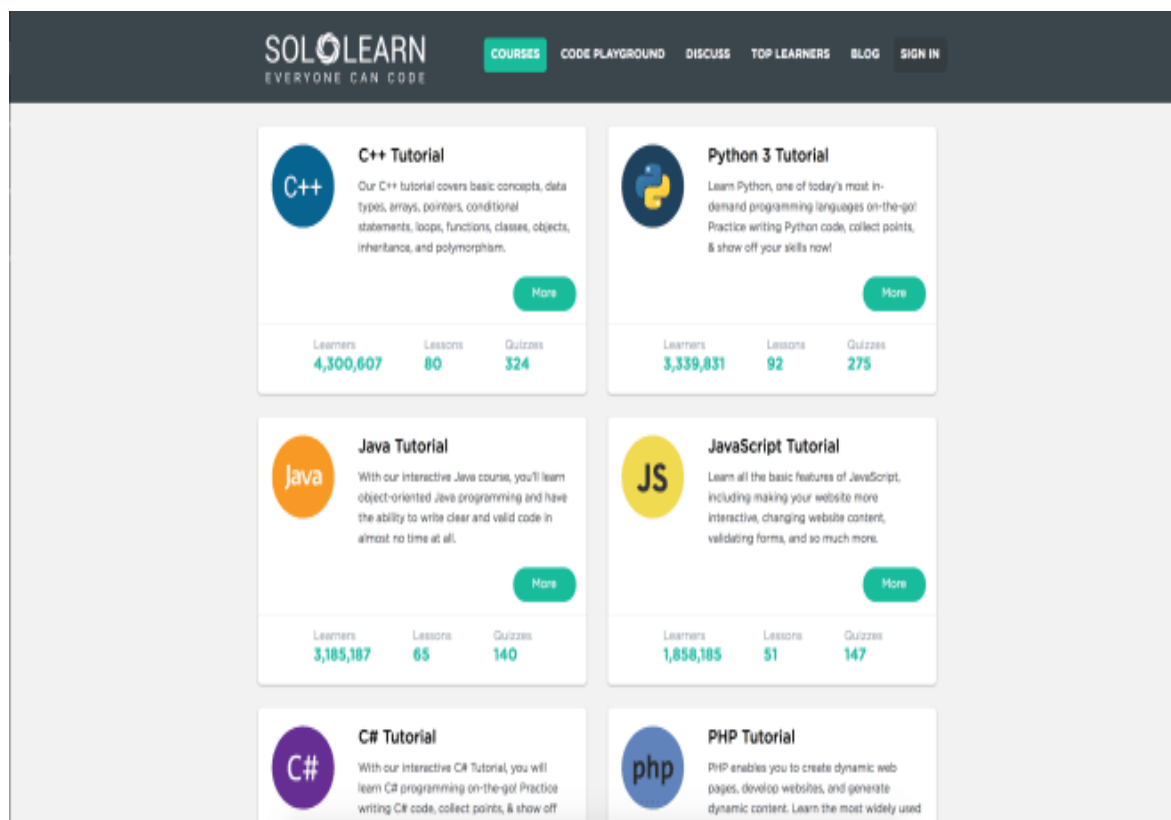


Рисунок 1.14 – SoloLearn [37]

Yousician – це освітній гейміфікований застосунок для вивчення музики та пісень. Додаток відтворює фонову музику, відображає підручник із піснями та прослуховує гру студента (рис. 1.15).

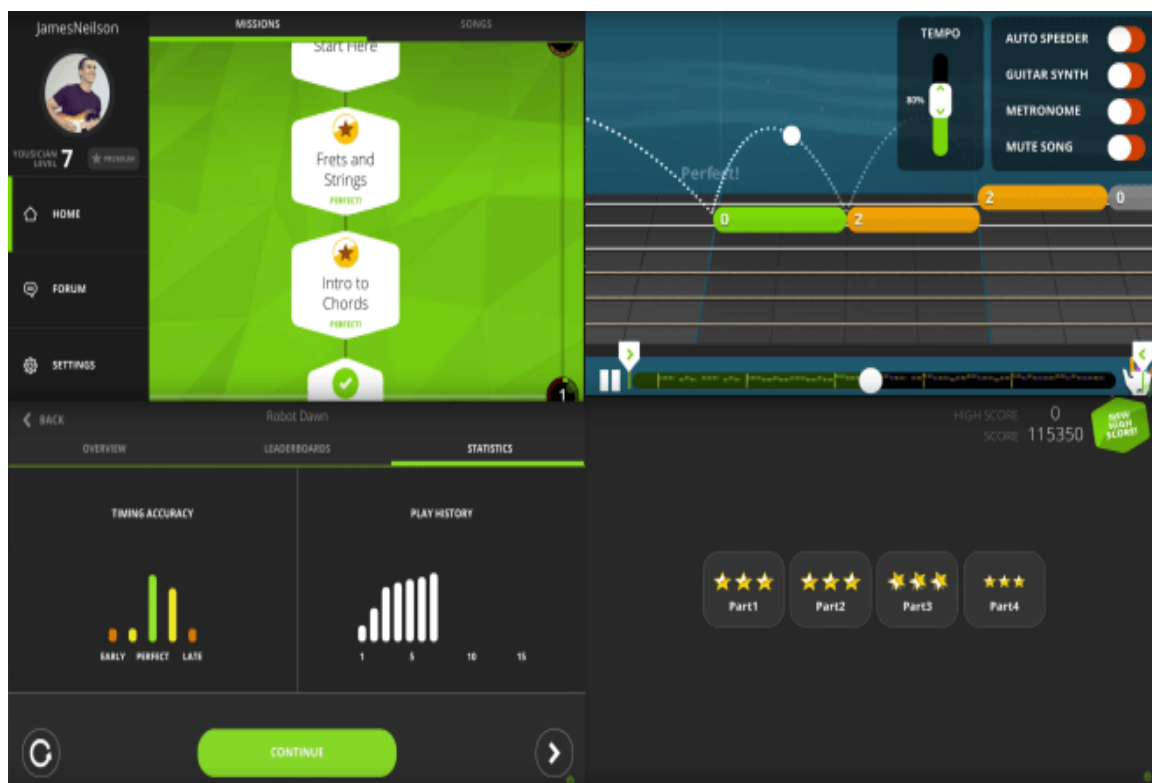


Рисунок 1.15 – Yousician [38]

Yousician структурований як гра: користувач навчається поступово від новачка до профі і відслідковує свій прогрес. В застосунку реалізовані складові - досягнення і розвиток, творчість.

Duolingo – це застосунок для вивчення таких мов як: іспанська, французька, німецька, китайська, японська, корейська, італійська, португальська, голландська, ірландська тощо. Duolingo мабуть найбільш гейміфікований і містить найбільшу кількість складових за моделлю окталізу (рис. 1.16).

Так, місія визначена в маніфесті як справжня рівність для користувачів, реалізована за допомогою різних варіантів і рівнів вивчення мови. Показники прогресу формуються за рахунок отримання валюти. Є можливість взаємодіяти з різними гравцями в кімнатах та клубах. Ідея підтримки життя та його втрати підтримує складові дефіциту, нетерплячості, втрати і уникнення.

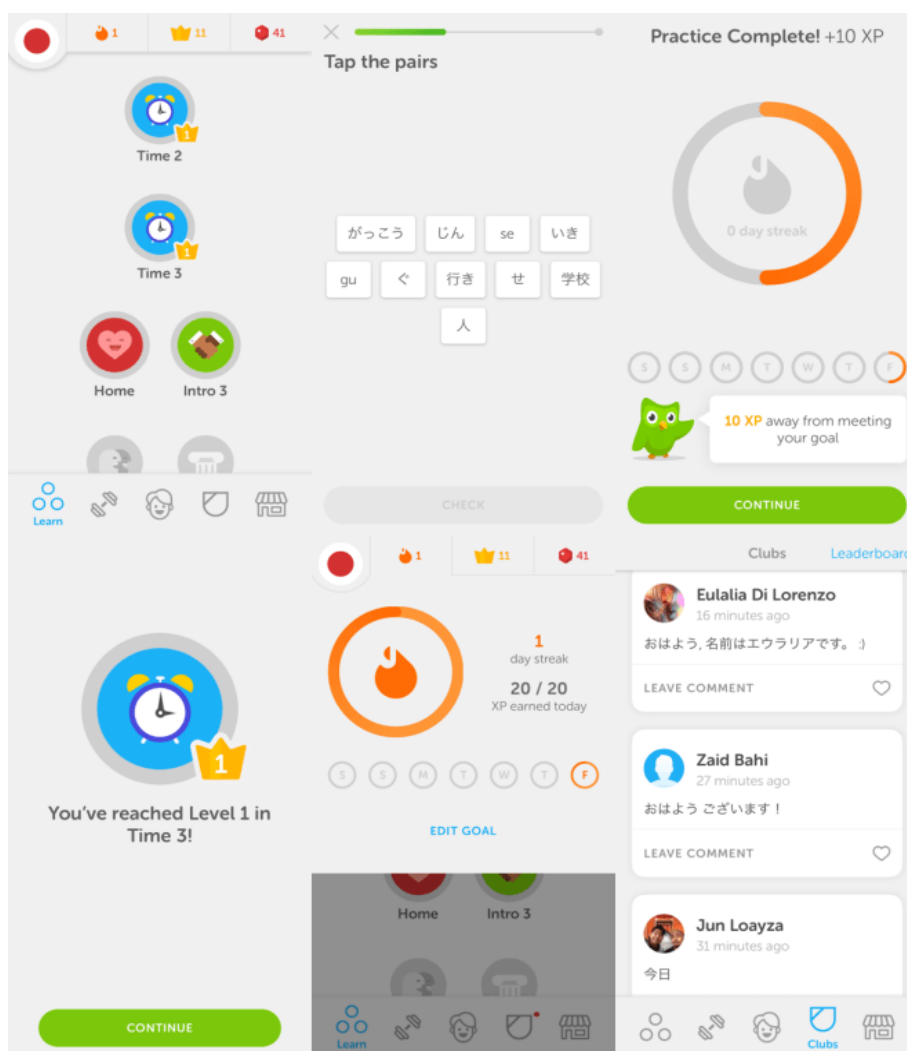


Рисунок 1.16 – Doulingo [17]

Цей додаток є найкращим з точки зору супроводження здобувача знань мови персоналізованими персонажами і цільовою підтримкою.

В таблиці 1.1 представлено аналіз відомих навчальних проєктів за моделлю октальзу. Як видно із таблиці 1.1, найбільш розвинутим за визначеними складовими є проєкт Doulingo. Результати аналізу визначені на основі даних щодо моделі октальзу та власних аналітичних досліджень визначених застосунків.

Модель октальзу повинна бути адаптована для систем управління навчанням, які, як відомо, є універсальними для різних дисциплін та використовуються у закладах вищої освіти. На нашу думку, така модель може бути модифікована відповідно до особливостей освітнього процесу та системи його автоматизації визначеного закладу.

Таблиця 1.1 – Результати аналізу відомих навчальних застосунків та платформ з елементами гейміфікації за складовими окталізу

Програмні гейміфіковані додатки	Місія	Досягнення	Творчість	Володіння	Соціальність	Дефіцит	Невідомість	Безпека/небезпека
TEDEd	+/-	+	+	+/-	+/-			+/-
Khan Academy	+/-	+		+/-	+/-			+/-
Coursera	+/-	+	+	+/-	+/-			+
Udemy	+/-	+		+/-	+/-			+
Tinycards	+/-	+		+/-	+/-	+	+	+
Blinkist	+/-	+		+/-	+/-	+	+	+
Doulingo	+	+		+/-	+	+	+	+

Визначені складові окталізу є основними для формування комплексної системи гейміфікації, вбудованої в систему управління навчанням.

На рівні середовища місія полягає в розвитку зацікавленості і моніторингу досягнень та активностей, підтримки творчості та відчуття причетності до студентства та професійного співтовариства, формування соціальних комунікацій, виконання завдань у визначений період часу з відчуттям безпеки та введенням деяких невідомих та небезпечних ситуацій для зацікавленості та захоплення. Моделі другого та третього рівня окталізу передбачають аналіз поведінки кожного окремого користувача та використання аналітичних підходів до його поведінки відповідно до класифікації гравців і буде більше детально розглянуто в другому розділі.

1.3 Постановка задачі для створення гейміфікованого ЕОІС

ЕОІС є полем для геймінгу, занурення користувачів в процес навчання. Сама форма навчання, шляхом використання елементів середовища вищого навчального закладу, вже передбачає елементи гри. Її цільовою аудиторією є спільнота студентів, що структурована за групами, потоками і спеціальностями. Окрім того, вже є правила оцінювання дій студентів, є правила реєстрації проміжних результатів (це модульні та екзаменаційні відомості) і правила одержання головного результату – дипломів про набуття кваліфікації.

Запровадження сертифікованих програм передбачає отримання проміжних результатів – сертифікатів. У процесі навчання викладачі оцінюють результати навчання студента балами, що також активізує їх роботу. Викладачі також мають зворотній зв'язок від студентів у вигляді смайликів від оцінювання ними електронних навчальних ресурсів дисципліни або через результати анонімного опитування студентів та від одержання відгуку на форумі дисципліни. Додаткові ігрові елементи можуть бути запроваджені як на рівні окремої дисципліни, так на рівні активності в ЕОІС.

Загальна модель гейміфікації передбачає удосконалення моделі октальізу відповідно до умов освітнього процесу та активізацію використання досягнень студентів у грі з викладачами при оцінюванні результатів навчання.

Така модель використовує автоматизовану систему фіксації активності студентів в системі JetIQ VNTU в змішаному та дистанційному форматі навчання. Механіка такої моделі полягає у наданні різноманітних нагород (статуси, значки, медалі) за активність, за різні форми діяльності або досягнення у навчанні. Нагороди відтворюються у журналі активності студента і застосовуються викладачем в сценарії оцінювання навчання.

Проаналізувавши питання запровадження модулів гейміфікації на прикладі відомих світових додатків та платформ навчання, визначимо основні завдання для удосконалення модулю гейміфікації та моніторингу активності студентів в системі JetIQ VNTU Вінницького національного технічного університету (ВНТУ):

- сформувані загальні моделі гейміфікованого ЕОІС, використовуючи теорії гейміфікації, гейміфікації навчання, мотивації.
- удосконалити модель набуття балів, значків та медалей для зміни статусів за результатами активності студентів в ЕОІС;

- розробити моделі гейміфікації на основі моделей окталанізу;
- розробити моделі використання результатів геймінгу в процедурах оцінювання знань студентів;
- розробити та удосконалити модулі гейміфікації для використання в ЕОІС;
- сформулювати сценарії для використання результатів активності студентів, участі в геймінгу в процедурах оцінювання їх знань та навичок;

Виконані дослідження різноманітних прикладів використання гейміфікації, моделей гейміфікації можна зробити висновок про те, що активні процеси геймінгу дозволяють розвивати мотивацію до навчання і створюють інтерактивне інформаційне освітнє середовище. Ігри залучають здобувача до активної діяльності, розвивають уявлення, підтримують складні види мислення, дозволяють навчатись за допомогою нових технологій, розвивати нові різноманітні навички. Інтерактивність ігор сприяє розвитку взаємодії між гравцями, викладачем, використанню різноманітних програмних агентів, ігрових персонажів тощо.

Міждисциплінарність знань, яка також є трендом в освіті та в бізнесі, активно розвивається в процесах гейміфікації. Поєднання різноманітних галузей, набуття навичок поєднання та збалансованого використання знань з різних дисциплін та галузей науки, техніки, соціальних наук. Так, наприклад, всі навчальні ігри мають складову оцінювання досягнень гравців. Дуже часто, ділові ігри за тематикою дисципліни визначають ролі гравців, характер цільової аудиторії. Для якої в майбутньому буде здійснюватись професійна діяльність студента, який навчається. Наприклад, гра Замовник-розробник визначає вимоги до програмного продукту і вимагає знань предметної області, систематизації результатів опитування тощо, тобто тих навичок, які можуть бути набуті в інших дисциплінах за допомогою симуляційних ігор.

Інтегральна мета запровадження гейміфікації – залучення учасників гри до цільової діяльності, яка дозволить отримати визначені результати ігрового навчання, зацікавить користувачів, підвищить їх мотивацію до навчання та створить бажання розвиватись в запропонованому напрямку, або/і акцентує увагу на розвитку спеціальних навичок. Наприклад, стати більш уважним, динамічним, розвивати критичне мислення, вивчити інструкцію використання технікою тощо.

РОЗДІЛ 2 УДОСКОНАЛЕННЯ ТА РОЗРОБКА МЕТОДІВ І МОДЕЛЕЙ ГЕЙМІФІКАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

2.1 Теоретичні моделі мотивації та гейміфікації

Теоретичні моделі гейміфікації ґрунтуються на трьох теоріях, які активно розвиваються та використовуються як в онлайн-середовищі, так і в офлайн-середовищах:

- теорія гейміфікації і, зокрема, теорія гейміфікації в навчанні [39-41];
- теорія мотивації та, зокрема, теорія потоку як ключ зосередженості та можливості отримати потрібні знання і навички в гейміфікованому середовищі [42-45].

В першому розділі представлені загальні моделі гейміфікації, які можуть бути використані у закладі вищої освіти. Для їх удосконалення та деталізації необхідно розглянути теоретичні моделі гейміфікації в навчанні та мотивації студентів до активного навчання та участі в процесах геймінгу.

Власне теоретичну модель гейміфікації в навчанні можна представити за К. Вербахом [29] у вигляді трикутника, в основі якого знаходяться компоненти, з якими формують механічні та динамічні ігрові процеси (рис. 1.4, рис. 2.1). Основні рівні гейміфікації ми вже розглядали в першому розділі. Якщо такий трикутник поєднати з трикутником першого рівня таксономії Блума [16], то загально-теоретична модель гейміфікації в навчанні може бути чітко визначена за рівнями набуття основних визначень (знань), їх розуміння за допомогою практичних навичок і виконання різноманітних активностей та реалізації динамічних процесів для застосування визначених знань. Більш складні процеси геймінгу дозволяють реалізувати другий рівень таксономії Блума – аналіз, оцінювання та створення нових ідей, продуктів, проєктів.

Теорія гейміфікації в навчанні розглядає гру як навчальний простір для учасника (студента), в якому задані правила, завдання тощо. Завдяки їх виконанню студент може досягти поставленого результату - запам'ятати терміни, зрозуміти сутність завдань, набути навички в спілкуванні тощо.

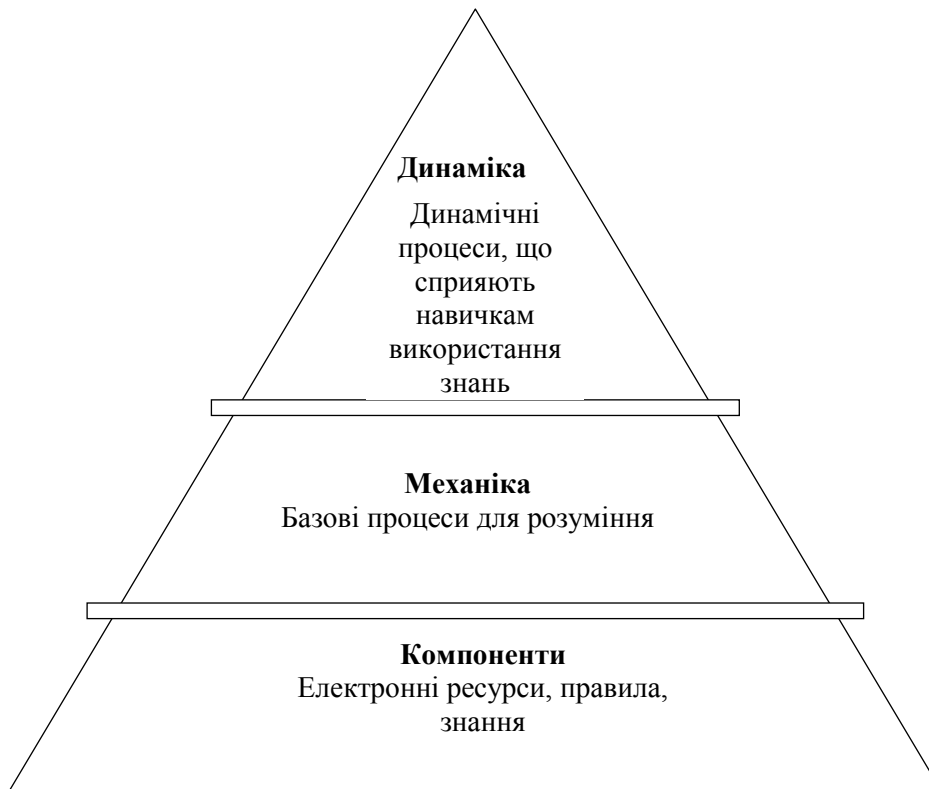


Рисунок 2.1 - Загальна модель гейміфікації за К. Вербахом та таксономією Блума першого рівня

Якщо в грі є суперники, наприклад, студенти групи або вигадані персонажі, які протистоять гравцю, то в цьому випадку формується середовище змагання, що сприяє бажанню досягти поставлених цілей.

Метою функцій гейміфікації визначають підвищення рівня концентрації, формування додаткової мотивації відповідно до рейтингу, стимулювання щодо своєчасного і якісного виконання завдань [42]. В той же час гейміфіковані завдання знімають напругу та рівень серйозності завдань, і, у більшості випадків, дозволяють помилятися і починати все спочатку. Методика створення навчальної гри передбачає створення інтерактивного середовища з наявністю зворотного зв'язку відповідно до виконаних дій та поетапне занурення студента в гру, а також перехід з простих кроків до більш складних завдань.

Мотивацію в навчанні та освітніх іграх можна розглядати як стратегічну мотивацію, яка має на меті отримати спеціальність, знання та навички, які є актуальними на ринку праці. Довготривала стратегія передбачає досягнення цілей професійної реалізації. Такі цілі можна

представити як шлях до отримання гідної заробітної плати, сформувати свій особистий професійний бренд тощо. Безпосередньо в грі – набуття різноманітних навичок. Дуже часто, у випадку, коли гра побудована цікаво з несподіваними трюками і завданнями, вона сама по собі є мотивацією. Класичне визначення мотивації - це спонукання до дії, стимуляція фізіологічних та психологічних процесів управління поведінкою людини, що дозволяє реалізувати цілі та задовольнити їй свої потреби [42].

Цитата Кевіна Вербаха, що «Гейміфікація – це набір потужних інструментів, які можна застосувати для вирішення існуючих завдань, яким би не був характер вашого бізнесу» спонукає компанії використовувати геймінг в корпоративному навчанні та отримання і розвитку різних навичок, а саме [29]:

1. для професійного розвитку;
3. для перевірки навичок новачків;
4. для формування навичок командної роботи;
5. для розвитку лідерських якостей;
6. опанування спеціальних проєктів.

Мета гейміфікацій – це в ненав’язливій демократичній формі залучити користувачів до співпраці, до створення єдиної спільноти, до покращення рівня професійної майстерності та активності, а також виявити найкращі якості персоналу [43].

На рисунку 2.2. представлено модифіковану загальну освітню модель гейміфікації для вищого навчального закладу.

Гра не повинна залишатись тільки полем для розваги і деякого розслаблення, але і в той же час, не повинна бути суворим середовищем для виконання завдань. Представлена модель побудована на основі шаблону Canvas [22], в якому бізнес-цілі замінені на освітні цілі, а ключові бізнес-показники замінені на показники активності в середовищі під час вивчення дисципліни та інтегральної оцінки активності. Основою контенту є електронні ресурси та показники їх використання разом із показниками динаміки комунікацій. Ефективність процесів геймінгу залежить від запровадження чітких правил ігор і їх використання викладачами та студентами.

Освітня модель гейміфікації для вищого навчального закладу				
Освітні цілі	Профілі здобувачів, статуси	Цільова поведінка здобувачів, викладачів та адміністраторів (або програмних агентів підтримки геймінгу)	Правила ігор в середовищі Зв'язок з результатами навчання та рівнем оцінювання	Цикли діяльності: семестри; тематичні цикли для вивчення дисципліни, окремі ігри для вивчення визначених тем
Ключові показники активності в середовищі та під час вивчення дисципліни та інтегральної оцінки активності		Електронні ресурси та їх використання Ігрові елементи на рівні дисципліни	Ігри під час вивчення дисципліни, їх правила та оцінювання результатів	
Витрати на електронне навчання, створення (закупівлю) програмних модулів, апаратного забезпечення		Розгортання, супроводження, навчання	Оцінювання рівня використання, перспективи розвитку	

Рисунок 2.2 – Освітня модель гейміфікації для вищого навчального закладу

Загальна модель гейміфікації представлена на рис. 2.3 і передбачає визначення відрізків освітнього процесу від початку до сесії й отримання результатів; моніторинг та отримання балів і нагород, врахування активностей та результатів викладачем.

Модель гейміфікації для освітнього процесу за допомогою LMS

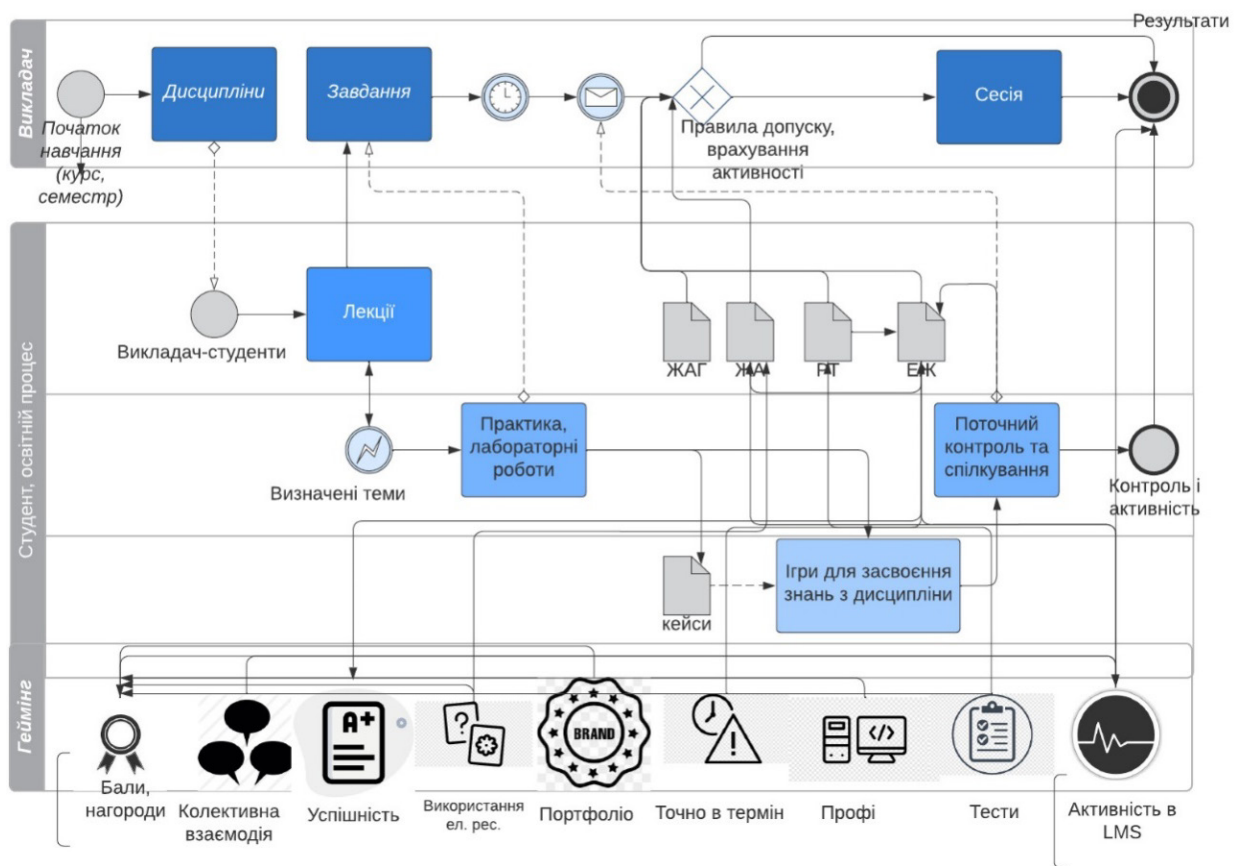


Рисунок 2.3 - Загальна модель гейміфікації для вищого освітнього закладу

Для інформаційної системи управління персоналом була розроблена загальна модель гейміфікації, яка може бути реалізована за допомогою окремих програмних модулів. На рис. 2.4 представлено приклад гейміфікації для окремої дисципліни, зокрема для дисципліни Менеджмент персоналу. Така модель відповідає видам діяльності HR-фахівців. Вона може бути реалізована в системі управління навчанням, яка містить модулі гейміфікації, моніторингу діяльності, набуття професійних навичок або/та їх демонстрація за допомогою симуляторів; розвитку командних, лідерських та ініціативних якостей; ігри для виявлення рівня відповідності вимогам спеціальних проектів тощо.

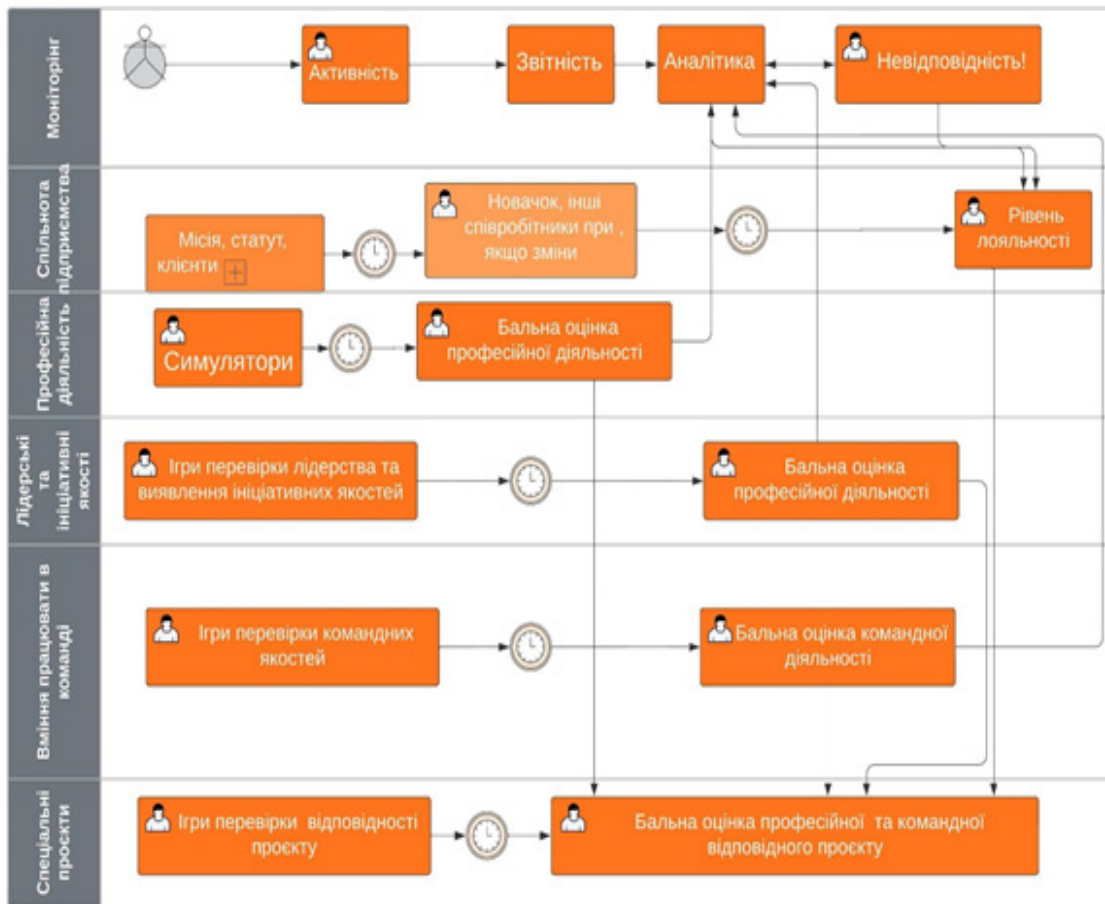


Рисунок 2.4 - Модель гейміфікації для розвитку навичок управління персоналом

Навчання з елементами гейміфікації передбачає виконання таких завдань:

1. Вивчення основних термінів, документів з управління персоналом.
2. Аналіз існуючих методів управління персоналом на підприємстві.
3. Імітаційні ігри за ролями фахівців з управління персоналом.

Виконання рольових завдань.

4. Аналіз виконаних завдань.

В корпоративному навчанні результати реальної та ігрової діяльності співробітників мають зберігатись в спеціальних таблицях, на основі яких формується бальна оцінка за визначеними ознаками та якостями персоналу. Для претендентів на посаду, ігрові симулятори можуть бути

заміною або доповненням до резюме фахівця, а результати виконання ігрових ситуацій – використовуватись для конкурсного відбору персоналу.

Відомі теорії мотивації свідчать про те, що мотивація до дії в повсякденному житті, професійній діяльності та навчанні можлива за умови задоволення основних потреб (піраміда Маслоу). Але в умовах виконання вимог щодо фізіологічних потреб і безпеки, бажання реалізації і досягнення результатів є найвищим рівнем мотивації людини. Один з фахівців позитивної психології Мігай Чиксентмігаї охарактеризував стан потоку як найбільш оптимальний стан внутрішньої мотивації [43]. Цей стан також називають станом захоплення й для ігор він є природним. Мотивація в стані потоку характеризується високим рівнем концентрації та фокусуванні на виконанні завдання. Стан потоку характеризується також високим рівнем абстрагування від простору і часу. В ігровому середовищі необхідно визначити правила та цілі, баланс між труднощами та навичками, безпекою (інформованістю) та невідомістю (щоб не було нудно). Зацікавленість студента – це головний компонент мотивації.

Ієрархічна модель гейміфікації в EOIC може бути представлена за такими рівнями:

1. Загальна гра за видами активностей (PBL- модель).
2. Модель зворотного зв'язку з викладачем відповідно до показників активності, отриманих в системі моніторингу та геймінгу.
3. Елементи геймінгу в окремих модулях EOIC, зокрема в електронній книзі, модулі тестування.
4. Запропоновані ігри викладачами для окремих дисциплін.

Цілі запровадження геймінгу в освітній процес - це підвищення зацікавленості, зосередженості студента при виконанні ігрових ситуацій та вправ для отримання знань, *hard* та *soft* навичок в професійній діяльності, отримання почуттів причетності до університетської спільноти, професійного середовища визначеної спеціальності, лідерства та задоволення від процесу гри та отриманих результатів.

На рис. 2.5 представлено ієрархічну модель запровадження геймінгу в EOIC.

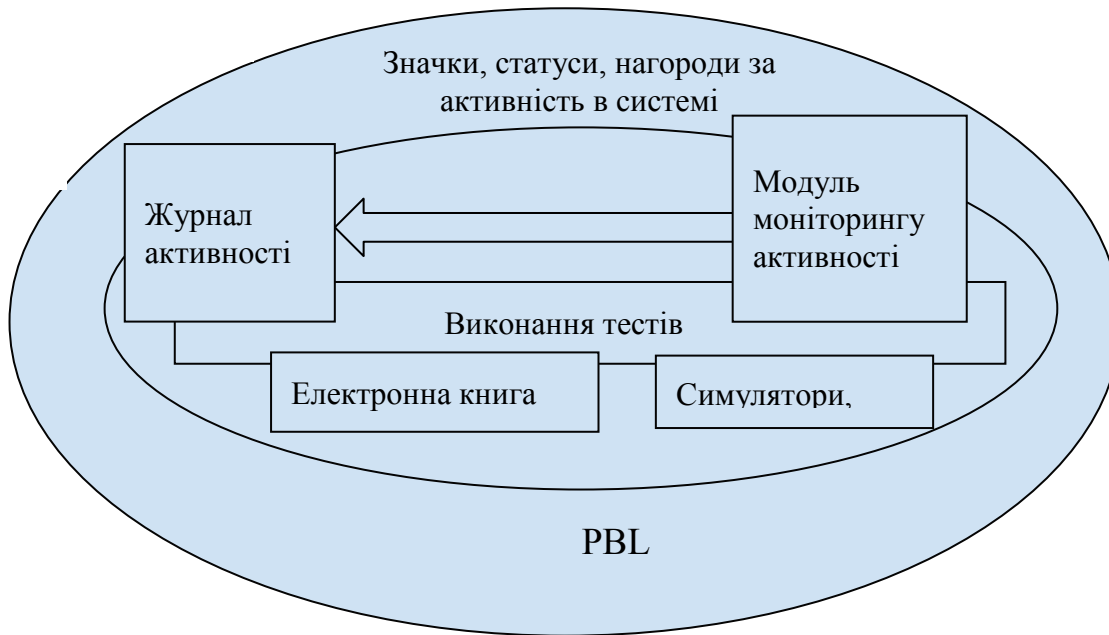


Рисунок 2.5 – Ієрархічна модель запровадження геймінгу в EOIC

Моделі гейміфікації, які автоматично працюють в EOIC відповідно до принципів моделей PBL, можуть передбачати використання різних ігрових елементів, таких як бали, значки, таблиці лідерів і виклики, щоб заохотити студентів брати участь у проблемно-орієнтованій навчальній діяльності. Ці моделі також можуть включати елементи ігрового дизайну, такі як зворотній зв'язок і прогрес, щоб створити більш захоплюючий і привабливий досвід навчання. У PBL студенти працюють над реальними проблемами та проектами, часто у співпраці з іншими, і їм надається можливість застосувати свої знання та навички для вирішення цих проблем. Гейміфікацію можна використовувати для покращення досвіду PBL шляхом додавання рівня мотивації та залучення до процесу навчання.

Вимірювання цілі отримання якісних знань та навичок в процесі навчання здійснюється відповідними балами, які виставляє викладач за виконані завдання, опитування, проходження тестів. Саме таке оцінювання є основою для моделі зворотного зв'язку від викладача студентам щодо їх прогресу в освітньому середовищі. Модель зі зворотнім зв'язком може включати використання системи балів або винагород, формування журналу активності для інформування викладача щодо діяльності студента в системі. Така модель дозволяє студенту отримувати значки та нагороди за отримані бали під час навчання та тестування, а також інформувати викладача щодо активності студента в системі.

Імітаційні моделі – це тип гейміфікації, який передбачає використання віртуальних середовищ, симуляцій для відтворення ситуацій або сценаріїв реального світу. Ці моделі можна використовувати для навчання різноманітним предметам і навичкам, включаючи науку, технології, інженерію та математику, а також більш абстрактним поняттям, таким як лідерство чи спілкування. Імітаційні моделі часто передбачають використання інтерактивних елементів, таких як прийняття рішень, розв’язання проблем і рольові ігри, щоб дозволити студентам брати участь в експериментальному навчанні. Цей тип навчання може бути особливо ефективним, оскільки дозволяє студентам практикуватись та застосовувати свої знання та навички в безпечному та контрольованому середовищі без ризику реальних наслідків.

Наприклад, на заняттях з природничих наук студенти можуть використовувати імітаційну модель, щоби досліджувати поведінку атомів і молекул або експериментувати з різними компонентами у віртуальній лабораторії. У бізнес-класі студенти можуть використовувати імітаційну модель, щоб практикувати прийняття стратегічних рішень і управління ресурсами у віртуальній компанії. Імітаційні моделі можуть бути корисним інструментом для навчання складних або абстрактних концепцій у більш захоплюючий та інтерактивний спосіб. Вони також можуть бути використані для надання студентам практичного досвіду та глибшого розуміння дисципліни, яку вони вивчають.

Окремі елементи можуть бути запроваджені для визначених модулів. Так, наприклад, успішне проходження тестів супроводжується елементами геймінгу для визначення рівня успіху та формування рекомендацій щодо подальшого проходження, формування дошки пошани для найкращих студентів тощо.

Запровадження персонажу в електронній книзі дозволить використовувати її більш ефективно для самостійного навчання. Персонаж буде нагадувати, чи виконується план самостійного навчання, запитувати, чи потрібна допомога в додаткових ресурсах, пересилати до мікротестів чи загальних тестів з дисципліни.

Відповідно до основних учасників та ресурсів гейміфікації загальна модель множин запровадження геймінгу може бути представлена у вигляді об’єднання та перетину множин (рис. 2.6).



Рисунок 2.6 - Множини учасників та ресурсів геймінгу в EOIC

Загальна модель управління даними в процесах геймінгу може бути подана кортежем множин (2.1)

$$\langle Az; Arg \rangle, \quad (2.1)$$

де

Az – загальний рівень активності студента в EOIC та визначений рівень нагород за активність;

Arg – рівень виконання завдань в професійних іграх за дисциплінами.

Визначені множини інформаційних даних є основою для формування бізнес-логіки управління персоналом, в залежності від особливостей роботи підприємства або установи.

Формування множини значків, нагород та статусів можна представити як кортеж множини визначених активностей (2.2)

$$Az = \langle Ank; Rlearn; Kv; Rv; Rtest; K; F; P; For \rangle, \quad (2.2)$$

де

Ank – рівень повноти анкетних даних;

$Rlearn$ – результати успішності;

$Rres$ - результати користування ресурсами;

Kv – кількісні показники відвідування;

Rtest – результати тестування;

K – курс навчання;

S - староста;

F - кількість файлів, що надіслано викладачу

P - кількість повідомлень викладачу та студентам;

For - кількість нотаток у форумі;

Web - за активність у веб-програмуванні в спеціальному розділі EOIC.

За результатами активностей студенту може бути присвоєний комплексний статус.

Бали активності можуть бути враховані викладачем як додаткові при оцінюванні знань та навичок студентів, особливо в ситуації, коли оцінка “не дотягує” до більш високого рівня. Загальний сценарій врахування таких балів ефективно працює при дотриманні правил академічної доброчесності, коли викладач впевнений, що активність в електронному середовищі здійснював сам студент, а завантажені ним ресурси були не механічним процесом, а основою для подальшого вивчення контенту. Це, як правило, підтверджується результатами виконання тестових та практичних завдань, опитуванням студента викладачем.

Математична модель для сценарію формування комплексної оцінки діяльності студента та врахування її як результатів навчання може бути представлена як середня оцінка з урахуванням коефіцієнтів вагомості отриманих оцінок виконання професійної гри з дисципліни, активності в системі, опитування, виконання тестів (2.3).

$$R = (k1 * Rlearn + k2 * Rtest + k3 * Az + K4 * Rprg + K5 * Rop) / 5. \quad (2.3)$$

Така система може бути змінена викладачем в залежності від особливостей його дисципліни і рівня доброчесності при виконанні активностей студентами.

Найбільш розповсюдженою моделлю вбудованої загальної системи є модель PBL, де передбачається застосування для учасників нагород, балів, значків та таблиці лідерів. На рис. 2.7 наведена узагальнена модель PBL для вищого навчального закладу [31].

Представлена модель працює автономно відповідно до логіки роботи модулів гейміфікації та моніторингу активності студентів. Моніторинг дозволяє відповідно до показників активності здобувачів та їх статусу призначати учасникам різноманітні заохочення та нагороди. В якості активності може використовуватись кількість звернень та скачувань електронних ресурсів, кількість повідомлень викладачу або на форумі, кількість надісланих файлів, позитивних оцінок успішності, пройдених

тестів, відвідувань тощо. В якості елементів статусу може застосовуватись курс навчання, виконання функцій старости групи, рейтинг. Якщо викладач використовує елементи гейміфікації, то локальні тематичні ігри оцінюються на рівні дисципліни, а також враховується активність здобувача в середовищі відповідно до його статусів.



Рисунок 2.7 – Модель PBL (удосконалено за [31; 46])

Цікаво відзначити, що відомі світові компанії використовують гейміфікацію для корпоративного навчання та створення ефективного інформаційного корпоративного середовища [15].

Мотивація в геймінгу також може бути розподілена ієрархічно:

1. Мотивація для отримання знань та навичок, що затребувані на ринку і будуть успішно монетизовані.
2. Мотивація виконання завдання швидко, якісно, відповідно до вимог.
3. Мотивація потоку - захоплення та задоволення грою як процесом.
4. Це, як правило, працює в обмеженому часовому відрізку і в спеціальних іграх, які пропонуються викладачем.

На рисунку 2.8 представлена модель причин та наслідків мотивації в процесі геймінгу підчас навчання.

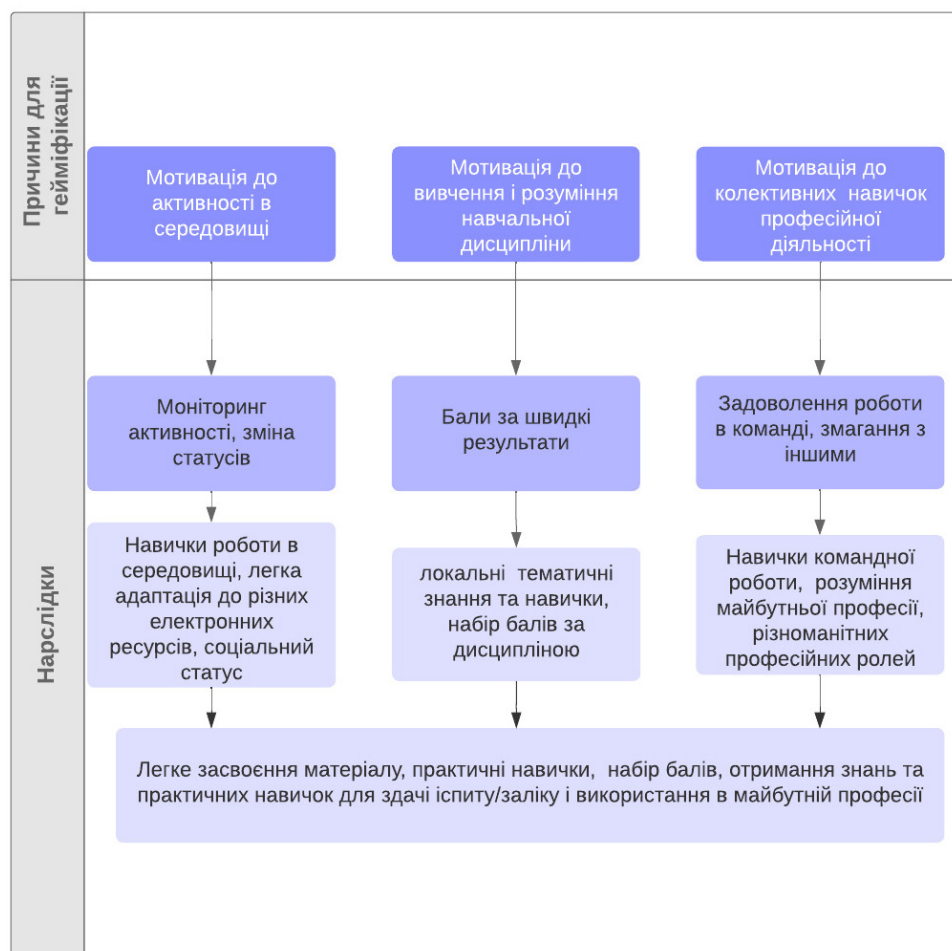


Рисунок 2.8 – Причини і наслідки мотивації для геймінгу

Отже, запропоновані моделі можуть бути основою для організації використання геймінгу в EOIC на різних рівнях взаємодії середовища та всіх учасників освітнього процесу.

2.2 Розробка комплексного методу гейміфікації

Метод гейміфікації включає в себе загальну модель мотивації та гейміфікації в освітньому середовищі; моделі гейміфікації для запровадження за допомогою спеціальних сервісів середовища, методики запровадження практичних моделей гейміфікації відповідно до визначених дисциплін; методики оцінювання результатів геймінгу в освітніх процесах та їх використання для оцінювання програмних результатів навчання студентів.

Комплексний метод гейміфікації базується на тому, що елементи гейміфікації є вбудованими в освітній процес для навчання в змішаному та дистанційному форматі. Процеси освітнього геймінгу дозволяють збільшити рівень зацікавленості та вмотивованості студентів у навчанні. Вищий рівень мотивації формується на основі процесів отримання балів за активні дії студентів в ЕОІС. В ідеальному випадку, студент отримує бали за різноманітні активності в електронному середовищі управління навчанням, в тому числі за виконання ігрових завдань в симуляційних та імітаційних професійних або/і соціальних іграх.

Активності студента в навчальному електронному середовищі повинні обов'язково враховуватись викладачем. Успіхи студента в ігрових ситуаціях, отримання балів за виконання ігрових завдань, формування тестів відповідно до ігрових ділових кейсів – такі форми можуть сприяти зацікавленості студентів в гейміфікованих процесах.

ЕОІС з елементами гейміфікації дозволяє використовувати сучасні інформаційні та мобільні технології для реалізації процесів дистанційного та змішаного навчання.

Електронна система «JetIQ VNTU» представляє собою єдину інтегровану клієнт-серверну систему управління навчанням, в якій реалізовані функції змішаного навчання та управління освітньою, методичною та науковою діяльністю вищого навчального закладу.

Загальна концепція запровадження елементів гейміфікації в системі полягає у створенні комфортного гейміфікованого ЕОІС, в якому результати активності студента будуть враховані в програмних результатах навчання викладачами. Участь в професійних іграх за дисциплінами дасть можливість отримати навички, максимально наближені до виробничих процесів та буде сприяти більш широкому розумінню необхідних теоретичних знань та їх практичних застосувань.

В таблиці 2.1 представлені основні автоматизовані освітні процеси та їх зв'язок з гейміфікацією.

Загальна кількість процесів в системі JetIQ більше 700. У таблиці представлені основні з них, які тісно пов'язані або повинні бути пов'язані з системою гейміфікації.

Процеси загального геймінгу є автоматизованими і ненав'язливими. Моніторинг активності та визначення нагород здійснюється без участі студента. В кабінеті студента одразу визначаються основні нагороди і можливості отримувати бали. Якщо викладач звертає увагу на отримання балів активності і подальшого їх врахування на першому занятті, то студенти більш мотивовані в своїй активності в електронному середовищі навчання.

Таблиця 2.1 – Зв'язок автоматизованих освітніх процесів з геймінгом в системі управління навчанням JetIQ

Автоматизовані освітні процеси (користувач – студент)	Процеси геймінгу	Статус користувача	Журнал активності
Зарахування студента	Причетність до спільноти університету	+	
Зарахування магістра		+	
Отримання оцінок за вивчення дисципліни	Нарахування балів	+	+
Завантаження методичної літератури	Нарахування балів	+	+/-
Відвідування занять	Нарахування балів	+	+
Відвідування системи JetIQ	Нарахування балів	+	
Відвідування meet через систему	Нарахування балів		+
Надсилання повідомлень	Нарахування балів	+	+
Активність у форумі	Репутація у викладача		
Надсилання файлів	Нарахування балів		
Веб-розробник	Спеціальний статус	-	-
Заповнення анкети	Нарахування балів	+	
Використання ресурсів бібліотеки	Відсутнє нарахування балів і статистика		
Використання тестів	Нарахування балів	+	+

На рис. 2.9 представлено модель геймінгу в системі управління навчанням.

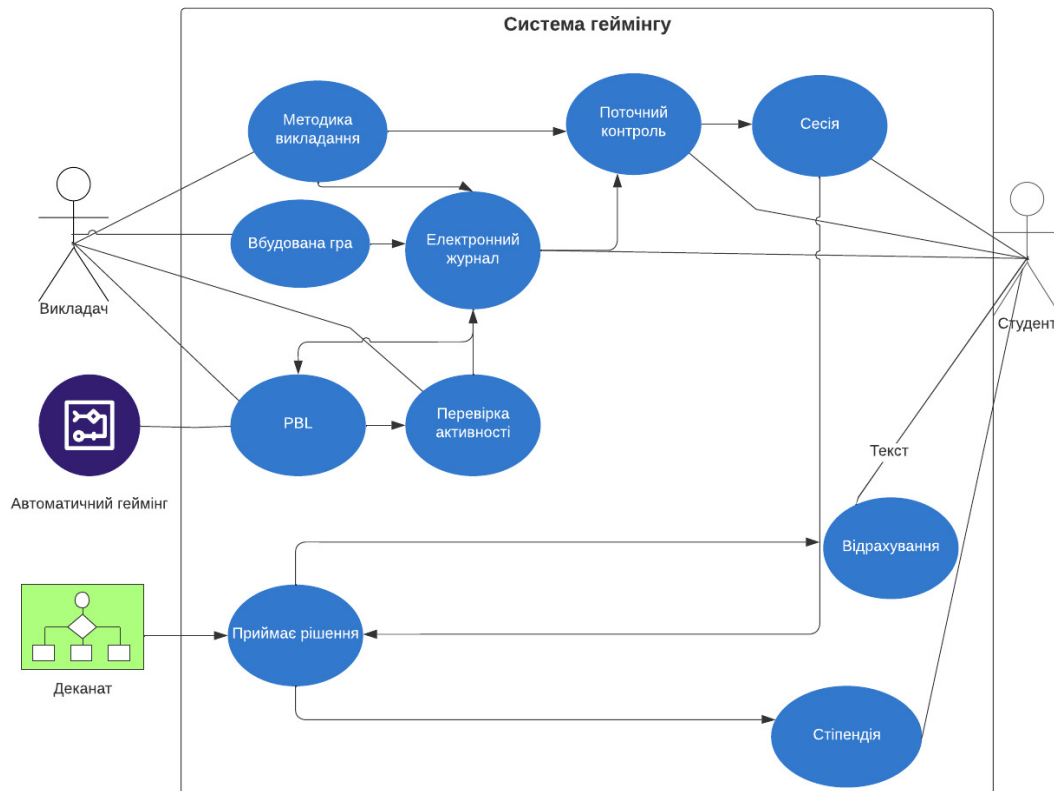


Рисунок 2.9 – Модель геймінгу в системі управління навчанням

Автоматизовані освітні процеси містять гейміфіковані елементи, або пов'язані з системою моніторингу активності, за результатами якого, студент отримує бали за різні види активності.

Перші елементи гейміфікації були запроваджені в тестовій системі оцінювання знань студентів, що реалізовано в контурі підтримки освітнього процесу. Студент має можливість відслідковувати власні результати тестування, а також найкращі результати проходження цього тесту в таблиці лідерів. Їм надається доступ до веселої гри для відпочинку і переключення уваги. Найкращі результати бачать всі користувачі системи управління навчанням на так званій “дошці пошани”. Цей модуль був розроблений, але не запроваджений в систему навчання, тому що доцільно його запровадити за факультетами.

За моделлю окталанізу першого рівня геймінг в системі управління навчанням JetIQ (загальне середовище, без врахування ігор за дисциплінами і елементів гейміфікації в окремих модулях) включає такі компоненти:

1. Місія – зацікавленість в навчанні та активності;
2. Досягнення – активності та оцінки успішності й тестування;
3. Творчість – тільки при умові наявності творчих завдань, які висилаються викладачу. Доцільно виділяти такі завдання в окрему активність;
4. Володіння – причетність до університетської та (частково) професійної спільноти;
5. Соціальність – активність у форумах дисциплін, новинах, повідомленнях, файлах, які надсилаються та отримуються;
6. Дефіцит – визначені часові рамки виконання завдань.
7. Безпека – автономне електронне середовище університету.

2.3 Особливості використання моделей окталізу в процесах освітнього геймінгу

Модель PBL удосконалена за рахунок використання статистики активності для різних статусів та використання отриманих результатів в журналі активності викладачів та в статистиці проходження тестів [31].

Розглянемо концептуальний сценарій гри «Зоряний шлях навчання». Вона є частиною модулю гейміфікації, який охоплює процеси активності студентів та формується за такими кроками.

Визначені основні тести нагород. Таких розділів є 9. Серед них:

1. Статуси старостам,
2. Рівень успішності.
3. Рівень відвідуваності.
4. Рівень використання тестів.
5. Позиціонування себе як веб-розробник.
6. Комунікації та рівень їх використання.
7. Рівень використання електронних ресурсів.
8. Заповнення анкет.
9. Використання новин.

Всі розділи мають різноманітні нагороди, значки та інтегровані медалі. Студент виконує різні дії та отримує нагороди, з'являється в рейтингу. Програмні агенти гри працюють за маркерами поведінки студента.

Тобто функція нарахування балів працює за кількістю виконаних дій за визначеними розділами.

Контури емоційності та мотивування працюють завдяки запрошенню студентів в гру і запровадження ігрового елемента – білчєня та його неформального опису, віршу та картинки.

Також одразу надаються статуси використання мобільних додатків та додатку CheckIn, який дозволяє фіксувати знаходження студента на території університету.

Кожен курс студента визначається окремим статусом, так наприклад, є статус старости (“Старостам окрема повага – без вас ніяк та нікуди”).

Успішність також має окремі рівні і статуси, але викладач, для того, щоб не плутатись в статусах і не враховувати різні предмети має власну статистику відвідуваності та успішності в електронному журналі.

Активність в системі JetIQ формується за допомогою дій студентів, відвідуваності системи, виконання тестів, надсилання файлів, завантаження ресурсів, формування повідомлень тощо.

Активне завантаження електронних ресурсів фіксується в статистиці використання тестів, електронних ресурсів, а також в журналі активності викладача.

Детально викладач може подивитись які електронні ресурси використовує студент.

Виконані дії та отримані значки інтегруються в медалі, які формуються за такими розділами:

1. Інформація про себе. Формування портфолію.
2. Активна робота на форумі ННР.
3. Активна робота на форумі та повідомлення студентам.
4. Активна робота на форумі та файли викладачам.
5. Сумарна робота за пунктами 2,3,4.
6. Сумарна робота за рівнем успішності та відвідуваності.
7. Нагорода за самостійність в навчанні. Середні показники відвідуваності та успішності.
8. Активність в системі JetIQ, підтримка.
9. Сумарні медалі за пунктами 5, 6, 7, 8.

Крім того, кожен викладач може запроваджувати ігрові моделі в окремій дисципліні. Але для цього необхідно мати спеціальні програмні модулі для створення кросвордів, гри з використанням казкових героїв, спеціальні симулятори побудови професійних об’єктів, наприклад, комп’ютерної мережі, середовища Scrum тощо. На рівні вивчення дисципліни також запроваджуються творчі завдання, здійснюється проходження тестів, оцінювання результатів. При запровадженні методу

гейміфікації викладач використовує інструменти системи та моделі октальзу.

Моделі октальзу другого рівня передбачають використання шляху студента при виконанні ігрових завдань. В загальній моделі PBL такий шлях студента передбачено навчальним планом та програмами дисциплін. Студент має траєкторію навчання, вибирає дисципліну, виконує різні активності і отримує за це бали. Крім того, викладач пропонує окремі ігри в межах дисципліни, де всі елементи октальзу присутні, а шлях студента в грі проходить відповідно від початку до кінця, покроково, за правилами гри та оцінюється викладачем.

В таблиці 2.2. представлено модель другого рівня октальзу, яка дозволяє викладачу проаналізувати етапи використання гри.

Таблиця 2.2 – Зміст октальзу другого рівня

Фази гри	місія	досягнення	творчість	володіння	хеплайн	соціальність	прозорість	компенсація	Участь викладача
Початок	+			+		+	+		
Включення	+			+		+			
Виконання	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Одержання результатів, зацікавленість	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Зміст таблиці 2.2 визначає зв'язок між модулями гейміфікації та журналу активності, а також запровадження творчих завдань та розвинутої системи оцінювання рівня успішності студента.

Модель октальзу третього рівня передбачає класифікацію користувачів за типами гравців та прогноз, яким чином гравець того чи іншого типу буде активним і наскільки для нього є важливим визначений компонент моделі.

В ідеальному випадку система гейміфікації повинна задовольнити всі типи гравців. Відомі підходи до використання октальзу в комп'ютерних іграх були направлені на отримання найбільшого прибутку. В навчальних іграх головна мета - здобуття знань та навичок, які можуть бути оцінені

вищим балом і в подальшому монетизовані в професійній діяльності. Тому, неопосередковано, такі цілі також можна розглядати як рівень монетизації. Розглянемо особливості основних психотипів.

Лідери за балами (накопичувачі) - гравці, що люблять набирати бали, отримують від цього задоволення навіть коли немає прямої залежності від кількості балів та результатів гри. Але мотивація їх посилюється, коли бали можуть бути монетизовані. Тому для цього типу гра та сам процес геймінгу повинен постійно оцінюватись та видаватись бали.

Дослідники - любляють сам процес, різноманітний контент, розумові задачі. Їм, в першу чергу, повинно бути цікаво. Для цієї категорії гравців важливі історії, сюжети, різноманітний контент, діалоги, квести.

Кілери – тип гравця, який швидко і самостійно виконує завдання і не любить інших гравців. Якщо в грі є конкуренція між гравцями або взагалі є можливість знищити суперника, то це якраз дія для цього типу гравця. Але в навчальних іграх такі ситуації зустрічаються нечасто. Саме тому, ми не включили в таблицю 2.3 цей тип гравців.

Егоїсти – тип гравця, який “тягне ковдру на себе”, виконує всі завдання і накопичує бали. Він мало спілкується і потребує уваги.

Соціалізатори – тип гравця, який активно спілкується, ефективно працює з кожним учасником команди, урегульовує різноманітні конфлікти тощо.

Визначення типів гравців можна здійснити за тестом Бартла [30] і відповідно

В таблиці 2.3. представлено аналіз змісту окталану третього рівня. Результати аналізу табличної моделі змісту окталану другого рівня відносно до типу гравця дозволяють відмітити рівень участі викладача та активної участі за всіма проєкціями Дослідника, який як правило є активним учасником виконання всіх проєкцій окталану.

Таблиця 2.3 – Зміст окталану третього рівня відносно до типу гравця

Типи гравців	місія	досягнення	творчість	володіння	хепілайн	соціальність	прозорість	компенсація	Участь викладача
Дослідник	+	+	+	+	+	+	+	+/-	+
Егоїст	+	+	+/-	+	+/-	+/-	+/-	+	+
Соціалізатор	+	+/-	+/-	+	+/-	+	+/-	+	+

Необхідно відмітити, що така класифікація на психотипи не є сталою по відношенню до кожного окремого гравця. Люди, як правило, проявляють різні характери та риси і можуть бути різними типами в грі як одночасно, так і в різні відрізки часу.

Запропоновані моделі є основою для створення та запровадження програмних модулів.

2.4 Методика викладання дисципліни “Комп’ютерні мережі” з елементами гейміфікації

Особливості гейміфікації в окремих дисциплінах залежать від визначених тем, необхідних компетенцій, які повинні бути набуті студентами в процесі навчання. В першому параграфі другого розділу ми навели приклад моделі гейміфікації для навчання менеджерів з персоналу. Дійсно, використання ділових ігор, кейсів, рольових ситуацій найбільше використовується в дисциплінах управління.

Але найбільш ефективним прикладом використанням ігор для набуття практичних навичок є використання спеціальних симуляторів. Розглянемо приклад використання гейміфікованого кейсу створення мережі за допомогою симулятора [11].

Системний підхід до формування програми та методичних рекомендацій до вивчення дисципліни «Комп’ютерні мережі в системах управління» полягає в покроковому алгоритмі від загального бачення до визначених ситуацій та аналізу впливу ситуацій на формування мережевої політики та ІТ-стратегії і тактики діяльності підприємства (організації). Такий підхід передбачає аналіз розуміння сутності таких категорій як ІТ-стратегія, мережева політика, мережева інтеграційна система управління тощо.

Після розгляду базових понять формування комп’ютерних мережевих систем управління, студенти розпочинають працювати з ігровими кейсами. Причому, кейс розглядається не тільки як навчальний інструмент опису, аналізу ситуації та формування варіантів рішення визначеної проблеми, а і як форми знань організації, яка дозволяє зберігати в її базі знань кейси задач та варіанти їх вирішення (для відомих завдань, що повторюються) або рекомендації для задач в умовах невизначеності. Така кейсова технологія активно використовується провідними ІТ-підприємствами та підтримується ІТ-форумами. Одночасно з розглядом ситуації необхідності використання комп’ютерної мережі управління, студенти розглядають

варіанти використання мережевої бази знань, шаблонів кейсів, формування інформаційної системи адаптивного менеджменту.

Загальна ситуація, яка пропонується студентам для першого творчого завдання полягає в описі підприємства або організації, всіх управлінських технологічних процесів з аналізом необхідності та можливості мережевої автоматизації. Такий аналіз предметної області дозволяє виявити цільові групи користувачів, типи та структури даних, алгоритми обробки даних, виявлення ключових точок моніторингу та контролю процесів, визначення структури, форми та змісту звітних матеріалів. Описова кейс-ситуація діяльності підприємства дозволить сформуванню в подальшому деталізовані технічні кейси щодо формування мережі та під мереж, використання Інтернет, Інтранет, Екстранет, сформуванню вимоги до знань користувачів. Технічні завдання симуляції краще всього виконати в середовищі візуалізації та моделювання Packet Tracer, яке дозволить закріпити навички конфігурації мережі, вибору серверів та периферійних пристроїв, роботи з протоколами, резервуванням даних тощо [47].

Для того, щоб студент мав можливість працювати в цьому середовищі, в навігаторі дисципліни в середовищі JetiQ знаходяться методичні рекомендації до лабораторних і практичних робіт, відеопідказки роботи в цьому середовищі та кейси формування мережевих систем управління з IT-форумів, матеріалів співтовариства IT-директорів, власного досвіду викладачів та студентів.

Програмне забезпечення Packet Tracer дозволяє сформуванню різноманітні мережі, виконати моделювання процесів підключення до мережевого обладнання, розділити мережу на сегменти; застосувати механізм захисту від петель, агрегувати канали; вибрати комутатори, маршрутизатори, призначити IP-адреси, організувати різнорівневий доступ до Інтернет та підмереж, організувати сегмент для загально доступних серверів; організувати безпроводний мережевий доступ, промоделювати тестування мережі. Середовище має бібліотеку типових схем, які можна використовувати та аналізувати [47]. Результати виконання ігрових завдань на симуляторі обговорюються на практичних заняттях у вигляді аналізу кейсових ситуацій використання програмного забезпечення інтегрованих інформаційних систем та моделювання варіантів їх використання. В залежності від визначеного рівня знань з предмету «Комп'ютерні мережі», який вивчався на рівні бакалаврату, викладач формує рівень складності завдань симуляції мережі та обговорює практичні кейси в аудиторії. Якщо серед студентів, є особи з практичним

досвідом формування комп'ютерних мереж, то такі студенти стають лідерами обговорення та готують спеціальні доповіді щодо особливостей своєї практичної роботи. Якщо ні – то студенти разом з викладачем обговорюють досвід формування мережевої системи університету, підприємств міста та досвід мережевої практики за матеріалами ІТ директорів України і підручників, наукових статей, ІТ-форумів та будують аналогічні ігрові ситуації.

Методика викладання дисципліни та використання гейміфікації передбачає виконання таких завдань:

1. Адаптація знань та навичок з дисципліни «Комп'ютерні мережі» до особливостей впровадження мережевих систем управління.
2. Формування ІТ-стратегії віртуального підприємства та його мережевої політики.
3. Аналіз відомих підходів до використання комп'ютерних мереж в системах управління.
4. Симуляція практичних прикладів формування комп'ютерних мереж та їх використання в системах управління.
5. Аналіз апаратного забезпечення комп'ютерних мереж в системах управління.
6. Аналіз програмного забезпечення комп'ютерних мереж в системах управління.
7. Моделювання сценаріїв роботи команди ІТ-фахівців з комп'ютерних мереж на підприємстві.

Представлені модулі реалізуються за допомогою лекційних занять, самостійної роботи, написання коротких есе, проведення дискусійних лекційних занять за методикою «Командна сценарна робота», яка передбачає формування мережевої політики віртуального підприємства, загального плану мережі та її використання в системах управління, вимог до знань користувачів, вимог до апаратного та програмного забезпечення, варіанти використання.

В процесі викладання для студентів достатньо легко застосувати методології відкритих дистанційних курсів та дуальної освіти. Для цього можна використовувати відкритий дистанційний курс або блог/групу в соціальних мережах (в ідеалі в системі управління навчанням), а також використати досвід студентів роботи з комп'ютерними мережами на практиці або вже в їх професійній діяльності. Це дозволяє використати методи конструктивізму та конективізму на практиці, а моделі для симуляції обговорити на практичних заняттях з точки зору практичного

досвіду їх використання. Такий метод був застосований авторами за сценарієм теорія-практика, в якому студенти разом з викладачем розглянули приклади розгортання комп'ютерної мережі для управління навчальним процесом в навчальних закладах м. Вінниця та розгортання комп'ютерної мережі для відеоспостереження на підприємстві. В практиці використання гейміфікації на рівні дисципліни використані психологічні підходи викладання – біхевіористський підхід – оптимально організований процес діяльності, що використовує методику Б. Ф. Скіннера ситуація → реакція → підкріплення. Когнітивний підхід, який «стверджує, що навчання включає пам'ять, мотивацію та мислення, і що міркування грають важливу роль у навчанні» [16; 48; 49]. Прибічники конструктивістського підходу «стверджують, що студенти розуміють інформацію та світ залежно від своєї персональної реальності, та навчаються через спостереження, участь та розуміння, які потім інтегрують як інформацію у свої знання».

Коннективізм базується на концепції відкритості, активної участі, творчості та розкриття особистості.

Всі зазначені методи можуть бути запроваджені в змішаному навчанні.

В таблиці 2.4 представлені елементи таксономії Блума для дисципліни «Комп'ютерні мережі в управлінні», адаптовані за методикою фірми Intel з використанням інтерактивних методів [46-49].

Таблиця 2.4 – Когнітивні процеси змішаного навчання та приклади їх реалізації для дисципліни «Комп'ютерні мережі в системах управління»

Когнітивні процеси	Приклади
Пам'ятати - відтворювати вірну інформацію з пам'яті	
Впізнання	Ідентифікувати види мережі, основні мережеві протоколи, мережеві пристрої, підходи до формування мережевої політики відповідно до ІТ-стратегії.
Термінологія	Основні терміни комп'ютерних мереж та систем управління
Розуміти – засвоювати навчальний матеріал чи досвід	
Адаптація відомих підходів формування мережі до конкретного кейс-прикладу	Представити загальну схему мережі

Продовження таблиці 2.4

Наведення прикладів	Приклади мереж та їх використання в системах управління
Класифікація (за вивченими, чи знайомими ознаками)	Класифікація мереж та мережевих систем управління
Підведення підсумків	Знати основні етапи створення та впровадження комп'ютерних мереж та їх використання в системах управління
Встановлення взаємозв'язків	Між потребами підприємства (користувачів) та можливостями мережевої системи управління та мережевого обладнання; між апаратним та програмним забезпеченням.
Порівняння	Різних варіантів реалізації комп'ютерної мережі.
Пояснювання	Обґрунтування вибору варіанту реалізації комп'ютерної мережі
Застосовувати – діяти згідно правил	
Виконання за інструкцією	Обґрунтований вибір типової конфігурації комп'ютерної мережі
Виконання за самостійно створеною інструкцією	Внесення змін або пропозиція власної конфігурації комп'ютерної мережі
Аналізувати – розділити (розбити) щось на частини, які не мають ознак цього цілого та описати, як ці частини відносяться до цілого	
Диференціювання (відрізнити одне від одного, розділити)	Визначити цільові групи користувачів мережі, їх доступ та необхідні знання для роботи в системі управління
Впорядкування	Формування баз даних та знань мережевої системи управління.
Атрибуція (визначення характерних ознак)	Визначення характерних ознак кейс-ситуацій для швидкого пошуку в базі знань
Оцінювати – робити судження, засновані на критеріях та стандартах	
Перевірка, контролювання	Групова проектна робота запровадження мережевої системи управління. Переглянути план проекту і з'ясувати, чи включені всі необхідні кроки

Продовження таблиці 2.4

Критика, рецензування	Після розробки критеріїв для оцінки проекту визначити, наскільки проект відповідає критеріям. Вибрати найкращий варіант реалізації мережевої системи управління
Створити, синтезувати – зібрати нове ціле з частин чи розпізнати компоненти нової структури	
Генерування	Створити власний проект комп'ютерної мережі та автоматизованої системи управління
Планування	Створити сценарій роботи визначених користувачів мережевої системи управління
Вироблення, продукування	Сформувані сценарій тестування роботи мережі, формування звітних матеріалів.

Метод дзеркал передбачає використання моделі дзеркал для аналізу ситуації, яку вивчаємо. При викладанні дисципліни ми користуємось методом дзеркал, відбиваючи процеси діяльності тричі [6; 7; 11]:

1. Виконання симуляції виробничої ситуації використання комп'ютерних мереж в системах управління.
2. Виконання прикладів симуляції розгортання і тестування комп'ютерної мережі.
3. Візуальне представлення результатів виконаних лабораторних та практичних завдань з подальшим проектуванням на професійну діяльність.

Запропонований метод викладання дисципліни «Комп'ютерні мережі в системах управління» пройшов апробацію відповідно до оновленої програми дисципліни в освітньому процесі ВНТУ з використанням інформаційного середовища управління навчанням JetIQ та може бути застосований як кейсовий метод для формування бази знань фахівців з комп'ютерних мереж в навчальних установах та на підприємствах.

Якщо проаналізувати визначену методику та застосування симулятора, то така гра відповідає всім компонентам окталізу і стимулює студентів до вивчення дисципліни та отримання високих балів.

Результати дослідження дозволили сформувані моделі гейміфікації для системи управління навчанням, визначити основні проєкції, контури функціонування, мотивації та емоціонального стану. За визначенням проєкцій прослідити участь викладача в процесі гейміфікації, а також використання кожної складової за фазами гри і типами гравців.

РОЗДІЛ 3 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ МОДУЛІВ ГЕЙМІФІКАЦІЇ

3.1 Програмні модулі гейміфікації, реалізовані в системі JetIQ

Програмні модулі гейміфікації можна розділити на такі групи:

Модуль гейміфікації за моделлю PBL [31; 8; 9].

Модулі гейміфікації, які надають інформацію викладачеві для оцінювання активності здобувача.

Модулі гейміфікації окремих дисциплін.

В системі JetIQ реалізовано модуль накопичення балів та отримання значків, медалей та статусів (PBL). Розпочато роботу над модулями «Зворотній зв'язок», які дозволяють викладачу мати інформацію щодо активності студента в системі і використовувати її як додаткову для оцінювання його результатів.

Доречно ввести персонаж, який буде супроводжувати гру. В нас такий персонаж є - Білчєня (рис. 3.1).

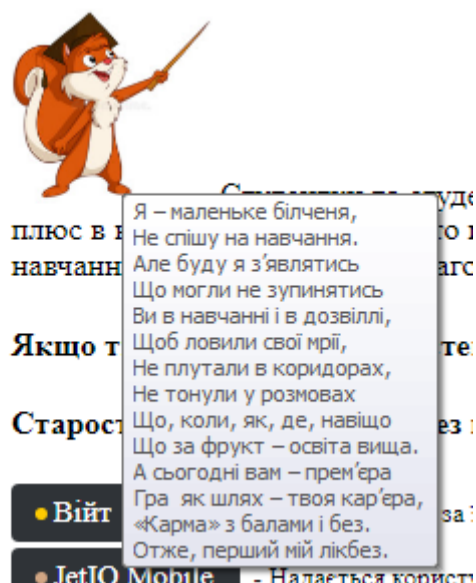


Рисунок 3.1 - Персонаж для гри

Поки що такий персонаж пасивний.

Вікіпедія JetIQ VNTU містить перелік основних значків, статусів та нагород.

Представимо основні категорії і статуси.

Старостам окрема повага – без вас ніяк та нікуди:

Війт - Надається старостам груп за їх плідну працю

JetIQ Mobile - Надається користувачам мобільного додатку "JetIQ Student"

JeIQ CheckIn - Надається учасникам проекту "JetIQ CheckIn"

Першачки і магістри (та всі інші друзяки) – у вас різні значки:

Початківець - бронзовий статус: Надається за вступ до ВНТУ

Експериментатор - бронзовий статус: Надається за досягнення другого курсу навчання

Дослідник - срібний статус: Надається за досягнення третього курсу навчання

Деміург - срібний статус: Надається за досягнення передостаннього семестру навчання

Майстер - золотий статус: Надається за досягнення останнього семестру навчання

Гуру - золотий статус: Надається за навчання у магістратурі

Відмінники і не дуже... - теж тримайте:

Діамантова корона - золотий статус: Надається за показники середньої успішності, якщо балів: більше за 89

Золотий сокіл - золотий статус: Надається за показники середньої успішності, якщо балів: від 82 до 89

Сріблястий птах - срібний статус: Надається за показники середньої успішності, якщо балів: від 75 до 81

Бронзовий скорпіон - бронзовий статус: Надається за показники середньої успішності, якщо балів: від 64 до 74

Залізний кіт - бронзовий статус: Надається за показники середньої успішності, якщо балів: менше за 64

Де ви, наші фанати? Хочемо знати!

Фанат JetIQ - золотий статус: Надається за кількість відвідувань, якщо їх більше 1200

Завсідник - золотий статус: Надається за кількість відвідувань, якщо їх від 801 до 1200

Своя людина - срібний статус: Надається за кількість відвідувань, якщо їх від 200 до 800

Впізнана особа - срібний статус: Надається за кількість відвідувань, якщо їх від 51 до 200

Залітний птах - бронзовий статус: Надається за кількість відвідувань, якщо їх від 11 до 50

Рідкісне явище - бронзовий статус: Надається за кількість відвідувань, якщо їх менше за 10

Йти на пари чи йти з пари – вічне питання (особливо коли в нашому університеті не пари, а уроки)... Але, навіть якщо ти привід (той, що з'являється дуже-дуже рідко, а потім - тільки уві сні) для викладача – значок для тебе готовий.

Релікт - срібний статус: Надається за середню кількість пропусків/семестр, якщо їх від 10 до 20

Привід - срібний статус: Надається за середню кількість пропусків/семестр, якщо їх від 21 до 40

Червонокнижний птах - бронзовий статус: Надається за середню кількість пропусків/семестр, якщо їх від 41 до 80

Єті - бронзовий статус: Надається за середню кількість пропусків/семестр, якщо їх більше 80

Та хто їх читає, ваші методички? Скачайте і читайте (хоча б завдання) – викладачі старались – може не дарма?

Енциклопедист - золотий статус: Надається за кількість скачувань навчальних матеріалів, якщо їх більше 1000

Завзятий книголюб - золотий статус: Надається за кількість скачувань навчальних матеріалів, якщо їх від 500 до 1000

Бібліофіл - срібний статус: Надається за кількість скачувань навчальних матеріалів, якщо їх від 200 до 500

Гарний читач - срібний статус: Надається за кількість скачувань навчальних матеріалів, якщо їх від 51 до 200

Не читаю, а перечитую - бронзовий статус: Надається за кількість скачувань навчальних матеріалів, якщо їх від 11 до 50

Тести, тести, тести...

Elf 80 lvl - золотий статус: Надається за кількість одержаних нагород при проходженні тестів: більше 16

Майстер тестового спорту - золотий статус: Надається за кількість одержаних нагород при проходженні тестів: від 13 до 15

QA lead - срібний статус: Надається за кількість одержаних нагород при проходженні тестів: від 10 до 12

Test Senior - срібний статус: Надається за кількість одержаних нагород при проходженні тестів: від 6 до 9

Test Middle - бронзовий статус: Надається за кількість одержаних нагород при проходженні тестів: від 3 до 5

Test Junior - бронзовий статус: Надається за кількість одержаних нагород при проходженні тестів: до 2

Програміст? Веб-програміст? Ласкаво просимо!

TeamLead - золотий статус: Надається за користування системою WEB-програмування, якщо кількість входжень : більше за 80

Lead - золотий статус: Надається за користування системою WEB-програмування, якщо кількість входжень : від 61 до 80

Senior - срібний статус: Надається за користування системою WEB-програмування, якщо кількість входжень : від 41 до 60

Middle - бронзовий статус: Надається за користування системою WEB-програмування, якщо кількість входжень : від 21 до 40

Junior - бронзовий статус: Надається за користування системою WEB-програмування, якщо кількість входжень : від 10 до 20

Комунікації – це наше все! Ведемо діалог і навіть полілог (є таке, а?)

Big Data - золотий статус: Надається за кількість надісланих файлів викладачам: більше 16

MCloud - золотий статус: Надається за кількість надісланих файлів викладачам: від 13 до 15

Solid - срібний статус: Надається за кількість надісланих файлів викладачам: від 10 до 12

Hard - срібний статус: Надається за кількість надісланих файлів викладачам: від 6 до 9

Flash - бронзовий статус: Надається за кількість надісланих файлів викладачам: від 3 до 5

Floppy - бронзовий статус: Надається за кількість надісланих файлів викладачам: до 2

Чомусик - золотий статус: Надається за кількість надісланих викладачам дописів, якщо їх: більше за 7

Допитувач - срібний статус: Надається за кількість надісланих викладачам дописів, якщо їх: від 4 до 7

Пізнайко - бронзовий статус: Надається за кількість надісланих викладачам дописів, якщо їх: до 3

Стрімер - золотий статус: Надається за кількість надісланих дописів студентам, якщо їх: більше за 7

Епістоляр - срібний статус: Надається за кількість надісланих дописів студентам, якщо їх: від 4 до 7

Репортер - бронзовий статус: Надається за кількість надісланих дописів студентам, якщо їх: до 3

Пишемо один одному або один багатьом!

Дарт Мол - золотий статус: Надається за кількість дописів під ННР, якщо їх: більше за 7

Обі-Ван Кенобі - срібний статус: Надається за кількість дописів під ННР, якщо їх: від 4 до 7

R2-D2 - бронзовий статус: Надається за кількість дописів під ННР, якщо їх: до 3

Куди нас привів навігатор? А навігатор навчальних ресурсів? Отож бо!

Капітан Джек Горобець - золотий статус: Надається за кількість вподобань під ННР, якщо їх: більше за 12

Шрі Сумбаджі - срібний статус: Надається за кількість вподобань під ННР, якщо їх: від 8 до 12

Гектор Барбосса - бронзовий статус: Надається за кількість вподобань під ННР, якщо їх: від 4 до 7

Тіа Дальма - бронзовий статус: Надається за кількість вподобань під ННР, якщо їх: до 3

Система живе, поки є новини. Тож JetIQNews (пам'ятай, новини автоматично з'являються в Фейсбук та Твітері на сторінках ВНТУ – будь справжнім репортером ВНТУ)

Еленділ - золотий статус: Надається за кількість опублікованих новин на сайті, якщо їх: більше за 2 шт.

Том Бомбадил - срібний статус: Надається за кількість опублікованих новин на сайті, якщо їх: від 2 шт.

Фродо Торбін - бронзовий статус: Надається за кількість опублікованих новин на сайті, якщо їх: 1 шт.

Від темряви до яскравих промінців! Розкажи про себе! Я знаю – у ВНТУ найкращі студенти (вибачте і магістранти, і аспіранти), а ще найкращі студентки (відповідно магістрантки та аспірантки)

Селфі - золотий статус: Надається за ступінь заповнення власної анкети

Зашифрований - срібний статус: Надається за ступінь заповнення власної анкети

Розмитий - срібний статус: Надається за ступінь заповнення власної анкети

Скромно про себе - бронзовий статус: Надається за ступінь заповнення власної анкети

У темряві - бронзовий статус: Надається за ступінь заповнення власної анкети

Представимо основні нагороди в грі:



1. **Відкритий Еленділ.** Медаль за інформацію. Надається за самий високий ступінь заповнення власної анкети та найбільшу кількість опублікованих новин.



2. **Щедрий навігатор.** Медаль за супер активність у відкритті нової інформації та створення власної. Надається за найбільшу кількість дописів до навігатора, повідомлень студентам та надісланих файлів викладачам.



3. **Big Data.** Медаль за відкриття нової інформації та створення власної. Надається за найбільшу кількість дописів до навігатора та найбільшу кількість файлів викладачам.



4. **Щедрий Дарт Мол.** Медаль за обізнаність та щедрість. Надається за найбільшу кількість дописів до навігатора (тільки розумно пишть) та найбільшу кількість повідомлень студентам (ділись, брат інформацією).



5. **Elf QA.** Медаль за інтелект та начитаність. Надається за найбільшу кількість одержаних нагород за проходження тестів та найбільшу кількість скачуваних матеріалів.



6. **Діамантовий часоворот.** Медаль як фанату студентського життя. Тут! Зараз! Встигнути все! Надається за найменшу кількість пропусків та високий рівень навчання.



7. **Срібний сокіл.** Медаль за самостійне навчання. Не завжди вчасно, але вчусь класно! Надається за помірні пропуски, але при цьому високий рівень навчання!



8. **Золотий сокіл.** Медаль за самостійне навчання. Не завжди вчасно, але вчусь класно! Надається за багато пропусків, але при цьому таки високий рівень навчання!



9. **Гуру JetIQ.** Медаль за лояльність до електронної системи навчання. Надається магістрам за найбільшу кількість відвідування JetIQ.



10. **Діамантовий Гуру.** Медаль за лояльність до електронної системи навчання і високий рівень навчання. Друг JetIQ. Надається магістрам за високу успішність і найбільшу кількість відвідування JetIQ.

Перевірка роботи модуля PVL була виконана на прикладі роботи в системі та участі в освітньому процесі магістра Сороки С. Ю.

На рис. 3.2 представлено особистий кабінет здобувача

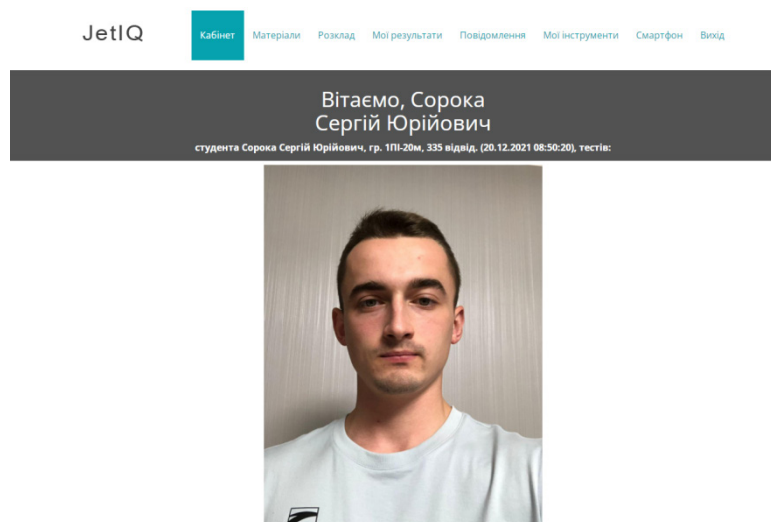


Рисунок 3.2 – Особистий кабінет здобувача

Студент, який заходить у свій особистий кабінет, одразу бачить свої перші статуси і відчуває причетність до спільноти студентів ВНТУ. Адже навіть першачки мають перші статуси студента. Ознайомившись із правилами гри, надалі студент може більш активно працювати над підготовкою до роботи у системі, яка починається із заповненням власної анкети.

Активні дії студентів фіксує системи та формує спеціальні таблиці з даними, за якими складаються дані статистики та надаються спеціальні статуси. Студент в своєму кабінеті одразу бачить свої статуси, значки. А також може ознайомитись з правилами гри.

Студент може ознайомитись за посиланням до опису гри та нагород.

Зацікавлені студенти можуть перевіряти свої статуси і відслідковувати їх зміни. Наприклад, при середньому балі успішності – 4.8, відвідуваності занять на достатньому рівні студент одержує статуси *Гуру*, *Діамантова корона* і *Пізнайко*. Тобто, вони формуються за даними системи про успішність, відвідуваність занять і кількістю завантажень методичних і навчальних матеріалів.

Студенти безпосередньо, за даними своєї успішності та відвідуваності можуть порівняти нагороди і фактичні дані. Інструменти обліку рівня відвідуваності занять та успішності представлені на рис. 3.3.

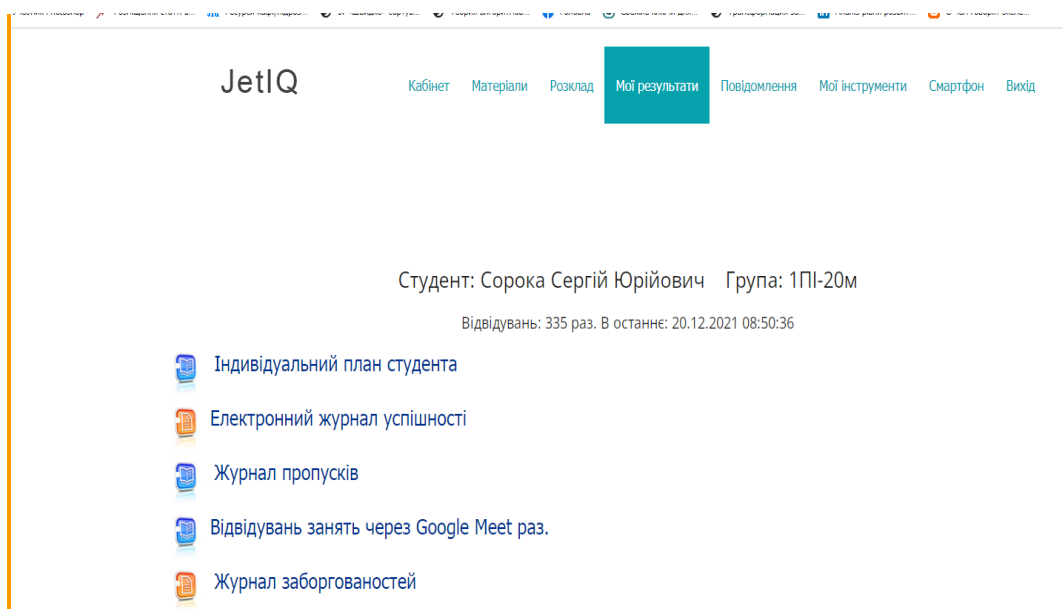


Рисунок 3.3 – Інструменти обліку рівня відвідуваності занять та успішності студента

Результати навчання студента представлені на рис. 3.4.



№	Семестр	Дисципліна	Тип	Викладач
1	3	Державний кваліфікаційний екзамен зі спеціальності	Державний іспит	Майданок Володимир Павлович
2	2	Проектування та ре-інженерія програмного забезпечення	Модулі	Хошаба Олександр Миколайович
3	2	Теорія та програмне забезпечення цифрової обробки сигналів та зображень	Модулі	Майданок Володимир Павлович
4	2	Управління проектами та програмами	Модулі	Рейда Олександр Миколайович
5	2	Ділова англійська мова	Модулі	Мельник Олеся Дмитрівна
6	2	Література IT-сфери	Модулі	Хошаба Олександр Миколайович
7	1	Ділова англійська мова	Модулі	Мельник Олеся Дмитрівна
8	1	Філософія науки і техніки	Модулі	Хома Олег Ігорович
9	1	Інноваційні та психологічні аспекти сучасної освіти	Модулі	Залюбіська Оксана Броніславівна
10	1	Економічне обґрунтування інноваційних рішень в галузі інформаційних технологій	Модулі	Адлер Оксана Олександрівна
11	1	Теорія та програмне забезпечення систем автоматизованого проектування	Модулі	Романюк Олександр Ілліфорович
12	1	Оброблення надвеликих масивів даних	Модулі	Бурбело Сергій Михайлович
13	1	Програмне забезпечення високопродуктивних обчислень	Модулі	Хошаба Олександр Миколайович
14	1	Теорія та програмне забезпечення систем автоматизованого проектування	Курсова робота	Романюк Олександр Ілліфорович

На головну

Рисунок 3.4– Результати навчання студента

На прикладі, статистичних даних активності студента можна перевірити відповідність статусів та набраних балів.

Найбільший рівень мотивації активності студентів викладач може відмітити під час сесії або при формування оцінок за підсумкові модулі. Саме тоді, студенти зацікавлені в тому, щоб їх активність протягом навчання була оцінена і врахована викладачами. Для цього в електронному журналі викладачів є закладка для перегляду журналу активності студентів, де відтворюються зібрані системою дані. На основі них викладачі можуть приймати рішення про застосування результатів активності студентів в оцінюванні результатів навчання (рис. 3.5).

Група	№	Дисципліна (назва оцінок або балів)	Вид	Група	Комент.	Сем.	Структура	Клон.	Пров.	Експ.	Навчальн. рік	Перегляд студ.	Борж.	ЕЖ АГ	Акц.	Нот.	Вид.
1	26579	Алгоритми та структури даних	М-ЗЕ	4ПІ-206		3				2021-12-18 16:03:55	2021-2022						
2	26542	Алгоритми та структури даних	М-ЗЕ	3ПІ-206		3				2021-12-18 18:46:23	2021-2022						
3	26459	Алгоритми та структури даних	М-ЗЕ	2ПІ-206		3				2021-12-18 18:15:39	2021-2022						
4	26452	Алгоритми та структури даних	М-ЗЕ	1ПІ-206		3				2021-12-18 18:31:01	2021-2022						
5	27145	Алгоритми та структури даних	КР	4ПІ-206		3				-	2021-2022						
6	27136	Алгоритми та структури даних	КР	3ПІ-206		3				-	2021-2022						
7	27135	Алгоритми та структури даних	КР	1ПІ-206		3				-	2021-2022						
8	27080	Алгоритми та структури даних	КР	2ПІ-206		3				-	2021-2022						
9	28010	Алгоритми та структури даних	Кур	2ПІ-196		5				-	2021-2022						

Рисунок 3.5 – Журнал активності студентів в кабінеті викладача

Для детального аналізу відвідувань викладач має спеціальний журнал, який наочно представляє ці дані і надає можливість рейтингування студентів за цим показником. Система на основі цього типу даних автоматично формує студентам спеціальний статус.

Приклад цього журналу представлено на рис. 3.6. Для виявлення лідерів в групі та аутсайдерів в журналі існує фільтр за для селекції учасників за кількістю відвідувань. Викладач має можливість виконувати аналіз статистики активності певного студента за різними параметрами, а

саме за датами, за частотою проходження тестів і їх середніми оцінками, за використанням матеріалів навігаторів навчальних ресурсів (ННР), за кількістю надісланих повідомлень до викладачів, за кількістю надісланих викладачам файлів.

Аналіз відвідувань системи JetIQ (осінь) 2021-2022 н.р.

Тих, у кого відвідувань JetIQ менше ніж

Логін	ПІБ	Відвід. JetIQ	В остан.	Google Meet	Пропусків	ННР скач.	Тестів	Сер. оцінка	Надісл. файлів	Повідомл. до викл.	Повідомл. до студ.
4ПІ-206											
04-20-440	Банарь Дмитро Андрійович	1233	18-12-2021	32		330	89	3.8	91	3	
04-20-429	Борисова Катерина Олексіївна	1303	19-12-2021	93		584	68	4.19	101	7	
04-20-445	Григоренко Дмитро Петрович	2455	19-12-2021	101		607	103	2.89	129	9	12
04-20-453	Грицишин Владислав Олегович	1542	19-12-2021	106		500	125	3.2	86		
04-20-450	Дятлюк Іван Сергійович	2013	19-12-2021	111		489	55	3.18	113	3	
04-20-452	Завальнюк Анастасія Василівна	1135	19-12-2021	2		2925	100	2.22	52	1	
04-20-441	Закасовський Богдан Іванович	609	19-12-2021	70		170	45	2.71	57		
04-20-442	Зальотний В'ячеслав Віталійович	1225	19-12-2021	82		320	64	2.45	79	1	
04-20-448	Зварич Василь Миколайович	1596	18-12-2021	1	2	145	41	2.56	34	1	
04-20-454	Іваха Олександр Андрійович	1316	19-12-2021	89		324	98	2.82	69		
04-20-430	Кіпоренко Ілля Євгенович	1332	19-12-2021	84		2046	64	3.86	146	5	
04-20-437	Колодій Владислав Віталійович	1271	19-12-2021	119		501	65	3.75	80	1	
04-20-443	Королюк Максим Васильович	500	16-12-2021	0		1075	54	2.3	59		
04-20-439	Липовецький Олександр Сергійович	713	19-12-2021	44	1	142	48	2.77	66		
04-20-431	Матейко Євгеній Віталійович	2382	19-12-2021	114		828	89	4.33	95	1	
04-20-409	Мельник Богдан Вікторович	814	19-12-2021	72		183	41	2.49	66		
04-20-449	Мельничук Михайло Едуардович	595	19-12-2021	10		137	54	2.65	114		
04-20-451	Меніцький Олександр Анатолійович	1307	20-12-2021	21		299	65	2.51	51		
04-20-435	Моґір Роман Вячеславович	803	19-12-2021	30		928	76	2.64	61		
04-20-444	Монастирський Олександр Миколайович	1170	20-12-2021	94		360	46	3.5	90	1	
04-20-446	Павлишин Максим Ігорович	1150	19-12-2021	34		119	63	3.59	64	1	
04-20-427	Пліхта Олександр Олександрович	1373	19-12-2021	109		419	39	4.26	86	1	
04-20-438	Рудковський Владислав Вікторович	1638	19-12-2021	64		683	64	2.81	75	1	
04-20-428	Сьотка Марина Володимирівна	1246	19-12-2021	112		683	96	2.33	47		
04-20-447	Ткач Вікторія Юріївна	1263	19-12-2021	80		483	84	2.95	130	1	
04-20-432	Шлапак Алла Василівна	954	19-12-2021	43	1	1269	52	3.5	78		

Рисунок 3.6 – Результати аналізу відвідуваності системи JetIQ студентами

Кожен викладач має власну методику викладання та оцінювання знань та навичок. Але для таких ситуацій, коли студенту не вистачає одного балу для переходу на більш високий рівень оцінювання (наприклад, з 89 до 90, з В на А) або, коли з різних причин, студент працював в асинхронному режимі і викладачу необхідно оцінити його рівень його активності, статистика активності та ігрові статуси можуть відігравати велике значення.

На рис. 3.7 наведений приклад фільтрації студентів за рівнем відвідування занять.

Аналіз відвідувань системи JetIQ (осінь) 2021-2022 н.р.

Тих, у кого відвідувань JetIQ менше ніж

Логін	ПІБ	Відвід. JetIQ	В остан.	Google Meet	Пропусків	ННР скач.	Тестів	Сер. оцінка	Надісл. файлів	Повідомл. до викл.	Повідомл. до студ.
4ПІ-206											
04-20-443	Королюк Максим Васильович	500	16-12-2021	0		1075	54	2.3	59		
04-20-449	Мельничук Михайло Едуардович	595	19-12-2021	10		137	54	2.65	114		

Рисунок 3.7 – Результати фільтрації за рівнем відвідуваності системи JetIQ студентами

Отже, ігрові статуси, які відповідають накопиченим системою даним та представлені в журналі активності можуть використовуватись за такими напрямками:

1. Створення мотиваційної атмосфери ігрового навчання, отримання балів за активні дії та отримання студентом емоційної підтримки за процес навчання в EOIC.
2. Можливість підвищення рівня оцінки за модулі або підсумкові оцінки з дисципліни відповідно до рівня активності в EOIC.

3.2 Оцінювання моделі гейміфікації EOIC JetIQ

Система гейміфікації використовує комплексний метод геймінгу і може бути оцінена за моделлю окталізу відповідно до рівня охоплення автоматизованих освітніх процесів. До них відносяться процеси, що представлені в таблиці 3.1.

Запровадження в систему управління навчанням гейміфікованих елементів та модуля моніторингу активності студентів можуть бути успішними тільки при умові комплексного використання сценаріїв викладання і обов'язкової активної участі викладача та студентів.

Студенти не сприймають гру без участі викладача і його реакції на отримані результати. За відсутності такого контакту залишається лише емоційний стан студента, хоча при навчанні він також грає не останню роль. Але коли статуси поєднані з процесом оцінювання результатів навчання та впливають на корекцію балів, то результати геймінгу починають дійсно впливати на активність студентів.

Таблиця 3.1 – Зв'язок автоматизованих освітніх процесів з геймінгом в системі управління навчанням JetIQ

Автоматизовані освітні процеси (користувач – студент)	Інструменти обліку студентів	Статус користувача	Журнал викладача
Зарахування студента	Список групи	+	
Зарахування магістра	Список групи	+	
Отримання оцінок за вивчення дисципліни	Електронний журнал, Індивідуальний навчальний план	+	+
Завантаження методичної літератури	Статус	+	+
Відвідування занять	Журнал відвідування	+	+
Відвідування системи JetIQ	Статус	+	
Відвідування meet через систему	Статус		+

Продовження таблиці 3.1

Автоматизовані освітні процеси (користувач – студент)	Інструменти обліку студентів	Статус користувача	Журнал викладача
Відсилання повідомлень	Статус	+	+
Активність у форумах ННР	Статус		
Відсилання файлів	Статус		
Веб-розробник	Спеціальний статус	-	
Заповнення анкети	Статус	+	
Використання тестів	Журнал виконання тестів	+	Спец. відом.

Загальні сценарії та алгоритми роботи з модулями описані в системі допомоги по роботі з модулями JetIQ, а також в ігровій формі для зацікавлення студентів [8-9]

На рисунку 3.8 представлено сторінку Wiki-допомоги роботі в системі.

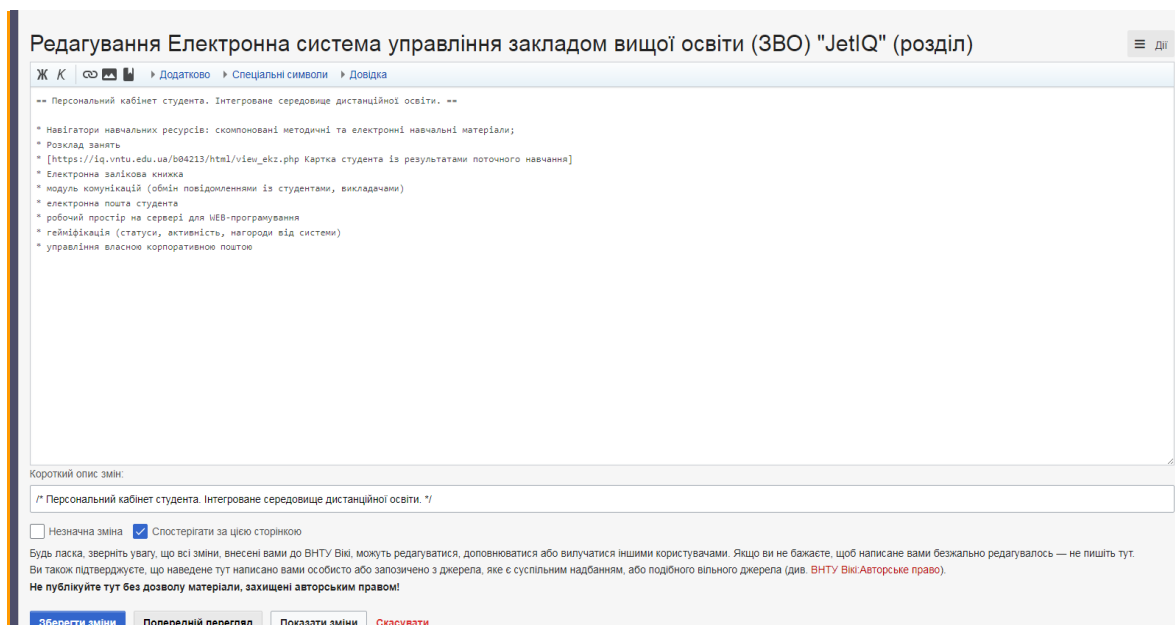


Рисунок 3.8 – Система Wiki-допомоги роботі в системі.

Вплив геймінгу на підвищення рівня мотивації студентів у навчанні в першу чергу залежить від сценаріїв викладання. Так, якщо в сценарії викладача відведено достатню увагу використання тестів, то йому необхідно звернути увагу на статуси студентів та їх активність у використанні тестів. Для цього у системі існує спеціальна статистика, користування якою може надати викладачеві додаткову корисну

інформацію щодо кількості та якості проходження тестів, призначених для самостійної роботи (рис. 3.9).

Крім того система має інструмент відстеження дати і часу проходження тесту студентом безпосередньо на занятті або заліку/іспиту. Для цього можна сформувати екзаменаційні тести, а також включити інструмент «Монітор онлайн». Окрім того, ця таблиця також дозволяє відслідкувати рівень використання студентом і методичної літератури.

Зрозуміло, що викладач повинен провести швидке опитування студента для того, щоб пересвідчитись, що електронні ресурси не тільки завантажувались, але й використовувались для засвоєння знань, що виконані практичні роботи також підтверджують одержані практичні навички студента. Але інформація про активність студента допомагає викладачу оцінити зусилля студента щодо його роботи в системі управління навчанням як у синхронному, так і в асинхронному режимі.

Інші групи
Результати виконання тестів гр. 4ПІ-206

N	ПІБ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Met.ahr	Візн.	
0	Банзар Дмитро Андрійович	3:1:1				4:67:3	4:17:6	5:1	3:67:3	4:1:5	5:1			4:71:17	5:1						5:1	5:1	100	1233	
1	Боркова Катерина Олександрівна	5:1:1				5:2	4:75:4		4:5:2	4:1:7				4:15	5:1						5:1	4:5:2	237	1303	
2	Григоренко Дмитро Петрович		1:1			3:8	4:43:7	4:5:2	4:67:3	1:1	5:2			5:1	5:1						2:33:3	3:83:6	315	2455	
3	Грицишин Владислав Олегівич	2:1:1				3:75:4	3:87:8	4:75:4	3:4	1:1	5:1			4:1	4:5:14						4:12	4:41:17	189	1542	
4	Дятлюк Іван Сергійович	2:1:1				5:3	3:6:5		5:1	1:1	5:1			5:1	4:33:6						5:1	4:1	228	2013	
5	Завальнюк Анастасія Василівна	1:1:1				4:1	1:6:5	2:5:2	3:1	1:1	4:62:8	1:1	1:1	2:56:16	2:75:8	1:3		1:1	3:1	3:1	1:1	1:1	102	1135	
6	Закасовський Богдан Іванович	1:1:1				3:1	5:1	5:1	2:1	1:1	5:1			4:4							4:67:3	5:1	106	609	
7	Зальотний В'ячеслав Віталійович			1:1		2:1	3:1	5:1	4:1	1:1	5:1			3:62:13	5:1					2:1	3:1		148	1225	
8	Зварич Василь Миколайович					4:1	4:1	4:1		1:1				5:1									45	1596	
9	Іваха Олександр Андрійович	2:1:1				3:33:3	3:5:2	4:2	2:2	4:1	5:1			4:1	4:6:15		1:33:3	4:1	2:1	4:1	5:1	4:1	145	1316	
10	Кіпоренко Ілля Євгенівич	5:1:1				4:8:5	5:3	5:1	4:5:2	1:1	5:1			5:1	5:1						5:1	4:25:4	169	1332	
11	Колодій Владислав Віталійович			5:1:1		4:5:10	5:3	5:1	5:1	4:1	5:1			5:1	5:1						4:2	5:1	258	1271	
12	Королюк Максим Васильович						3:5:2			3:1	5:1			4:1						3:1			18	500	
13	Липовецький Олександр Сергійович	1:1:1				5:3	4:1	4:1	4:1	1:1				5:1	4:5:2								75	713	
14	Литейко Євгеній Віталійович		2:1			5:4	4:67:3	5:1	4:1	3:1	5:1			4:53:43	5:1						5:1	5:1	264	2382	
15	Мельник Богдан Вікторович	1:1:1				1:2	3:1	4:2	4:1	1:1	5:1			5:1	5:1				1:1	2:1			96	814	
16	Мельничук Михайло Едуардович	1:1:1				4:67:3	3:5:4	2:1	4:1	1:1				4:1	5:1								37	595	
17	Мендильов Олександр Анатолійович	1:1:1				2:1	3:1		2:1	1:1	5:1			1:5				2:1		3:1	5:1	3:92:12	112	1307	
18	Могр Роман Вячеславович			1:1		5:3	4:33:3	4:5:2	3:33:3	1:1				5:1									58	803	
19	Монастирський Олександр Миколайович	3:1:1				4:67:3	5:1	5:1	4:5:6	2:1	5:1			5:1	5:1								4:1	171	1170
20	Павлішин Максим Ігорович	3:1:1				3:6:5	5:3	4:1	4:1	2:1	4:6:5			3:75:8	4:4:5								4:1	86	1150
21	Піляк Олександр Олександрович		3:1			5:3	5:3	5:1	5:1	3:1	5:1			5:1	5:1								5:1	206	1373
22	Рудковський Владислав Вікторович	1:1	1:1			4:4	3:25:4	3:1	3:1	1:1	5:1			3:8	3:14:7			4:1		4:1	4:1	4:1	234	1638	
23	Сьотка Марина Володимирівна	2:1				2:25:4	2:4:5	2:11:9	1:3	1:1	5:1			3:15	2:5	1:1			2:1	2:1	3:1	2:1	1:1	227	1246
24	Ткач Вікторія Юрієвна	1:1:1				3:5:4	4:3	4:1		1:1	5:1			3:21:34	1:2								4:5	248	1263
25	Шалапак Алла Василівна	4:1:1				5:1	5:3	5:1	5:1	1:1	5:1			5:1	5:1								5:1	84	954

у колонках - оцінка(5);кількість проходжень

легенда

- 1. колоквиум 1-4пі
- 2. колоквиум 1-4пі
- 3. колоквиум 1-4пі
- 4. Фразеологія.
- 5. Психологія особистості. Колоквиум 2.
- 6. Психологія особистості. Колоквиум 1.
- 7. МОДУЛЬ1

Рисунок 3.9 – Дані про виконання тестів студентами групи

Викладач має можливість використати результати проходження тестів та автоматично їх додати у колонку власного електронного журналу.

Користування методичною літературою можна деталізувати для кожного студента окремого студента (рис. 3.10).

Користування методичною літературою			
04-20-441, Закасовський Богдан Іванович, група 4ПІ-206			
№	Дата	Предмет	Назва матеріалу
1	2021-12-19	Алгоритми та структури даних	Силабус з дисципліни "Алгоритми та структури даних"
2	2021-12-19	Алгоритми та структури даних	Методичні вказівки до самостійної роботи з виконання курсових робіт з дисципліни «Алгоритми та структури даних» для студентів денної форми навчання спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»
3	2021-12-17	Архітектура комп'ютера	Онлайн заняття Войтко В.В.
4	2021-12-17	Архітектура комп'ютера	Практичні заняття (лабораторні роботи) к.т.н., доцента Бурбело С.М.
5	2021-12-17	Алгоритми та структури даних	Конспект лекцій з дисципліни "Алгоритми та структури даних". Тема 1
6	2021-12-17	Алгоритми та структури даних	Сортування для початківців
7	2021-12-15	Вища математика	Зустріч зі студентами_ лекція+ 4ПІ практичне заняття
8	2021-12-15	Вища математика	ТР4_фкз_(ФІТКІ).
9	2021-12-14	Цифрова схемотехніка	Онлайн заняття Войтко В.В.
10	2021-12-14	Алгоритми та структури даних	Онлайнзаняття Коваленко О.О.
11	2021-12-14	Вища математика	ТР_кратні_інтеграли.
12	2021-12-13	Вища математика	Зустріч зі студентами_ лекція+ 4ПІ практичне заняття
13	2021-12-13	Вища математика	ТР_кратні_інтеграли.
14	2021-12-13	Вища математика	потік_циркуляція_теорія+приклад_розв'язування.

Рисунок 3.10 – Дані про використання студентом методичної літератури

Окрім визначених модулів та їх зв'язків, ефективність модулю гейміфікації може бути визначена за допомогою оцінювання відповідності рівня охоплення освітніх процесів та за моделлю окталізу.

В таблиці 3.2 представлені критерії оцінювання та бали, які були виставлені авторами монографії та студентами, які брали участь в експериментах тестування відповідності як експерти.

Критерії оцінювання були поділені на такі категорії:

1. Відповідність моделі окталізу.
 - 1.1 Рівень достовірності концепції не підтверджений.
 - 1.2 Концепція, на якій базується модель підтверджена експертами.
 - 1.3 Концепція підтверджена розрахунками.
 - 1.4 Концепція перевірена на прототипі
 - 1.5 Концепція перевірена на практиці, в умовах реального освітнього процесу
2. Переваги та недоліки з існуючою моделлю окталізу першого рівня.
3. Кількість складових моделі окталізу.
4. Перспективи використання в освітньому процесі.
 - 4.1 Використання окремих елементів
 - 4.2 Використання окремих моделей.
 - 4.3 Використання часткової комплексної моделі - охоплення до 50%.
 - 4.4. Використання часткової комплексної моделі - охоплення до 70%.

4.5 Використання часткової комплексної моделі - охоплення понад 70%.

5. Практична реалізація.

5.1 Відсутні фахівці для реалізації.

5.2 Необхідно використовувати аутсорсінг-фахівців.

5.3 Необхідно запроваджувати навчання фахівців.

5.4 Необхідно підвищити рівень кваліфікації фахівців.

5.5 Є команда фахівців для практичної реалізації.

Таблиця 3.2 Тестування відповідності моделі окталізу

Критерії оцінювання та бали (за 5-ти бальною шкалою)					
Кри-терій	0	1	2	3	4
Відповідність моделі окталізу					
1	Достовірність концепції не підтверджена	Концепція підтверджена експертними висновками	Концепція підтверджена розрахунками	Концепція перевірена на прототипі	Перевірено працездатність продукту в реальних умовах
Переваги (недоліки) в порівнянні з визначеним аналогом					
2	Від нуля до 3	Більше 3	Більше 8	Більше 10	Більше 12
Складові моделі окталізу					
3	0-2	3-5	6	7	8
Перспективи використання в освітньому процесі					
4	Використання деяких елементів	Використання окремих моделей	Використання часткової комплексної моделі (до 50% процесів)	Використання моделі, що охоплює 50-70% процесів	Використання комплексної моделі понад 70% процесів
Практична здійсненність					
5	Відсутні фахівці технічної та організаційної реалізації ідеї	Необхідно наймати фахівців або витратити значні кошти та час на навчання наявних фахівців	Необхідне незначне навчання фахівців та збільшення їх штату	Необхідне незначне навчання фахівців	Є фахівці з питань як з технічної, так і з методичної та організаційної реалізації ідеї

Рекомендовані показники є основою для оцінювання рівня системи окталізу за складовими.

В таблиці 3.3 представлено рівні відповідності моделі окталізу. За даними рівня відповідності необхідно розрахувати інтегральний показник для моделі окталізу.

Таблиця 3.3 – Рівні відповідності моделі окталізу

Середньоарифметична сума балів (СБ), розрахована на основі висновків експертів	Рівень комерційного потенціалу розробки
0-3	Низький
4-7	Нижче середнього
8-10	Середній
11-15	Вище середнього
16-20	Високий

В таблиці 3.4 наведено результати оцінювання експертами відповідності моделі окталізу першого рівня.

Таблиця 3.4 – Результати оцінювання відповідності моделі окталізу.

Критерії	Прізвище, ініціали, посада експерта		
	1. Коваленко О. О.	2. Паламарчук Є. А.	3. Сорока С. Ю., Роботько Д. О.
	Бали, виставлені експертами:		
1	3	3	3
2	1	1	1
3	3	3	3
4	4	3	1
5	2	2	1
Середньоарифметична сума балів	11,3		

Експертні оцінки були зібрані та визначені без використання вагових коефіцієнтів. необхідно відмітити, що найбільш цікавими в дослідженні були оцінки експертів-студентів, які багато років користувались електронним середовищем і мали свою думку щодо ефективності

запроваджених механіки, динаміки та естетики гейміфікації. Головні рекомендації студентів - це можливість врахування результатів активності викладачами при формуванні підсумкових балів за виконання завдань з дисципліни і запровадження симуляторів для набуття практичних навичок.

Середньоарифметична сума балів, яка була розрахована на основі висновків експертів, склала 11,3 бали. Це дозволяє зробити висновок про відповідність моделі окталанізу вище середнього рівня.

Подальші дослідження та практичні реалізації моделей гейміфікації дозволять підвищити рівень мотивації студентів та реалізувати моделі окталанізу другого та третього рівня в EOIC JetIQ VNTU. Розроблені моделі та модулі можуть бути використані для підвищення активності студентів в інших системах управління навчанням.

Глосарій

Автоматизація освітнього процесу – це процеси запровадження апаратних та програмних засобів, інформаційних технологій в освітніх процесах. Розрізняють повністю та частково автоматизований освітній процес.

Альтернативний підхід до гейміфікації – надання реальним завданням характеристик ігрового світу. Наприклад, запропонувати декілька можливих варіантів розв'язання задачі, повторити із прикладу, поступово ускладнювати, можна додати розповідь чи передісторію.

Візуалізація – графічний образ когось або чогось, певної сукупності даних, яка допомагає зрозуміти і запам'ятати їх.

Віртуальна реальність – комп'ютерна технологія, яка відтворює реальне чи уявне середовище, імітує фізичну присутність користувача таким чином, що дозволяє користувачеві взаємодіяти з ним.

Геймінг – ігровий процес.

Гейміфікація – застосування підходів та принципів, які характерні для ігор у інших, не ігрових сферах.

Гейміфікація в навчанні – запровадження ігрових елементів в освітній процес для отримання нового досвіду, знань та навичок, форм організації, симуляції різноманітних дій та функцій.

Гейміфікація в електронному навчанні – це процеси комплексного використання ігрових елементів для отримання нового досвіду, знань та навичок, форм організації, симуляції різноманітних функцій та дій, які запроваджені в електронному інформаційному освітньому середовищі.

Гра – це простір вибору, ігрове поле для дій, заданих умовностями і обмеженнями (правилами), які обрані гравцями.

Гравець – той, хто вибирає умовності і обмеження, які визначають простір вибору, і потім здійснює вибір в цьому просторі.

Дистанційне навчання – сукупність інформаційних технологій та методик викладання, які передбачають здобуття освіти без фізичної присутності здобувачів у навчальному закладі

Доповнена реальність – спосіб отримання доступу до даних. Це технологія, що дозволяє накладати інформацію поверх зображення реального світу: реальні об'єкти інтегруються у віртуальне середовище.

Електронна система «JetIQ VNTU» – єдина інтегрована клієнт-серверна екосистема управління освітнім процесом, методичною та науковою діяльністю вищого навчального закладу.

Електронне освітнє інформаційне середовище (ЕОІС) – середовище на основі сучасних інформаційних технологій, що дозволяє використовувати сучасні інформаційні та мобільні технології для реалізації процесів дистанційного та змішаного навчання.

Естетика гейміфікації – спеціальний дизайн, персонажі, середовище гри.

Змішане навчання – форма навчання, яка поєднує традиційні та дистанційні форми навчання

Інтерактивне навчання – навчання, що побудоване на основі спілкування та взаємодії. Реалізуються в технологіях, методах і в організаційних формах.

Інтерактивність – принцип організації системи, при якому мета досягається інформаційним обміном між її елементами; залучення користувачів до обміну певною інформацією з комп'ютером.

Комплексний метод гейміфікації базується на тому, що елементи гейміфікації є вбудованими в освітній процес для навчання в змішаному та дистанційному форматі. Процеси освітнього геймінгу дозволяють збільшити рівень зацікавленості та вмотивованості студентів у навчанні. Вищий рівень мотивації формується на основі процесів отримання балів за активні дії студентів в ЕОІС. В ідеальному випадку, студент отримує бали за різноманітні активності в електронному середовищі управління навчанням, в тому числі за виконання ігрових завдань в симуляційних та імітаційних професійних або/і соціальних іграх.

Конкуренція в гейміфікації – можливість бачити нагороди інших, або надавати бонуси лідерам і таким чином стимулювати інших виконувати завдання.

Модель – відтворення чи відображення об'єкту, задуму (конструкцій), опису чи розрахунків, що імітує принципи внутрішньої організації або функціонування, певні властивості, ознаки чи/та характеристики об'єкта дослідження чи відтворення (оригіналу).

Модель дзеркал – модель інформаційного простору організації та її стратегії розвитку, яка може бути представлена як віддзеркалення інформації поточного, планового та варіативних (можливих реалізацій) станів визначеного напрямку розвитку діяльності організації.

Модель дзеркал системи управління навчанням – дзеркало поточного стану, дзеркало очікуваних результатів, дзеркала реалізації.

Модель дзеркал гейміфікації – дзеркало очікуваних елементів гейміфікації, дзеркало отриманих результатів гейміфікації.

Окталіз – аналіз схеми восьми ключових елементів гейміфікації, розроблений тайвансько-американським бізнесменом та фахівцем у гейміфікації Ю Кай Чоу. Іншими словами, окталіз – це аналіз схеми восьми основних факторів мотивації людини, які покладені в основу «персоналізованої» гейміфікації.

Оцінювання системи гейміфікації – визначення рівня використання геймінгу за відповідними критеріями.

Піраміда потреб Маслоу – ієрархічна система потреб людини.

Таксономія Блума – таксономія педагогічних цілей в пізнавальній сфері.

Теорія потоку – теорія мотивації, що базується на формуванні психологічного стану потоку, в якому людина повністю включена в те, чим вона займається, це відчуття сфокусованості, концентрації та успіху під час діяльності.

Тест Бартла – визначення типу гравця.

Типи гравців за Бартлом – класифікація гравців за психотипами - накопичувачі, кілери, соціалізатори, егоїсти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Коваленко О. О., Паламарчук Є. А. Гейміфікація в системі управління навчанням. *Гейміфікація в системі управління навчанням*: матеріали 11-ї науково-практичної конференції. м. Львів, 20-22 листопада 2019 р. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. С. 165-169.

2. Коваленко О. О., Паламарчук Є. А., Сорока С. Ю. Моделі гейміфікації в системі управління навчанням. *Моделі гейміфікації в системі управління навчанням* : зб. матеріалів XIV Міжнар. науково-практ. інтернет конф., м. Одеса, 21–22 жовт. 2021 р. Одеса, 2021. С. 145–146.

3. Сорока С. Ю., Паламарчук Є. А., Коваленко О. О. Комплексна модель гейміфікації для покращення результатів навчання студентів. *Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ. пам'яті Олексія Петровича Стахова* : зб. матеріалів Міжнар. науково-практ. інтернет конф., м. Суми/Вінниця, 9–10 листоп. 2021 р. Вінниця/Суми, 2021. С. 203–204.

4. Войтко В. В., Коваленко О. О., Роботько Д. О. Моделі та алгоритми гейміфікації в інформаційних системах управління персоналом. *Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації* : матеріали II Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 29-30 вересня 2022 р. Одеса : Видавництво ОНТУ, 2022. С. 68-70.

5. Додон О. Д., Коваленко О. О. Гейміфікація тайм менеджменту на прикладі соціального підприємницького проекту. *Державне управління, удосконалення та розвиток*. 2022. № 7. URL: <https://doi.org/10.32702/2307-2156.2022.7.1> .

6. Kovalenko O. O. General model of the electronic information environment, based on the mirrors concept (eng). *Scientific works of vinnnytsia national technical university*. 2019. No. 4. URL: <https://doi.org/10.31649/2307-5392-2019-4-17-25> .

7. Kovalenko O. The concept of an information environment of an organization on the basis of the theories of constructivism and connectivism: specification of concepts and contents. *Black Sea Scientific journal of academic research*. 2014. Volume 15(08). P. 37-43. URL : <http://repository.vsau.org/getfile.php/8263.pdf>

8. Kovalenko O., Palamarchuk Y. Algorithms of Blended Learning in IT Education. Computer Sciences and Information Technologies: 13th International Scientific and Technical Conference, September, 2018. P. 382 – 386.

9. Свідоцтво Україна про реєстрацію авторського права на службовий твір Інтегровані електронні ресурси ВНТУ JetIQ : Система інтеграції електронних ресурсів вищого навчального закладу / Грабко В. В., Романюк О. Н., Бісікало О. В., Боцула М. П., Паламарчук Є. А., Коваленко О. О. Заявник та власник ВНТУ. № 70723; заявл. 21.11.16 в Державному реєстрі свідоцтв про реєстрацію авторського права на твір.

10. Коваленко О. О. Денисюк А. В., Остапів Д. В. Моделі програмного забезпечення системи обліку та моніторингу результатів діяльності працівників. Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. 2018. № 2 (259). С. 216–221.

11. Коваленко О. О., Мельник Є.О. Особливості використання інструментів змішаного навчання для дисципліни «Комп'ютерні мережі в системах управління». Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. 2017. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2017/paper/view/3110>.

12. Gamification in Education: Top 10 Gamification Case Studies that will Change our Future 12. URL: https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/project-result-content/e22ddbda-dd23-42cc-89a2-786e921b2d80/Gamification%20in%20Education_20170418_020301.pdf

13. Столяревська А. Технології освіти 21 століття. URL: <http://www.slidesearchengine.com/slide/stolyarevska-2013>

14. Бугайчук К. Л. Гейміфікація у навчанні: сутність, переваги, недоліки. Дистанційна освіта України 2015: зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. м. Харків, 19-20 листопада 2015 р. Харків : ХАДІ, 2015. С. 39-43.

15. Казарян С. Як гейміфікація проникла в усі сфери нашого життя. URL: <https://telegraf.design/yak-gejmifikatsiya-pronykla-v-usi-sfery-nashogo-zhyttya/>

16. Теорія та практика змішаного навчання : монографія / за ред. В. М. Кухаренка. Харків: «Міськдрук», НТУ «ХП», 2016. 284 с.

17. Безкоштовний, веселий та ефективний спосіб вивчення мови! URL: <https://www.duolingo.com/>

18. Толочко С. Теоретико-методологічний аналіз гейміфікації як сучасного освітнього феномена. Перспективи та інновації науки. 2023.

№ 1(19).URL:<http://perspectives.pp.ua/index.php/pis/issue/view/112>. DOI: [http://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-1\(19\)-369-383](http://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-1(19)-369-383)

19. Rao Mruthyanjaya X, Karvy M. Can Gamification Intervention Improve Engagement, Performance Efficiency Of Workforce. A Case Study With Information Technology Sector. *International Journal of Advanced Science and Technology*. 2020. Vol. 29. C.13550-13558.

20. Fleming N. Gamification: Is it game over? URL: <http://www.bbc.com/future/story/20121204-cangaming-transform-your-life>

21. Hamari J., Koivisto J. Measuring flow in gamification: Dispositional Flow Scale-2. *Computers in Human Behavior*. 2014. DOI: 10.1016/j.chb.2014.07.048

22. Gamification model canvas. URL : <https://canvanizer.com/new/gamification-model-canvas>.

23. Hunicke R., Leblanc M., Zubek R. MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research. *AAAI Workshop - Technical Report*. 1. URL: <https://users.cs.northwestern.edu/~hunicke/MDA.pdf>

24. Kusuma G. P., Wigati E. K., Utomob Y., Putera L. K. Suryapranatac Analysis of Gamification Models in Education Using MDA Framework *Procedia Computer Science*. 2018. Volume 135. P. 385-392. URL : <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.187>.

25. Morze N. V., Smyrnova-Trybulska, Glazunova O. Design of a University Learning Environment for SMART Education. *Smart Technology Applications in Business Environments*, 2017. 28 p.

26. Panagiotis P., Kyriaki H., Shi V., Dunwell I., Baines T., Ziaee Bigdeli A., Bustinza O., Uren V. State-of-the-art in Business Games. *International journal of serious games*. 2005. 2. 55-69.

27. 3 Use Cases How Brands Leverage Gamification in Marketing. URL: <https://www.gamewheel.com/gamification-in-marketing/>

28. Smiderle, R., Rigo, S.J., Marques, L.B. et al. The impact of gamification on students' learning, engagement and behavior based on their personality traits. *Smart Learn. Environ.* 7, 3. 2020. URL:<https://doi.org/10.1186/s40561-019-0098-x>

29. Werbach K. Gamification. URL: <https://www.coursera.org/learn/gamification>

30. Bartle R. *Designing Virtual Worlds*. Original edition copyright. 2003. URL: https://www.researchgate.net/publication/200025892_Designing_Virtual_Worlds

31. The Octalysis Framework for Gamification & Behavioral Design
URL: <https://yukaichou.com/gamification-examples/octalysis-complete-gamification-framework/>
32. Ted-ed URL: <https://ed.ted.com/>
33. Khanacademy. URL: <https://uk.khanacademy.org/>
34. Udemy URL: <https://www.udemy.com/>
35. Blinkist URL: <https://www.blinkist.com/>
36. Memrise URL: <https://www.memrise.com/>
37. Sololearn URL: <https://www.sololearn.com/>
38. Yousician URL: <https://yousician.com/>
39. Shahid M., Wajid A., UI Haq K. and I. Saleem. A Review of Gamification for Learning Programming Fundamental. International Conference on Innovative Computing (ICIC), 2019. Lahore, Pakistan. URL: https://docs.google.com/document/d/1f46pPCV_LqcO8LWkrHrX_RASL_SkcwpDSZIRpOF0DKLQ/edit.
40. Zaric, N., Roepke, R., Lukarov, V., & Schroeder, U. Gamified Learning Theory: The Moderating role of learners' learning tendencies. International Journal of Serious Games, 2021. 8(3), 71–91. URL: <https://journal.seriousgamessociety.org/index.php/IJSG/article/view/438/>.
<https://doi.org/10.17083/ijsg.v8i3.438>
41. Głowacki J., Kriukova Y., Avshenyuk N. Gamification in higher education: experience of poland and ukraine. Advanced Education. 2018. Volume 5(10). P. 105–110. URL : <https://doi.org/10.20535/2410-8286.151143>.
42. Drucker P., Maciariello J. The Daily Drucker: 366 Days of Insight and Motivation for Getting the Right Things Done. 2004 - 429 стор
43. 8 Traits of Flow According to Mihaly Csikszentmihalyi
URL: <https://positivepsychology.com/mihaly-csikszentmihalyi-father-of-flow/>
44. McGonigal J. Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change The World. New York : Penguin Press, 2011. 354 p. URL : https://hci.stanford.edu/courses/cs047n/readings/Reality_is_Broken.pdf.
45. Reeves B. Total engagement: using games and virtual worlds to change the way people work and businesses compete. Boston, Mass : Harvard Business Press, 2009. 274 p.
46. Волкова Н. П. Інтерактивні технології навчання у вищій школі: навчально-методичний посібник. Дніпро: Університет імені Альфреда Нобеля, 2018. 360 с.
47. Cisco Packet Tracer Know How URL: <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer>

48. Gamefication URL: <https://www.gartner.com/en/marketing/glossary/gamification>

49. Smiderle R., Rigo S. J., Marques L. B., Peçanha J. A., Coelho M. and Jaques P. A. The impact of gamification on students' learning, engagement and behavior based on their personality traits. Smart Learning Environments. 2020. № 7(3). URL : <https://slejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40561-019-0098-x>.

Анотація

Монографія містить результати досліджень моделей гейміфікації для систем управління навчанням та освітніх платформ різного типу.

Запропонована комплексна модель поєднання визначення рівня активності студента, яка базується на нарахування балів за різні активності в електронному освітньому інформаційному середовищі (EOIC) з елементами гейміфікації для різних дисциплін. У ній використані моделі окталізу, Problem-Based Learning (PBL), концепції супроводження геймінгом процесів навчання. Модель спрямована на підвищення рівня мотивації та підвищення результатів навчання у здобувачів вищої освіти.

Удосконалена модель окталізу для модулю гейміфікації в системі управління навчанням відрізняється від відомих застосувань системного підходу до розвитку проєкцій моніторингу активності та взаємодії в ігровій формі, у фіксації активності учасників у вигляді показників та формування рекомендацій для врахування цих видів активності викладачем при оцінювання результатів навчання.

Запропонований комплексний метод гейміфікації для автоматизованих освітніх процесів в EOIC за участю здобувачів, викладачів та адміністраторів.

Запропоновані моделі можуть бути використані в EOIC для змішаного та дистанційного формату навчання. Представлені моделі частково запроваджені в системі JetIQ VNTU. Результати впровадження представлені в третьому розділі монографії.

Ключові слова: гейміфікація, геймінг, модель окталізу, система управління навчанням, моніторинг освітньої активності, модель PBL.

Abstract

Kovalenko O. O., Palamarchuk Y. A. Gamification models in learning management systems. Ukrainian language. Bibliography: 49 titles; fig.: 35; tabl. 8.

The monograph contains results of research of gamification models for learning management systems (LMS) and educational platforms of various types.

A hybrid model of the combination of determining the student's activity level is proposed. This model is based on awarding points for various activities in an electronic environment with elements of gamification for various disciplines. It uses octalysis models, problem-based learning (PBL), the concept of supporting learning processes with gaming. The model is aimed at increasing the level of motivation and improving the learning outcomes of students of higher education.

The improved octalysis model for the gamification module in LMS differs from the known ones by application of a systematic approach to the development of activity monitoring projections and interaction it in a game form, by recording the activity of participants in the form of indicators and forming on base of it recommendations for taking into account these types of activity by the teacher when evaluating learning outcomes.

The proposed models can be used in an electronic information learning environment for blended and distance learning formats.

A comprehensive method of gamification for automated educational processes in an electronic informational educational environment with the participation of learners, teachers and administrators is proposed.

The presented models are partially implemented in the JetIQ system of VNTU. The results of implementation are presented in the third section of the monograph.

Keywords: gamification, gaming, octalysis model, learning management system, educational activity monitoring, PBL model.

*Наукове електронне видання
комбінованого використання.
Можна використовувати в локальному та мережному режимах*

**Коваленко Олена Олексіївна
Паламарчук Євген Анатолійович**

**Моделі гейміфікації в системах
управління навчанням**

Монографія

Видається в авторській редакції

Оригінал-макет виготовлено у РВВ

Підписано до видання 07.04.2023 р.
Гарнітура Times New Roman.
Зам № P2023-044.

Видавець та виготовлювач
Вінницький національний технічний університет,
Редакційно-видавничий відділ.
Хмельницьке шосе, 95, ВНТУ, ГНК, к. 114,
м. Вінниця, 21021.
press.vntu.edu.ua;
email: irvc.vntu@gmail.com.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.