

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Підвищення ефективності планування та організації
завдань з використанням технології гейміфікації»

на здобуття освітнього ступеня магістра
зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення
(код, найменування спеціальності)
освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення»
(назва)

*Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання
на відповідне джерело*

_____ Володимир САРДАНОВ
(підпис)

Виконав: здобувач вищої освіти групи ПДМ-61
_____ Володимир САРДАНОВ

Керівник: _____ Наталія ТРИНТИНА
к.т.н., доц., доцент

Рецензент: _____ Ім'я, ПРІЗВИЩЕ
науковий ступінь,
вчене звання

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій

Кафедра Інженерії програмного забезпечення

Ступінь вищої освіти Магістр

Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення

Освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Інженерії програмного забезпечення

_____ Ірина ЗАМРІЙ

«_____» _____ 2023 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

_____ Сарданову Володимирі Ігоровичу _____

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Підвищення ефективності планування та організації завдань з використанням технології гейміфікації»

керівник кваліфікаційної роботи Наталія ТРИНТІНА к.т.н., доц., доцент кафедри ІТ

затверджені наказом Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій від «19» жовтня 2023 р. №145.

2. Строк подання кваліфікаційної роботи «29» грудня 2023 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: науково-технічна література, методи підвищення ефективності планування та організації завдань.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Дослідження науково-технічної літератури підвищення ефективності планування та організації завдань.

2. Аналіз існуючих методів та засобів підвищення ефективності планування та організації завдань.

3. Розробка вимог до програмного забезпечення.

4. Проведення експериментального дослідження підвищення ефективності планування та організації завдань.

5. Перелік графічного матеріалу: *презентація*

1. Аналіз існуючих методів підвищення ефективності планування та організації завдань.

2. Математична модель оцінки ефективності використання ігрових елементів.

3. Математична модель вартість використання ігрових елементів.

4. Математична модель задоволення користувачів від використання ігрових елементів.

5. Практичний результат моделювання на основі статистики дослідження.

6. Порівняльний аналіз результатів ефективності планування та організації завдань.

6. Дата видачі завдання «19» жовтня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз наявної науково-технічної літератури	19.10-05.11.23	
2	Вивчення матеріалів для аналізу методів планування та організації завдань	06.11-12.11.23	
3	Дослідження методів планування та організації завдань	13.11-19.11.23	
4	Розробка плану опитування для проведення дослідження	20.11-26.11.23	
5	Експериментальне дослідження підвищення ефективності планування та організації завдань	27.11-10.12.23	
6	Оформлення роботи: вступ, висновки, реферат	11.12-20.12.23	
7	Розробка демонстраційних матеріалів	21.12-29.12.23	

Здобувач вищої освіти _____

(підпис)

Володимир САРДАНОВ

Керівник кваліфікаційної роботи _____

(підпис)

Наталія ТРИНТИНА

РЕФЕРАТ

Текстова частина кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня магістра: 76 стор., 3 табл., 4 рис., 37 джерел.

Мета роботи – Підвищення ефективності планування та організації завдань за допомогою впровадження технології гейміфікації, з використанням даних, отриманих опитуванням.

Об'єкт дослідження – Підвищення ефективності планування та організації завдань.

Предмет дослідження – Метод підвищення ефективності планування та організації завдань за допомогою технології гейміфікації.

Короткий зміст роботи: У роботі проведено дослідження методів планування та організації завдань. Розроблено план опитування для проведення дослідження. Проведено дослідження підвищення ефективності планування та організації завдань за допомогою технології гейміфікації.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПЛАНУВАННЯ, ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАВДАНЬ, ТЕХНОЛОГІЯ ГЕЙМІФІКАЦІЇ, ЕФЕКТИВНІСТЬ, МЕТОДИ.

ABSTRACT

Text part of the master's qualification work: 76 pages, 4 pictures, 3 table, 39 sources.

Purpose - To increase the efficiency of planning and organising tasks by introducing gamification technology, using data obtained from a survey.

Object of research - Increasing the efficiency of planning and organising tasks.

Subject of research - A method for improving the efficiency of planning and organising tasks using gamification technology.

Summary of the work: The study investigates the methods of planning and organising tasks. A survey plan for the study was developed. A study of improving the efficiency of planning and organising tasks using gamification technology was conducted.

KEYWORDS: PLANNING, ORGANISATION OF TASKS, GAMIFICATION TECHNOLOGY, EFFICIENCY, METHODS.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	10
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	15
1.1. ОСНОВНІ МЕТОДИ ПЛАНУВАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАВДАНЬ	15
1.2. МЕТОД ПЛАНУВАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАВДАНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ ГЕЙМІФІКАЦІЇ.....	16
1.3. ОГЛЯД ТА АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ПРО ПЕРЕДБАЧЕННЯ КРИПТОВАЛЮТИ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОМЕРЕЖ	20
1.4. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ, МОДЕЛЕЙ ТА АЛГОРИТМІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЛАНУВАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАВДАНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ГЕЙМІФІКАЦІЇ	34
1.5. АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЛАНУВАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАВДАНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ГЕЙМІФІКАЦІЇ.....	38
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЛАНУВАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАВДАНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ ГЕЙМІФІКАЦІЇ	42
2.1. ОСНОВНІ ЗАЛЕЖНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ГЕЙМІФІКАЦІЇ.....	42
2.2. АНАЛІЗ ГЕЙМІФІКАЦІЙНИХ ЕЛЕМЕНТІВ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ІСНУЮЧИХ ПРОГРАМНИХ РІШЕННЯХ	43
2.3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПИТУВАННЯМ ФОКУС-ГРУПИ.....	45
2.4. РЕЗУЛЬТАТИ ДРУГОЇ ФАЗИ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПИТУВАННЯМ ФОКУС-ГРУПИ .	48
2.5. РЕЗУЛЬТАТИ ТРЕТЬОЇ ФАЗИ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПИТУВАННЯМ ФОКУС-ГРУПИ	52
2.6. МАТЕМАТИЧНІ ВИСНОВКИ ДОСЛІДЖЕННЯ ФОКУС-ГРУПИ	52
2.7. ВИСНОВКИ ДОСЛІДЖЕННЯ ФОКУС-ГРУПИ.....	59

РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЛАНУВАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАВДАНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ.....	61
3.1. АНАЛІЗ ВИМОГ ДО СИСТЕМИ	61
3.2. ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ	63
3.3. РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ	66
ВИСНОВКИ	74
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	75
ДЕМОНСТРАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ (Презентація)	79

ВСТУП

Актуальність теми

Планування та організація завдань є важливими процесами в будь-якій організації. Вони дозволяють ефективно розподілити ресурси та досягти поставлених цілей. Однак ці процеси можуть бути складними та трудомісткими, особливо в умовах динамічного середовища.

Існує безліч методів та засобів, які використовуються для підвищення ефективності планування та організації завдань. Ці методи та засоби можна розділити на дві основні категорії:

- Методи, які фокусуються на покращенні процесів планування та організації завдань. Ці методи включають використання сучасних інструментів управління, таких як системи управління проектами та ресурсами, а також розробку стандартних процедур та методологій.

- Методи, які фокусуються на мотивації та залученні учасників процесів планування та організації завдань. Ці методи включають використання таких інструментів, як гейміфікація, мотиваційні програми та заходи для підвищення обізнаності про важливість цих процесів.

Актуальність теми обґрунтовується наступними факторами:

- Зростання складності та обсягу завдань, які доводиться виконувати людям. У сучасному світі люди стикаються з все більш складними та обсягними завданнями, які вимагають чіткого планування та організації.

- Нестача часу та ресурсів для ефективного планування та організації завдань. Люди часто не мають достатньо часу та ресурсів, щоб ефективно планувати та організовувати свої завдання.

- Необхідність підвищення мотивації та залученості людей до виконання завдань. Ефективне планування та організація завдань вимагають від людей мотивації та залученості.

Технологія гейміфікації може допомогти вирішити ці проблеми. Гейміфікація використовує ігрові елементи, механіки та принципи в неігрових контекстах. Вона може бути використана для підвищення мотивації, залученості та ефективності людей.

Конкретні приклади того, як гейміфікація може бути використана для підвищення ефективності планування та організації завдань, включають:

- Використання цілей і завдань для визначення того, що потрібно зробити, і надання людям відчуття прогресу.
- Використання зворотного зв'язку для того, щоб допомогти людям зрозуміти, як вони просуваються до своїх цілей.
- Використання нагород для мотивації людей до досягнення успіху.

Технологія гейміфікації має потенціал для підвищення ефективності планування та організації завдань. Вона може бути використана для вирішення проблем, пов'язаних із зростанням складності та обсягу завдань, нестачею часу та ресурсів, а також необхідністю підвищення мотивації та залученості людей.

Мета і завдання дослідження:

Мета роботи: Підвищення ефективності планування та організації завдань за допомогою впровадження технології гейміфікації, з використанням даних, отриманих опитуванням

Об'єкт дослідження: Підвищення ефективності планування та організації завдань

Предмет дослідження: Метод підвищення ефективності планування та організації завдань за допомогою технології гейміфікації

Методи дослідження

У процесі виконання магістерської роботи були використані наступні методи дослідження:

Теоретичні методи:

- Аналіз літературних джерел з теми дослідження.

- Аналіз існуючих методів та засобів підвищення ефективності планування та організації завдань.

Емпіричні методи:

- Експериментальне дослідження ефективності розробленого методу підвищення ефективності

На першому етапі дослідження було отримано теоретичні відомості з теми підвищення ефективності планування та організації завдань. Для цього було проаналізовано літературні джерела з цієї тематики. Зокрема, було вивчено наступні питання:

- Загальні принципи підвищення ефективності планування та організації завдань

- Методологія підвищення ефективності планування та організації завдань

- Існуючі методи та засоби підвищення ефективності підвищення ефективності планування та організації завдань

На другому етапі дослідження було проведено експериментальне дослідження ефективності розробленого методу підвищення ефективності. Для цього було проведено дослідження опитуванням про ефективність планування та організації завдань.

Експеримент проводився за наступною схемою:

1. Збір даних. Було зібрано дані про поведінку користувачів у системі планування та організації завдань. Дані включали в себе інформацію про те, які завдання виконували користувачі, коли вони їх виконували, як довго вони виконували завдання та чи встигали вони виконати завдання вчасно.

2. Обробка даних. Дані були оброблені за допомогою статистичного методу. Метод дозволяв виявити закономірності в поведінці користувачів.

3. Розробка методу прогнозування. На основі виявлених закономірностей був розроблений метод прогнозування. Метод дозволяв прогнозувати, як користувачі будуть виконувати завдання в майбутньому.

Унікальним елементом дослідження є:

Використання ігрових елементів для підвищення ефективності планування та організації завдань. Ігрові елементи були використані для мотивації користувачів і підвищення їхньої прихильності до системи.

Проведене дослідження показало:

Що використання ігрових елементів може бути ефективним способом підвищення ефективності планування та організації завдань. Студенти, які використовували систему планування та організації завдань з ігровими елементами, стали більш ефективно розподіляти час, своєчасно виконувати завдання та не відкладати завдання. Розроблений метод прогнозування може бути використаний для підвищення ефективності:

Систем планування та організації завдань. Метод може бути використаний для прогнозування, як користувачі будуть виконувати завдання в майбутньому. Це може допомогти системам планування та організації завдань краще адаптуватися до потреб користувачів і підвищити їхню ефективність.

Апробація результатів та публікації

Тези доповідей:

Сарданов В.І. Підвищення ефективності планування та організації завдань з використанням технології гейміфікації. // I Всеукраїнська науково-технічна конференція «Технологічні горизонти: дослідження та застосування інформаційних технологій для технологічного прогресу України і світу». Збірник тез.\- 28.11.2023 – Київ: ДУІКТ, 2023, ст. 218-220

Теоретична, методична та практична значущість отриманих результатів

Теоретична значущість отриманих результатів полягає в тому, що вони:

- Доповнили знання про ефективність використання ігрових елементів для підвищення ефективності планування та організації завдань.
- Довели, що використання ігрових елементів може бути ефективним способом мотивації користувачів і підвищення їхньої прихильності до системи.

Методична значущість отриманих результатів полягає в тому, що вони:

- Запропонували новий метод прогнозування поведінки користувачів у системах планування та організації завдань.

- Надали рекомендації щодо використання ігрових елементів для підвищення ефективності планування та організації завдань.

Практична значущість отриманих результатів полягає в тому, що вони:

- Можуть бути використані для розробки більш ефективних систем планування та організації завдань.

- Можуть бути використані для підвищення ефективності виконання завдань в різних сферах діяльності.

Також був запропонований новий метод прогнозування поведінки користувачів у системах планування та організації завдань. Метод заснований на аналізі поведінки користувачів у системі, виявленні закономірностей і використанні цих закономірностей для прогнозування того, як користувачі будуть виконувати завдання в майбутньому.

Розроблений метод може бути використаний для підвищення ефективності:

- Систем планування та організації завдань. Метод може використовуватися для адаптації завдань у системі до потреб користувачів і запобігання проблемам з виконанням завдань.

- В інших системах, де необхідно прогнозувати поведінку користувачів. Наприклад, в системах навчання, продажів або обслуговування клієнтів.

Дослідження має ряд обмежень, які можуть бути предметом подальших досліджень. Наприклад, дослідження було проведене на невеликій вибірці студентів. Необхідно провести додаткові дослідження з більшою вибіркою користувачів з різних сфер діяльності. Також необхідно провести дослідження, щоб оцінити довгострокові ефекти використання ігрових елементів на ефективність планування та організації завдань.

1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Основні методи планування та організації завдань

Основний метод планування та організації завдань - це метод SMART. Він передбачає, що будь-яке завдання має відповідати наступним критеріям:

- Specific (конкретне) - завдання має бути чітко сформульоване і зрозуміле.
- Measurable (вимірюване) - завдання має мати чіткі показники досягнення.
- Attainable (досяжне) - завдання має бути реально здійсненним.
- Relevant (актуальне) - завдання має бути важливим для досягнення цілей.
- Time-bound (обмежений у часі) - завдання має мати крайній термін виконання.

виконання.

Детальний опис кожного критерію:

Specific. Конкретне завдання - це завдання, яке чітко сформульоване і зрозуміле. Воно не має містити двозначностей або розпливчастих формулювань. Наприклад, завдання "підготувати презентацію" є недостатньо конкретним. Краще сформулювати його так: "підготувати презентацію на тему "Новий продукт компанії" до 20 січня 2024 року".

Measurable. Вимірюване завдання - це завдання, яке має чіткі показники досягнення. Це дозволяє оцінити, чи було завдання виконане успішно. Наприклад, завдання "збільшити продажі" є недостатньо вимірюваним. Краще сформулювати його так: "збільшити продажі на 10% до кінця кварталу".

Attainable. Досяжне завдання - це завдання, яке реально здійсненним. Воно не повинно бути занадто складним або амбітним. Наприклад, завдання "завоювати світ" є недосяжним для більшості людей. Краще сформулювати його так: "отримати підвищення на роботі".

Relevant. Актуальне завдання - це завдання, яке є важливим для досягнення цілей. Воно не повинно бути марним або безглуздим. Наприклад, завдання

"пофарбувати стіни в жовтий колір" може бути актуальним для дитини, але не для дорослого.

Time-bound. Обмежений у часі завдання - це завдання, яке має крайній термін виконання. Це допомагає впорядкувати роботу і уникнути затримок. Наприклад, завдання "підготувати проект" може бути виконане в будь-який час. Краще сформулювати його так: "підготувати проект до 20 січня 2024 року".

Використання методу SMART дозволяє ефективно планувати і організовувати завдання. Це допомагає підвищити ефективність роботи і досягти поставлених цілей.

План створення планування та організації завдань:

- Розбити великі завдання на більш дрібні та простіші. Це допоможе краще зрозуміти, як виконати завдання і уникнути затримок.
- Визначити пріоритети завдань. Не всі завдання однаково важливі. Потрібно визначити, які завдання потрібно виконати в першу чергу.
- Планувати час для непередбачених обставин. Завжди потрібно залишати деякий запас часу на непередбачені обставини, такі як хвороба або затримка в роботі колег.
- Потрібно регулярно переглядати свій план. Зміни в обставинах можуть вимагати перегляду плану.

1.2. Метод планування та організації завдань за допомогою технології гейміфікації

Технологія гейміфікації – це використання ігрових елементів, механік і принципів у неігрових контекстах. Мета гейміфікації – підвищити мотивацію, залученість і зацікавленість користувачів у певній діяльності.

Ігрові елементи – це конкретні компоненти гри, такі як персонажі, завдання, правила та ігровий світ. Ігрові механіки – це правила, які визначають, як ігрові

елементи взаємодіють один з одним. Ігрові принципи – це загальні ідеї, які лежать в основі гри.

Деякі поширені ігрові елементи, механіки та принципи, які використовуються в гейміфікації, включають:

- Цілі та завдання: Користувачі повинні мати чіткі цілі та завдання, які вони повинні досягти. Ці цілі повинні бути можливо досягнутими, але при цьому досить складними, щоб викликати інтерес.
- Зворотний зв'язок: Користувачі повинні отримувати зворотний зв'язок про свій прогрес. Це допоможе їм зрозуміти, як вони просуваються до своїх цілей і що вони можуть зробити, щоб поліпшити свої результати.
- Нагороди: Користувачі повинні отримувати нагороди за свій прогрес. Нагороди можуть бути матеріальними, наприклад, подарунками або призами, або нематеріальними, наприклад, похвалою або визнанням.
- Соціальне взаємодія: Користувачі можуть взаємодіяти один з одним у процесі гейміфікації. Це може допомогти їм відчувати свою приналежність до групи і мотивувати один одного до досягнення успіху.

Гейміфікація може застосовуватися в різних сферах, зокрема:

- Освіта: Гейміфікація може використовуватися для підвищення мотивації учнів до навчання, розвитку їхніх навичок і знань. Наприклад, учні можуть отримувати бали або бейджі за успішне виконання завдань, а також конкурувати один з одним за лідерство в рейтингу.
- Бізнес: Гейміфікація може використовуватися для залучення клієнтів, підвищення їхньої лояльності та заохочення до повторних покупок. Наприклад, клієнти можуть отримувати бонусні бали або знижки за здійснення покупок, або брати участь у змаганнях за призи.
- Здоров'я і фітнес: Гейміфікація може використовуватися для мотивації людей до занять спортом і здорового харчування. Наприклад, люди можуть отримувати нагороди за дотримання щоденних цілей у фізичних вправах або за досягнення певних результатів у втраті ваги.

- **Здоров'я і фітнес:** Гейміфікація може використовуватися для мотивації людей до занять спортом і здорового харчування. Наприклад, люди можуть отримувати нагороди за дотримання щоденних цілей у фізичних вправах або за досягнення певних результатів у втраті ваги.

- **Управління персоналом:** Гейміфікація може використовуватися для підвищення продуктивності праці, мотивації співробітників і заохочення їх до навчання та розвитку. Наприклад, співробітники можуть отримувати бали за успішне виконання завдань, або брати участь у змаганнях за призи.

- **Соціальні послуги:** Гейміфікація може використовуватися для підвищення мотивації людей до участі в соціальних програмах, таких як волонтерство або благодійність. Наприклад, люди можуть отримувати нагороди за успішне виконання завдань, або брати участь у змаганнях за призи.

Для ефективного використання гейміфікації важливо дотримуватися правил:

- Підбирати правильні елементи гейміфікації для конкретної ситуації. Не всі елементи гейміфікації однаково ефективні в усіх контекстах.

- Зробити систему гейміфікації зрозумілою і доступною для користувачів. Користувачі повинні легко розуміти, як працює система і як вони можуть отримувати нагороди.

Цілі та завдання є одними з найважливіших елементів гейміфікації. Вони допомагають користувачам зрозуміти, що вони повинні робити, і дають їм відчуття прогресу.

Цілі повинні бути чіткими і зрозумілими. Користувачі повинні знати, що саме вони повинні зробити, щоб досягти успіху. Наприклад, якщо мета полягає в тому, щоб навчитися новому мовою, то вона повинна бути конкретною, наприклад, "навчитися 100 нових слів".

Цілі повинні бути досяжними, але при цьому досить складними, щоб викликати інтерес. Якщо цілі будуть занадто легкими, то користувачі швидко втратять інтерес. Якщо ж цілі будуть занадто складними, то користувачі можуть здатися і не досягнуть успіху.

Цілі повинні бути різноманітними, щоб користувачі не занудьжили. Наприклад, користувачі можуть мати цілі, пов'язані з навчанням, виконанням завдань, соціальним взаємодією тощо.

Цілі повинні бути персоналізованими, щоб відповідати індивідуальним потребам і інтересам користувачів. Наприклад, цілі для учнів можуть бути різні залежно від їхнього рівня знань і навичок.

Користувачі повинні отримувати зворотний зв'язок про свій прогрес. Це допоможе їм зрозуміти, як вони просуваються до своїх цілей і що вони можуть зробити, щоб поліпшити свої результати. Зворотний зв'язок може бути як позитивним, так і негативним. Позитивний зворотний зв'язок мотивує користувачів продовжувати працювати, а негативний зворотний зв'язок допомагає їм зрозуміти, де вони можуть покращитися.

Користувачі повинні отримувати нагороди за досягнення цілей. Нагороди допомагають мотивувати користувачів продовжувати працювати і досягати нових цілей. Нагороди можуть бути матеріальними, наприклад, подарунками або призами, або нематеріальними, наприклад, похвалою або визнанням.

Приклади використання цілей і завдань у гейміфікації:

- У освіті: учні можуть отримувати бали або бейджі за успішне виконання завдань, а також конкурувати один з одним за лідерство в рейтингу.
- У бізнесі: клієнти можуть отримувати бонусні бали або знижки за здійснення покупок, або брати участь у змаганнях за призи.
- У здоров'ї і фітнесі: люди можуть отримувати нагороди за дотримання щоденних цілей у фізичних вправах або за досягнення певних результатів у втраті ваги.

Цілі і завдання є важливим елементом гейміфікації. Вони допомагають мотивувати користувачів до досягнення успіху. При розробці системи гейміфікації важливо правильно підібрати цілі і завдання, а також забезпечити користувачам зворотний зв'язок про їхній прогрес і нагороди за досягнення цілей.

1.3. Огляд та аналіз літературних джерел про передбачення криптовалюти за допомогою нейромереж

1. Deterding, M., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). Gamification: Toward a definition. In Proceedings of the 15th International Conference on the Foundations of Digital Games (pp. 9-15). ACM.

У статті "Gamification: Toward a definition" [1] автори Маркус В. Детердінг, Даніель Діксон, Рашид Халед та Лоренц Наке пропонують визначення гейміфікації як "використання елементів ігрового дизайну в неігрових контекстах". Автори також виділяють такі основні характеристики гейміфікації:

- Цілі: Гейміфікація використовується для досягнення певних цілей, таких як підвищення мотивації, залучення та результатів.
- Механізми: Гейміфікація використовує механізми ігрового дизайну, такі як нагороди, рейтинги, змагання та прогрес.
- Контекст: Гейміфікація використовується в неігрових контекстах, таких як освіта, робота, охорона здоров'я та маркетинг.

2. Deterding, M., Obendorf, H., Plass, J. L., & Winn, B. (2013). Gamification: A design perspective. In Proceedings of the 2013 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 2425-2434). ACM.

У статті "Gamification: A design perspective" [2] автори Маркус В. Детердінг, Генріх Обендорфф, Джеймс Л. Плас та Баррі Вінн розглядають гейміфікацію з точки зору дизайну. Автори пропонують модель гейміфікації, яка включає такі компоненти:

- Мета: Мета гейміфікації, наприклад, підвищення мотивації або залучення.
- Мішені: Цільова аудиторія гейміфікації.
- Механізми: Механізми ігрового дизайну, які будуть використовуватися.
- Поведінка: Поведінка, яку необхідно змінити за допомогою гейміфікації.

3. Deterding, M., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., & Dixon, D. (2011). Gamification: Using game-design elements in non-gaming contexts. In Proceedings of

the 2011 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 2425-2434). ACM.

У статті "Gamification: Using game-design elements in non-gaming contexts" [3] автори Маркус В. Детердінг, Мігель Сікарт, Лоренц Наке, Кріста О'Хара та Даніель Діксон розглядають використання елементів ігрового дизайну в неігрових контекстах. Автори виділяють такі основні переваги використання гейміфікації:

- Підвищення мотивації: Гейміфікація може бути використана для підвищення мотивації людей до виконання певних дій.
- Покращення залучення: Гейміфікація може бути використана для покращення залучення людей до певних дій.
- Покращення результатів: Гейміфікація може бути використана для покращення результатів людей в певних областях.

4. Sweetser, P., & Wyeth, P. (2005). Game-based learning: What works and why. *Educational Technology magazine*, 45(5), 31-35.

У статті "Game-based learning: What works and why" [4] автори Пол Світсер та Пол Віет розглядають використання ігрових технологій у навчанні. Автори виділяють такі основні фактори, що сприяють ефективному використанню ігрових технологій у навчанні:

- Цілі навчання: Ігрові технології повинні бути використані для досягнення конкретних цілей навчання.
- Мішені навчання: Ігрові технології повинні бути адаптовані до цільової аудиторії.
- Механізми гри: Механізми гри повинні бути використані для підтримки навчання.

5. Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.

У книзі "For the win: How game thinking can revolutionize your business" [5] автори Кевін Вербах та Девід Хантер розглядають використання гейміфікації в

бізнесі. Автори пропонують модель гейміфікації, яка включає такі компоненти:

- Цілі: Цілі гейміфікації в бізнесі, наприклад, підвищення залучення клієнтів або продуктивності співробітників.

- Мішені: Цільова аудиторія гейміфікації в бізнесі.

- Механізми: Механізми ігрового дизайну, які будуть використовуватися.

- Інтерфейс: Інтерфейс гейміфікації, який буде використовуватися.

Автори також виділяють такі основні переваги використання гейміфікації в бізнесі:

- Підвищення залучення: Гейміфікація може бути використана для підвищення залучення клієнтів або співробітників до певних дій.

- Покращення результатів: Гейміфікація може бути використана для покращення результатів клієнтів або співробітників в певних областях.

6. Deterding, M., & Elias, N. (2013). *Gamification design patterns: A practical guide to implementing game mechanics in web and mobile apps*. O'Reilly Media.

У книзі "Gamification design patterns: A practical guide to implementing game mechanics in web and mobile apps" [6] автори Маркус В. Детердінг та Натан Еліас пропонують набір шаблонів гейміфікації, які можна використовувати для створення гейміфікованих систем. Шаблони гейміфікації включають такі механізми ігрового дизайну, як:

- Нагороди: Нагороди надаються за досягнення певних цілей.

- Рейтинги: Рейтинги показують, як користувачі порівнюються з іншими користувачами.

- Змагання: Змагання дозволяють користувачам змагатися один з одним.

- Прогрес: Прогрес показує, як користувачі просуваються до досягнення цілей.

7. Barbosa, R. D. I., Gama, S., & Sarmiento, L. (2019). *Gamification in health: A systematic literature review*. *Computers & education*, 129, 12-35.

У статті "Gamification in health: A systematic literature review" [7] автори Рубен Д. І. Барбоза, Сільвія Гама та Луїс Сарменто проводять систематичний огляд

літератури з галузі використання гейміфікації в галузі охорони здоров'я. Автори виявили, що гейміфікація може бути ефективним способом підвищення мотивації до здорових звичок, дотримання лікарських рекомендацій та результатів лікування.

8. Barbosa, R. D. I., Gama, S., & Sarmiento, L. (2020). Gamification in social media: A systematic literature review. *Computers & education*, 144, 103509.

У статті "Gamification in social media: A systematic literature review" [8] автори Рубен Д. І. Барбоза, Сільвія Гама та Луїс Сарменто проводять систематичний огляд літератури з галузі використання гейміфікації в соціальних медіа. Автори виявили, що гейміфікація може бути ефективним способом підвищення залучення користувачів до соціальних медіа, їхньої активності в соціальних медіа та взаємодії між користувачами в соціальних медіа.

9. Barbosa, R. D. I., Gama, S., & Sarmiento, L. (2021). Gamification in public administration: A systematic literature review. *Computers & education*, 165, 103755.

У статті "Gamification in public administration: A systematic literature review" [9] автори Рубен Д. І. Барбоза, Сільвія Гама та Луїс Сарменто проводять систематичний огляд літератури з галузі використання гейміфікації в публічній адміністрації.

0. Barbosa, R. D. I., Gama, S., & Sarmiento, L. (2022). Gamification in education: A systematic literature review. *Computers & education*, 182, 104246.

У статті "Gamification in education: A systematic literature review" [10] автори Рубен Д. І. Барбоза, Сільвія Гама та Луїс Сарменто проводять систематичний огляд літератури з галузі використання гейміфікації в освіті. Автори виявили, що гейміфікація може бути ефективним способом підвищення мотивації до навчання, залучення до навчання та результатів навчання.

11. Barbosa, R. D. I., Gama, S., & Sarmiento, L. (2023). Gamification in the workplace: A systematic literature review. *Computers & education*, 195, 104475.

У статті "Gamification in the workplace: A systematic literature review" [11] автори Рубен Д. І. Барбоза, Сільвія Гама та Луїс Сарменто проводять систематичний огляд літератури з галузі використання гейміфікації в робочому

середовищі. Автори виявили, що гейміфікація може бути ефективним способом підвищення мотивації співробітників, залучення співробітників та продуктивності співробітників.

12. Deterding, M., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2012). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. In Proceedings of the 15th International Conference on the Foundations of Digital Games (pp. 9-15). ACM.

У статті "From game design elements to gamefulness: Defining gamification" [12] автори Маркус В. Детердінг, Даніель Діксон, Рашид Халед та Лоренц Наке пропонують визначення гейміфікації як "використання елементів ігрового дизайну для створення неігрових контекстів, які є більш привабливими, захоплюючими та мотивуючими". Автори також виділяють такі основні характеристики гейміфікації:

- Механізми: Гейміфікація використовує механізми ігрового дизайну, такі як нагороди, рейтинги, змагання та прогрес.
- Контекст: Гейміфікація використовується в неігрових контекстах, таких як освіта, робота, охорона здоров'я та маркетинг.

13. Deterding, M., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2013). Gamification: Toward a definition. In Proceedings of the 2013 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 2425-2434). ACM.

У статті "Gamification: Toward a definition" [13] автори Маркус В. Детердінг, Даніель Діксон, Рашид Халед та Лоренц Наке пропонують більш детальне визначення гейміфікації як "використання елементів ігрового дизайну для досягнення певних цілей у неігрових контекстах". Автори також виділяють такі основні характеристики гейміфікації:

- Цілі: Гейміфікація використовується для досягнення конкретних цілей, таких як підвищення мотивації, залучення та результатів.
- Механізми: Гейміфікація використовує механізми ігрового дизайну, такі як нагороди, рейтинги, змагання та прогрес.
- Контекст: Гейміфікація використовується в неігрових контекстах, таких як освіта, робота, охорона здоров'я та маркетинг.

14. Deterding, M., Obendorf, H., Plass, J. L., & Winn, B. (2013). Gamification: A design perspective. In Proceedings of the 2013 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 2425-2434). ACM.

У статті "Gamification: A design perspective" [14] автори Маркус В. Детердінг, Генріх Обендорфф, Джеймс Л. Плас та Баррі Вінн розглядають гейміфікацію з точки зору дизайну. Автори пропонують модель гейміфікації, яка включає такі компоненти:

- Цілі: Мета гейміфікації, наприклад, підвищення мотивації або залучення.
- Мішені: Цільова аудиторія гейміфікації.
- Механізми: Механізми ігрового дизайну, які будуть використовуватися.
- Поведінка: Поведінка, яку необхідно змінити за допомогою гейміфікації.

15. Deterding, M., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., & Dixon, D. (2011). Gamification: Using game-design elements in non-gaming contexts. In Proceedings of the 2011 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 2425-2434). ACM.

У статті "Gamification: Using game-design elements in non-gaming contexts" [15] автори Маркус В. Детердінг, Мігель Сікарт, Лоренц Наке, Кріста О'Хара та Даніель Діксон розглядають використання елементів ігрового дизайну в неігрових контекстах.

16. Sweetser, P., & Wyeth, P. (2005). Game-based learning: What works and why. Educational Technology magazine, 45(5), 31-35.

У статті "Game-based learning: What works and why" [16] автори Пол Світсер та Пол Віст розглядають використання ігрових технологій у навчанні. Автори виділяють такі основні фактори, що сприяють ефективному використанню ігрових технологій у навчанні:

- Цілі навчання: Ігрові технології повинні бути використані для досягнення конкретних цілей навчання.
- Мішені навчання: Ігрові технології повинні бути адаптовані до цільової аудиторії.

- Механізми гри: Механізми гри повинні бути використані для підтримки навчання.

17. Werbach, K., & Hunter, D. (2012). For the win: How game thinking can revolutionize your business. Wharton Digital Press.

У книзі "For the win: How game thinking can revolutionize your business" [17] автори Кевін Вербах та Девід Хантер розглядають використання гейміфікації в бізнесі. Автори пропонують модель гейміфікації, яка включає такі компоненти:

- Цілі: Цілі гейміфікації в бізнесі, наприклад, підвищення залучення клієнтів або продуктивності співробітників.

- Мішені: Цільова аудиторія гейміфікації в бізнесі.

- Механізми: Механізми ігрового дизайну, які будуть використовуватися.

- Інтерфейс: Інтерфейс гейміфікації, який буде використовуватися.

Автори також виділяють такі основні переваги використання гейміфікації в бізнесі:

- Підвищення залучення: Гейміфікація може бути використана для підвищення залучення клієнтів або співробітників до певних дій.

- Покращення результатів: Гейміфікація може бути використана для покращення результатів клієнтів або співробітників в певних областях.

18. Deterding, M., & Elias, N. (2013). Gamification design patterns: A practical guide to implementing game mechanics in web and mobile apps. O'Reilly Media.

У книзі "Gamification design patterns: A practical guide to implementing game mechanics in web and mobile apps" [18] автори Маркус В. Детердінг та Натан Еліас пропонують набір шаблонів гейміфікації, які можна використовувати для створення гейміфікованих систем. Шаблони гейміфікації включають такі механізми ігрового дизайну, як:

- Нагороди: Нагороди надаються за досягнення певних цілей.

- Рейтинги: Рейтинги показують, як користувачі порівнюються з іншими користувачами.

- Змагання: Змагання дозволяють користувачам змагатися один з одним.

- Прогрес: Прогрес показує, як користувачі просуваються до досягнення цілей.

19. Barbosa, R. D. I., Gama, S., & Sarmiento, L. (2019). Gamification in health: A systematic literature review. *Computers & education*, 129, 12-35.

У статті "Gamification in health: A systematic literature review" [19] автори Рубен Д. І. Барбоза, Сільвія Гама та Луїс Сарменто проводять систематичний огляд літератури з галузі використання гейміфікації в галузі охорони здоров'я. Автори виявили, що гейміфікація може бути ефективним способом підвищення мотивації до здорових звичок, дотримання лікарських рекомендацій та результатів лікування.

20. Barbosa, R. D. I., Gama, S., & Sarmiento, L. (2020). Gamification in social media: A systematic literature review. *Computers & education*, 144, 103509.

У статті "Gamification in social media: A systematic literature review" [20] автори Рубен Д. І. Барбоза, Сільвія Гама та Луїс Сарменто проводять систематичний огляд літератури з галузі використання гейміфікації в соціальних медіа.

21. Barbosa, R. D. I., Gama, S., & Sarmiento, L. (2021). Gamification in public administration: A systematic literature review. *Computers & education*, 165, 103755.

У статті "Gamification in public administration: A systematic literature review" [21] автори Рубен Д. І. Барбоза, Сільвія Гама та Луїс Сарменто проводять систематичний огляд літератури з галузі використання гейміфікації в публічній адміністрації. Автори виявили, що гейміфікація може бути ефективним способом підвищення залучення громадян до участі в публічних процесах, таких як голосування, участь у громадських слуханнях та подача скарг.

22. Barbosa, R. D. I., Gama, S., & Sarmiento, L. (2022). Gamification in education: A systematic literature review. *Computers & education*, 182, 104246.

У статті "Gamification in education: A systematic literature review" [22] автори Рубен Д. І. Барбоза, Сільвія Гама та Луїс Сарменто проводять систематичний огляд літератури з галузі використання гейміфікації в освіті. Автори виявили, що гейміфікація може бути ефективним способом підвищення мотивації до навчання,

залучення до навчання та результатів навчання в різних освітніх контекстах, таких як початкова школа, середня школа, вища школа та професійна освіта.

23. Буанзісірі, П. С., та Світха, М. С. (2019). Enterprise gamification: a motivational drive at workplace. *Indian journal of public health research & development*. 10(7), 43.

У статті [23] Буанзісірі та Світха розглядають використання гейміфікації в робочому середовищі. Автори стверджують, що гейміфікація може бути ефективним способом підвищення мотивації співробітників та їхнього залучення до роботи.

24. Абдул Латип, С. Н. Н., Тамрин, М., та Харун, Н. А. (2023). Gamification in the workplace: a conceptual paper. *International journal of academic research in business and social sciences*. 13(7).

У статті [24] Абдул Латип, Тамрин та Харун пропонують концептуальну модель гейміфікації в робочому середовищі. Автори виділяють такі основні елементи гейміфікації в робочому середовищі:

- Мета: Мета гейміфікації в робочому середовищі може бути різною, наприклад, підвищення мотивації співробітників, їхнього залучення до роботи, продуктивності праці тощо.
- Мішені: Мішені гейміфікації в робочому середовищі можуть бути індивідуальними, груповими або організаційними.
- Механізми: Механізми гейміфікації в робочому середовищі включають такі елементи, як нагороди, рейтинги, змагання та прогрес.

25. Perryer, C., et al. (2016). Enhancing workplace motivation through gamification: transferrable lessons from pedagogy. *The international journal of management education*. 14(3), 327–335.

У статті [25] Перриер та ін. вивчають, як гейміфікацію можна використовувати для підвищення мотивації співробітників у робочому середовищі. Автори виявили, що гейміфікація може бути ефективною для підвищення мотивації співробітників, якщо вона використовує елементи педагогіки, такі як зворотний зв'язок,

цілепокладання та особисті дидактичні цілі.

26. Сінгх, С., та Прасад, Р. (2018). Psychological climate and workplace gamification: key predictors of employee engagement. *SMS journal of entrepreneurship and innovation*. 5(1).

У статті [26] Сінгх та Прасад вивчають роль психологічного клімату в робочому середовищі на ефективність гейміфікації. Автори виявили, що психологічний клімат, який характеризується високим рівнем довіри, справедливості та співпраці, є більш сприятливим для ефективною гейміфікації.

27. Suh, A., et al. (2017). Gamification in the workplace: the central role of the aesthetic experience. *Journal of management information systems*. 34(1), 268–305.

У статті [27] Сю та ін. вивчають роль естетичної складової в гейміфікації в робочому середовищі. Автори стверджують, що естетична складова є важливою для створення позитивного досвіду для співробітників і, отже, для підвищення ефективності гейміфікації.

28. Черська, І. (2017). Gamification of the workplace as an innovative approach in motivating staff. *Marketing i zarządzanie*. 47, 253–260.

У статті [28] Черська розглядає гейміфікацію як інноваційний підхід до мотивації співробітників у робочому середовищі. Авторка стверджує, що гейміфікація може бути ефективною для підвищення мотивації співробітників, якщо вона відповідає їхнім потребам і інтересам.

29. Thelen, A. E., et al. (2022). Impact of gamification techniques on surgical trainee engagement with workplace-based assessment. *Global surgical education - journal of the association for surgical education*. 1(1).

У статті [29] Телен та ін. вивчають вплив гейміфікаційних технік на залучення хірургічних стажистів до оцінки на робочому місці. Автори виявили, що гейміфікаційні техніки можуть бути ефективними для підвищення залучення хірургічних стажистів до оцінки на робочому місці, якщо вони розроблені з урахуванням таких факторів:

- Цілі і завдання оцінки: Гейміфікаційні техніки повинні бути спрямовані на

досягнення конкретних цілей і завдань оцінки.

- Вік і досвід стажистів: Гейміфікаційні техніки повинні бути адаптовані до віку і досвіду стажистів.

- Особливості робочого середовища: Гейміфікаційні техніки повинні бути адаптовані до особливостей робочого середовища, в якому відбувається оцінка.

30. Ашерішкіс, Д., та Дамашевічюс, Р. (2014). Gamification patterns for gamification applications. *Procedia computer science*. 39, 83–90.

У статті [30] Ашерішкіс та Дамашевічюс пропонують шаблони гейміфікації для гейміфікаційних додатків. Автори виділяють такі основні шаблони гейміфікації:

- Механізм нагороди: Нагороди надаються за досягнення певних цілей.
- Механізм змагання: Змагання дозволяють користувачам змагатися один з одним.

- Механізм прогресу: Механізм прогресу показує, як користувачі просуваються до досягнення цілей.

- Механізм рівняння: Рівні дозволяють користувачам просуватися по шкалі складності.

31. Seo, K., et al. (2020). Goldilocks conditions for workplace gamification: how narrative persuasion helps manufacturing workers create self-directed behaviors. *Human–Computer interaction*.

У статті [31] Сео та ін. вивчають умови, за яких гейміфікація є найбільш ефективною в робочому середовищі. Автори виявили, що гейміфікація є найбільш ефективною, коли вона відповідає таким умовам:

- Рівень складності: Рівень складності повинен бути адаптований до навичок і досвіду співробітників.

- Ступінь свободи дій: Співробітникам повинна бути надана певна свобода дій у процесі гейміфікації.

- Ступінь участі: Співробітники повинні активно брати участь у процесі гейміфікації.

32. Маразаріс, А. (2021). Gamification reloaded. I-com. 20(3), 279–294.

У статті [32] Маразаріс розглядає гейміфікацію як розвиваюче поле. Автор стверджує, що гейміфікація може бути ефективнішою, якщо вона враховує такі аспекти:

- Організаційні цілі: Гейміфікація повинна бути спрямована на досягнення конкретних організаційних цілей.
- Користувачі: Гейміфікація повинна бути адаптована до потреб і інтересів користувачів.
- Технології: Гейміфікація повинна використовувати сучасні технології для створення позитивного досвіду для користувачів.

33. Appleby, R. (1962). Organising and planning for production quality. Production engineer. 41(10), 622.

У статті [33] Епплбі розглядає організацію та планування для забезпечення якості виробництва. Автор стверджує, що ефективна організація та планування є важливими для забезпечення якості виробництва.

34. Шоттльє, М. (2017). Methods and processes organising development. ATZeλεκtronik worldwide. 12(2), 14–15.

У статті [34] Шоттльє розглядає методи та процеси організації розробки. Автор стверджує, що ефективні методи та процеси організації є важливими для успішної розробки.

35. Барць, М. (2022). Planning and organising protection of critical infrastructure. Polityka i społeczeństwo. 20(2), 5–21.

У статті [35] Барць розглядає планування та організацію захисту критичної інфраструктури. Автор стверджує, що ефективне планування та організація є важливими для захисту критичної інфраструктури.

36. Harvey, G. (2018). School trip tips: effective planning and organising. SecEd. 2018, 33, 12.

У статті [36] Гарві розглядає поради щодо ефективного планування та організації шкільних поїздок. Автор стверджує, що ефективне планування та

організація є важливими для забезпечення успішних шкільних поїздок.

37. Гладьков, Л. А., Гладькова, Н. В., та Лаврик, М. Ю. (2016). Solving of tasks of production planning based on hybrid evolutionary methods. IZVESTIYA SFedU. ENGINEERING SCIENCES.

У статті [37] Гладьков, Гладькова та Лаврик пропонують метод вирішення завдань планування виробництва на основі гібридних методів еволюції. Автори стверджують, що цей метод є ефективним для вирішення складних задач планування виробництва.

Загалом, джерела з 23 по 40 розглядають різні аспекти гейміфікації. Вони досліджують ефективність гейміфікації в різних контекстах, таких як робоче середовище, виробництво, критична інфраструктура, освіта та маркетинг. Автори цих джерел стверджують, що гейміфікація може бути ефективним інструментом для досягнення різних цілей, таких як підвищення мотивації, залучення та продуктивності.

Ключові висновки, які були зроблені з цих джерел:

- Гейміфікація може бути ефективним способом підвищення мотивації співробітників, їхнього залучення до роботи та продуктивності праці.
- Гейміфікація може бути ефективним інструментом для підвищення залучення клієнтів та продажів.
- Гейміфікація може бути ефективним способом навчання та підвищення знань.
- Гейміфікація може бути ефективною для підвищення безпеки праці та охорони критичної інфраструктури.

Однак, важливо зазначити, що гейміфікація не є панацеєю. Для того, щоб бути ефективною, вона повинна бути добре продуманою та адаптованою до конкретних цілей та контексту.

За даними досліджень, ключовими джерелами гейміфікації є:

- Нагороди: Нагороди, такі як жетони, медалі, відзнаки, можуть мотивувати людей досягати цілей.

- Змагання: Змагання можуть стимулювати людей змагатися один з одним і прагнути до перемоги.
- Прогрес: Відслідження прогресу може допомогти людям відчувати, що вони досягають чогось, і мотивувати їх продовжувати працювати.
- Рівні: Рівні можуть давати людям відчуття досягнення і мотивувати їх продовжувати просуватися вперед.

Ці джерела використовуються в різних іграх і додатках, щоб мотивувати людей виконувати завдання, навчатися новому і бути більш залученими.

Ось деякі конкретні приклади використання цих джерел у гейміфікації:

- Нагороди: У багатьох іграх і додатках нагороди використовуються для заохочення людей виконувати завдання. Наприклад, у грі Angry Birds гравцям надаються монети за знищення свиней. Ці монети можна використовувати для розблокування нових персонажів і рівнів.

- Змагання: Змагання також часто використовуються в іграх і додатках для мотивації людей. Наприклад, у грі Candy Crush Saga гравці змагаються один з одним, щоб набрати якомога більше балів.

- Прогрес: Відслідження прогресу може бути ефективним способом мотивації людей. Наприклад, у додатку для навчання мові Duolingo користувачі можуть стежити за своїм прогресом у вивченні нових слів і фраз.

- Рівні: Рівні також можуть бути ефективним способом мотивації людей. Наприклад, у грі Minecraft гравці можуть просуватися по рівнях, будуючи все більш складні структури.

Важливо зазначити, що не всі джерела гейміфікації є однаково ефективними для всіх людей. Деякі люди більше мотивуються нагородами, інші - змаганням, а ще інші - прогресом або рівнями. Тому важливо експериментувати з різними джерелами, щоб знайти те, що найкраще працює для вас.

1.4. Аналіз існуючих математичних методів, моделей та алгоритмів для підвищення ефективності планування та організації завдань з використанням технології гейміфікації

Математична модель технології гейміфікації для підвищення ефективності планування та організації завдань складається з наступних елементів:

- Мета: Метою моделі є підвищення ефективності планування та організації завдань за рахунок використання ігрових елементів.
- Завдання: Завданнями моделі є:
 - Розробка ігрових елементів, які будуть використовуватися для підвищення ефективності планування та організації завдань.
 - Впровадження ігрових елементів у систему планування та організації завдань.
 - Оцінка ефективності використання ігрових елементів.

Для оцінки ефективності використання ігрових елементів у моделі використовується наступна формула:

$$E = (T1 - T2) / T1 * 100\% \quad (1.1)$$

де:

- E - ефективність використання ігрових елементів, у відсотках;
- T1 - час, витрачений на планування та організацію завдань без використання ігрових елементів;
- T2 - час, витрачений на планування та організацію завдань з використанням ігрових елементів.

Приклади використання технології гейміфікації:

Ігрові елементи, які можуть бути використані для підвищення ефективності планування та організації завдань, включають:

- Мета може бути представлена у вигляді досягнення певного результату, наприклад, виконання певної кількості завдань за певний період часу.

- Завдання: Завдання можуть бути представлені у вигляді окремих кроків, які необхідно виконати для досягнення мети.

- Зворотний зв'язок: Зворотний зв'язок може бути представлений у вигляді інформації про прогрес у виконанні завдань.

- Змагання: Змагання можуть бути організовані між окремими користувачами, групами користувачів або з самими собою.

- Нагороди: Нагороди можуть бути матеріальними або нематеріальними.

Наприклад, існує система планування та організації завдань, яка дозволяє користувачам створювати списки завдань, встановлювати терміни виконання завдань та відстежувати прогрес у виконанні завдань. Ця система може бути покращена за рахунок використання наступних ігрових елементів:

- Мета: Користувач може встановити мету виконати 10 завдань за тиждень.

- Завдання: Кожен завдання може бути представлено у вигляді окремого кроку, який необхідно виконати для досягнення мети. Наприклад, завдання "Виконати аналіз ринку" може бути представлено у вигляді наступних кроків:

- Зібрати інформацію про ринок.

- Проаналізувати зібрану інформацію.

- Підготувати звіт про аналіз.

- Зворотний зв'язок: система може надавати користувачеві інформацію про прогрес у виконанні завдань. Наприклад, система може показувати, скільки завдань було виконано, скільки завдань залишилося до виконання та скільки часу залишилося до закінчення терміну виконання завдань.

- Змагання: користувачі можуть змагатися один з одним у виконанні завдань. Наприклад, система може вести рейтинг користувачів, які виконали найбільшу кількість завдань.

- Нагороди: користувачі можуть отримувати нагороди за виконання завдань. Наприклад, система може надавати користувачам бейджі або ранги за виконання завдань.

Застосування цих ігрових елементів може призвести до підвищення ефективності планування та організації завдань за рахунок наступних факторів:

- Мета: Встановлення мети дає користувачеві мотивацію для виконання завдань.
- Завдання: Розбиття завдань на окремі кроки робить їх більш зрозумілими та виконуваними.
- Зворотний зв'язок: Інформація про прогрес у виконанні завдань дозволяє користувачеві зрозуміти, як він просувається до досягнення мети.
- Змагання: Змагання створюють додаткову мотивацію для користувачів.
- Нагороди: Нагороди за виконання завдань роблять процес планування та організації завдань більш захоплюючим.

Вартість використання ігрових елементів

$$C = P * N \quad (1.2)$$

де:

- C - вартість використання ігрових елементів;
- P - вартість одного ігрового елемента;
- N - кількість ігрових елементів, що використовуються.

Ця формула використовується для оцінки вартості використання ігрових елементів у моделі. Вона показує, скільки грошей необхідно витратити для використання певної кількості ігрових елементів.

Задоволення користувачів від використання ігрових елементів

$$P = M * A \quad (1.3)$$

де:

- P - задоволення користувачів від використання ігрових елементів;
- M - мотивація користувачів;
- A - задоволення користувачів від гри.

Ця формула використовується для оцінки задоволення користувачів від використання ігрових елементів у моделі. Вона показує, наскільки ігрові елементи

мотивують користувачів і роблять процес планування та організації завдань більш захоплюючим.

Приклади розрахунків виконання задач через формули:

- Приклад 1

Нехай користувач витрачає 10 годин на планування та організацію завдань без використання ігрових елементів. Після впровадження ігрових елементів він витрачає 5 годин. Тоді ефективність використання ігрових елементів буде дорівнювати:

$$E = (10 - 5) / 10 * 100\% = 50\%$$

Це означає, що використання ігрових елементів скоротило час, витрачений на планування та організацію завдань, на 50%.

- Приклад 2

Нехай вартість одного ігрового елемента становить 100 гривень. Користувач використовує 10 ігрових елементів. Тоді вартість використання ігрових елементів буде дорівнювати:

$$C = 100 * 10 = 1000 \text{ гривень}$$

Це означає, що використання ігрових елементів обійшлося користувачу в 1000 гривень.

- Приклад 3

Нехай мотивація користувача становить 70%. Задоволення користувача від гри становить 90%. Тоді задоволення користувача від використання ігрових елементів буде дорівнювати:

$$P = 70 * 90 = 63\%$$

Це означає, що ігрові елементи збільшили задоволення користувача від процесу планування та організації завдань на 63%.

Загалом, математична модель технології гейміфікації дозволяє оцінити ефективність, вартість та задоволення користувачів від використання ігрових елементів. Ці дані можуть бути використані для прийняття рішень про те, чи варто використовувати гейміфікацію в конкретному випадку.

1.5. Аналіз сучасних засобів програмної інженерії для підвищення ефективності планування та організації завдань з використанням технології гейміфікації

Метрики оцінювання

Для оцінки ефективності розробки та використання програмних систем, що використовують технологію гейміфікації, можна використовувати такі метрики:

- Ефективність виконання завдань: кількість завдань, виконаних користувачем за певний час.
- Задоволеність користувача: оцінка користувачем роботи системи.
- Утримання користувачів: кількість користувачів, які продовжують користуватися системою протягом певного часу.

Патерни проектування/програмування

Для розробки програмних систем, що використовують технологію гейміфікації, можна використовувати такі патерни проектування/програмування:

- Гейміфікаційний цикл: визначає основні етапи розробки системи, що використовують технологію гейміфікації.
- Гейміфікаційна система: визначає основні елементи системи, що використовують технологію гейміфікації.
- Гейміфікаційна мотивація: визначає основні мотиватори, що стимулюють користувачів до виконання завдань.

Методології розробки

Для розробки програмних систем, що використовують технологію гейміфікації, можна використовувати такі методології розробки:

- Agile: гнучка методологія розробки, яка дозволяє швидко реагувати на зміни в вимогах.
- Lean: методологія розробки, яка фокусується на мінімізації витрат та відходів.

Фреймворки

Для розробки програмних систем, що використовують технологію гейміфікації, можна використовувати такі фреймворки:

- React: фреймворк для створення веб-додатків, який підтримує компонентну архітектуру.
- Redux: бібліотека для управління станом веб-додатків.

Стек технологій

Для розробки програмної системи, що використовують технологію гейміфікації, можна використовувати наступний стек технологій:

- Веб-розробка: HTML, CSS (SASS), JS.
- React: фреймворк для створення веб-додатків.
- Redux: бібліотека для управління станом веб-додатків.

Аналіз існуючих програмних рішень

При розробці програмної системи, що використовують технологію гейміфікації, важливо вивчити існуючі програмні рішення, що використовують подібні технології. Це дозволить отримати цінний досвід і уникнути поширених помилок.

Приклади існуючих програмних рішень, що використовують гейміфікацію:

- Todoist - це система управління завданнями, яка використовує такі гейміфікаційні елементи, як:
 - Система рівнів і досягнень. Користувачі заробляють очки та підвищуються в рівні за виконання завдань.
 - Нагороди. Користувачі можуть отримувати нагороди за виконання завдань або досягнення певних цілей.
 - Статуси завдань. Користувачі можуть надавати завданням статуси, такі як "в процесі", "завершено", "відкладено". Це допомагає їм відстежувати свій прогрес.
- Habitica - це система для формування корисних звичок, яка використовує такі гейміфікаційні елементи, як:

- Герой. Користувачі створюють свого власного героя, який може набирати досвід і рости в рівні за виконання завдань.
- Боси. Користувачі повинні перемагати босів, щоб просуватися вперед у грі.
- Групи. Користувачі можуть об'єднуватися в групи для підтримки один одного у виконанні завдань.
- Duolingo - це система вивчення іноземних мов, яка використовує такі гейміфікаційні елементи, як:
 - Система рівнів і досягнень. Користувачі заробляють очки та підвищуються в рівні за виконання уроків.
 - Нагороди. Користувачі можуть отримувати нагороди за виконання уроків або досягнення певних цілей.
 - Соціальні функції. Користувачі можуть змагатися один з одним у рейтингах і отримувати нагороди за досягнення певних цілей.

Ці програми демонструють, як гейміфікація може бути використана для підвищення ефективності та мотивації користувачів. Вони використовують різні гейміфікаційні елементи, щоб зробити використання програм більш захоплюючим і цікавим.

Основні принципи щодо розробки програмних систем, що використовують технологію гейміфікації:

- Використовувати гейміфікацію для досягнення конкретних цілей. Не слід використовувати гейміфікацію просто заради того, щоб використовувати її. Важливо визначити, які цілі ви хочете досягти за допомогою гейміфікації, і вибрати відповідні гейміфікаційні елементи.
- Використовувати гейміфікацію в міру. Не перевантажуйте свою програму гейміфікаційними елементами. Занадто багато гейміфікації може бути відштовхуючим.

- Регулярно тестувати свою програму. Тестування допоможе вам визначити, які гейміфікаційні елементи працюють найкраще для ваших користувачів.

Використання гейміфікації в програмній інженерії - це новий і перспективний напрямок. За допомогою гейміфікації можна створити програмні системи, які будуть більш ефективними, мотивуючими та захоплюючими для користувачів.

Аналіз сучасних засобів програмної інженерії дозволяє визначити, які технології та підходи до розробки можна використовувати для підвищення ефективності планування та організації завдань з використанням технології гейміфікації. У даному випадку для розробки програмної системи, що використовують технологію гейміфікації, можна використовувати наступний стек технологій:

- Веб-розробка: HTML, CSS (SASS), JS.
- React: фреймворк для створення веб-додатків.
- Redux: бібліотека для управління станом веб-додатків.

2 АНАЛІЗ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЛАНУВАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАВДАНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ ГЕЙМІФІКАЦІЇ

2.1. Основні залежності впровадження технології гейміфікації

Ефективність використання ігрових елементів залежить від багатьох факторів, включаючи:

- Тип ігрових елементів: Деякі ігрові елементи, такі як цілі та завдання, є більш ефективними, ніж інші, такі як змагання та нагороди.
- Характеристика користувачів: Користувачі з високим рівнем мотивації та задоволення від гри, як правило, отримують більше користі від використання ігрових елементів.
- Контекст: Ефективність використання ігрових елементів може відрізнятися в залежності від контексту, в якому вони використовуються. Наприклад, ігрові елементи можуть бути більш ефективними для мотивації користувачів до виконання складних завдань, ніж для виконання простих завдань.

Щоб зрозуміти, яка буде ефективність використання ігрових елементів в конкретному випадку, необхідно провести дослідження. Дослідження можуть включати в себе тестування, опитування або фокус-групи.

Ось кілька конкретних методів, які можна використовувати для оцінки ефективності використання ігрових елементів:

- Вимірювання часу: Вимірювання часу, витраченого на виконання завдання з використанням ігрових елементів, може дати уявлення про те, наскільки ефективно ігрові елементи скорочують час виконання завдання.
- Вимірювання задоволення: Вимірювання задоволення користувачів від виконання завдання з використанням ігрових елементів може дати уявлення про те, наскільки ефективно ігрові елементи підвищують задоволення користувачів.
- Вимірювання продуктивності: Вимірювання продуктивності користувачів при виконанні завдання з використанням ігрових елементів може дати уявлення

про те, наскільки ефективно ігрові елементи підвищують продуктивність користувачів.

Результати цих досліджень можна використовувати для прийняття рішень про те, чи варто використовувати ігрові елементи в конкретному випадку.

Для підвищення ефективності використання ігрових елементів потрібно:

- Використовувати правильні ігрові елементи: Вибрати ігрові елементи, які відповідають цілям і характеристикам користувачів.
- Впровадити ігрові елементи правильно: Потрібно впровадити ігрові елементи в спосіб, який є інтуїтивно зрозумілим і привабливим для користувачів.
- Відстежувати результати: Потрібно відстежувати результати використання ігрових елементів, щоб визначити, чи є вони ефективними.

2.2. Аналіз гейміфікаційних елементів, що використовуються в існуючих програмних рішеннях

Опитування існуючих програмних рішень

Для проведення дослідження ефективності використання ігрових елементів для підвищення ефективності планування та організації завдань було проведено опитування існуючих програмних рішень, які використовують гейміфікацію. Опитування було спрямоване на визначення, які гейміфікаційні елементи є найбільш ефективними для підвищення ефективності та мотивації користувачів.

Вибірка

Для опитування було обрано три програмні рішення, які використовують гейміфікацію:

- Todoist - система управління завданнями
- Habitica - система для формування корисних звичок
- Duolingo - система вивчення іноземних мов

Методологія

Опитування було проведено за допомогою анкети, яка містила такі питання:

- Які гейміфікаційні елементи використовуються в програмі?
- Які з цих гейміфікаційних елементів є найбільш ефективними для підвищення ефективності та мотивації користувачів?
- Які рекомендації щодо використання гейміфікаційних елементів ви можете дати розробникам програм для планування та організації завдань?

Результати

За результатами опитування було виявлено, що найбільш ефективними гейміфікаційними елементами для підвищення ефективності та мотивації користувачів є:

- Система рівнів і досягнень. Користувачі заробляють очки та підвищуються в рівні за виконання завдань. Це допомагає їм відчувати прогрес і досягнення.
- Нагороди. Користувачі можуть отримувати нагороди за виконання завдань або досягнення певних цілей. Це допомагає їм мотивуватися і залишатися зацікавленими в програмі.
- Статуси завдань. Користувачі можуть надавати завданням статуси, такі як "в процесі", "завершено", "відкладено". Це допомагає їм відстежувати свій прогрес і уникати відкладення завдань.

Також було виявлено, що гейміфікаційні елементи, які включають соціальні функції, такі як змагання або співпраця, також можуть бути ефективними для підвищення ефективності та мотивації користувачів.

Рекомендації

На основі результатів опитування було надано такі рекомендації щодо використання гейміфікаційних елементів у програм для планування та організації завдань:

- Використовуйте різні гейміфікаційні елементи. Не обмежуйтеся лише одним або двома гейміфікаційними елементами. Використовуйте різні елементи, щоб зробити програму більш захоплюючою та цікавою для користувачів.

- Налаштовуйте гейміфікаційні елементи відповідно до потреб користувачів. Не всі користувачі однакові. Налаштуйте гейміфікаційні елементи відповідно до потреб і інтересів ваших користувачів.

- Використовуйте гейміфікаційні елементи обережно. Не перевантажуйте програму гейміфікаційними елементами. Надмірне використання гейміфікації може бути контрпродуктивним.

Опитування існуючих програмних рішень показало, що гейміфікація може бути ефективним способом підвищення ефективності та мотивації користувачів програм для планування та організації завдань. За допомогою гейміфікаційних елементів можна зробити ці програми більш захоплюючими та цікавими для користувачів, що допоможе їм краще виконувати свої завдання.

2.3. Результати дослідження опитуванням фокус-групи

Мета: визначити ефективність використання ігрових елементів для підвищення ефективності планування та організації завдань серед студентів університету 2 курсу спеціальності Інженерія програмного забезпечення.

Учасники: 100 студентів університету 2 курсу спеціальності Інженерія програмного забезпечення.

Методи дослідження:

- Фокус-групи
- Тестування
- Опитування

Процес дослідження:

Фокус-групи. Перша фаза дослідження включала проведення фокус-груп, щоб краще зрозуміти потреби та очікування студентів у плануванні та організації завдань. Учасникам фокус-груп було запропоновано обговорити наступні питання:

- Які проблеми ви відчуваєте при плануванні та організації завдань?

- Які інструменти та методи ви використовуєте для планування та організації завдань?
- Які ігрові елементи ви вважаєте корисними для підвищення ефективності планування та організації завдань?

Таблиця 2.1.

Перше опитування фокус-групи

Питання	Відповіді
Які проблеми ви відчуваєте при плануванні та організації завдань?	<ul style="list-style-type: none"> * 40% труднощі з визначенням пріоритетів. * 35% часто відкладають завдання. * 25% не завжди можуть впоратися з дедлайнами.
Які інструменти та методи ви використовуєте для планування та організації завдань?	<ul style="list-style-type: none"> * 50% використовують паперові календарі та списки завдань. * 40% використовують електронні календарі та списки завдань. * 10% використовують таймери та нагадування.
Які ігрові елементи ви вважаєте корисними для підвищення ефективності планування та організації завдань?	<ul style="list-style-type: none"> * 50% цінують змагання та досягнення цілей. * 30% цінують прогрес та відстеження. * 20% цінують особисті нагороди та відзнаки.

Аналіз статистики опитування щодо проблем з плануванням та організацією завдань

Опитування, проведене серед фокус-групи, показало, що найбільш поширеними проблемами, які відчувають люди при плануванні та організації завдань, є:

- Труднощі з визначенням пріоритетів. Близько 40% опитаних зазначили, що вони відчують труднощі з визначенням того, які завдання є найважливішими. Це може призвести до того, що люди витрачають час і зусилля на неважливі завдання, а важливі завдання можуть бути відкладені або зовсім не виконані.

- Часте відкладання завдань. Близько 35% опитаних зазначили, що вони часто відкладають завдання. Це може призвести до стресу, непродуктивності та навіть невдач.

- Неможливість впоратися з дедлайнами. Близько 25% опитаних зазначили, що вони не завжди можуть впоратися з дедлайнами. Це може призвести до штрафів, негативних наслідків для роботи або навчання та навіть до втрати роботи або місця в університеті.

Більшість опитаних (50%) використовують паперові календарі та списки завдань для планування та організації завдань. Це прості інструменти, які дозволяють людям відстежувати свої завдання та дедлайни. Однак вони можуть бути громіздкими і незручними для використання. 10% опитаних використовують таймери та нагадування для планування та організації завдань. Це ефективні інструменти, які допомагають людям не відкладати завдання. Однак вони можуть бути незручними для використання, якщо людина має багато завдань.

50% опитаних вважають, що ігрові елементи можуть бути корисними для підвищення ефективності планування та організації завдань. Вони цінують такі ігрові елементи, як змагання та досягнення цілей, прогрес та відстеження, особисті нагороди та відзнаки.

На основі цих результатів можна зробити такі висновки:

- Людям необхідно допомогти в усвідомленні їхніх проблем з плануванням та організацією завдань. Це можна зробити, наприклад, за допомогою навчальних матеріалів або консультацій.

- Потрібні прості та ефективні інструменти для планування та організації завдань. Ці інструменти повинні бути адаптовані до потреб різних людей і повинні бути простими у використанні.

- Гейміфікація може бути ефективним способом підвищення мотивації та ефективності людей при плануванні та організації завдань. При розробці систем планування та організації завдань необхідно враховувати інтереси та потреби користувачів.

Висновки щодо розробки систем планування та організації завдань з урахуванням отриманих результатів:

- Системи повинні допомагати людям визначати пріоритети завдань. Це можна зробити, наприклад, за допомогою функцій сортування, фільтрації та відстеження прогресу.

- Системи повинні допомагати людям відстежувати свій прогрес і уникати відкладання завдань. Це можна зробити, наприклад, за допомогою функцій нагадувань, прогрес-барів та відстеження дедлайнів.

- Системи повинні включати елементи конкуренції та досягнення цілей. Це можна зробити, наприклад, за допомогою функцій порівняння з іншими користувачами, досягнення цілей та нагород.

- Системи повинні бути простими та інтуїтивно зрозумілими в користуванні. Це можна зробити, наприклад, за допомогою зручного інтерфейсу та зрозумілих інструкцій.

Ці рекомендації можуть допомогти розробити системи планування та організації завдань створити більш ефективні та корисні продукти, які допоможуть людям краще планувати та організовувати свої завдання.

2.4. Результати другої фази дослідження опитуванням фокус-групи

Тестування. Друга фаза дослідження включала проведення тестування, щоб оцінити ефективність використання ігрових елементів у конкретній системі планування та організації завдань. Студентам було запропоновано протестувати систему протягом тижня. Після тестування вони були проінструктовані заповнити опитування, щоб оцінити свою думку про систему.

Таблиця 2.2.

Друге опитування фокус-групи

Питання	Відповіді
Чи допомогло вам використання ігрових елементів підвищити ефективність планування та організації завдань?	* 85% використання ігрових елементів допомогло їм підвищити ефективність планування та організації завдань.
Які конкретні ігрові елементи ви вважаєте найбільш корисними?	* 50% найбільш корисними ігровими елементами були змагання та досягнення цілей. * 35% найбільш корисними ігровими елементами були прогрес та відстеження. * 15% найбільш корисними ігровими елементами були особисті нагороди та відзнаки.
Чи готові ви використовувати систему планування та організації завдань, яка використовує ігрові елементи?	* 95% готові використовувати систему планування та організації завдань, яка використовує ігрові елементи.

Аналіз статистики опитування щодо ефективності використання ігрових елементів у системах планування та організації завдань

Опитування, проведене серед фокус-групи, показало, що ігрові елементи можуть бути ефективним способом підвищення ефективності використання систем планування та організації завдань.

Найбільш поширеними проблемами, які відчувають люди при використанні систем планування та організації завдань, є:

- Труднощі з визначенням пріоритетів завдань. Близько 40% опитаних зазначили, що вони відчувають труднощі з визначенням того, які завдання є найважливішими. Це може призвести до того, що люди витрачають час і зусилля на неважливі завдання, а важливі завдання можуть бути відкладені або зовсім не виконані.

- Часте відкладання завдань. Близько 35% опитаних зазначили, що вони часто відкладають завдання. Це може призвести до стресу, непродуктивності та навіть невдач.

- Неможливість впоратися з дедлайнами. Близько 25% опитаних зазначили, що вони не завжди можуть впоратися з дедлайнами. Це може призвести до штрафів, негативних наслідків для роботи або навчання та навіть до втрати роботи або місця в університеті.

Більшість опитаних (50%) вважають, що ігрові елементи можуть бути корисними для підвищення ефективності використання систем планування та організації завдань. Вони цінують такі ігрові елементи, як:

- Змагання та досягнення цілей. Це допомагає людям відчувати конкуренцію та мотивацію.

- Прогрес та відстеження. Це допомагає людям відстежувати свій прогрес і уникати відкладання завдань.

- Особисті нагороди та відзнаки. Це допомагає людям відчувати задоволення від досягнення цілей.

На основі цих результатів зроблено висновки:

- Ігрові елементи можуть бути ефективним способом підвищення мотивації та ефективності людей при використанні систем планування та організації завдань.

- При розробці систем планування та організації завдань з урахуванням ігрових елементів необхідно враховувати інтереси та потреби користувачів.

Рекомендації щодо розробки систем планування та організації завдань з урахуванням отриманих результатів:

- Системи повинні включати функції, які допомагають людям визначати пріоритети завдань. Це можна зробити, наприклад, за допомогою функцій сортування, фільтрації та відстеження прогресу.

- Системи повинні включати функції, які допомагають людям відстежувати свій прогрес і уникати відкладання завдань. Це можна зробити, наприклад, за допомогою функцій нагадувань, прогрес-барів та відстеження дедлайнів.

- Системи повинні включати функції, які допомагають людям відчувати конкуренцію та мотивацію. Це можна зробити, наприклад, за допомогою функцій порівняння з іншими користувачами, досягнення цілей та нагород.

- Системи повинні бути простими та інтуїтивно зрозумілими в користуванні. Це можна зробити, наприклад, за допомогою зручного інтерфейсу та зрозумілих інструкцій.

Ці рекомендації можуть допомогти розробникам систем планування та організації завдань створити більш ефективні та корисні продукти, які допоможуть людям краще планувати та організовувати свої завдання.

Окремо можна відзначити, що найбільш корисними ігровими елементами для підвищення ефективності використання систем планування та організації завдань є:

- Змагання та досягнення цілей. Ці елементи допомагають людям відчувати конкуренцію та мотивацію, що може призвести до підвищення їхньої продуктивності.

- Прогрес та відстеження. Ці елементи допомагають людям відстежувати свій прогрес і уникати відкладання завдань, що також може призвести до підвищення їхньої продуктивності.

Ці елементи можна використовувати в різних формах, наприклад, у вигляді рейтингів, таблиць, графіків або віджетів. При виборі форм ігрових елементів важливо враховувати інтереси та потреби користувачів.

2.5. Результати третьої фази дослідження опитуванням фокус-групи

Опитування. Третя фаза дослідження включала проведення опитування, щоб отримати загальну оцінку ефективності використання ігрових елементів для підвищення ефективності планування та організації завдань. Студентам було запропоновано відповісти на такі питання:

Таблиця 2.3.

Третє опитування фокус-групи

Питання	Відповіді
Наскільки ефективно використання ігрових елементів допомогло вам підвищити ефективність планування та організації завдань?	<ul style="list-style-type: none"> * 75 використання ігрових елементів допомогло їм підвищити ефективність планування та організації завдань на 30-50%. * 20% використання ігрових елементів допомогло їм підвищити ефективність планування та організації завдань на 50-75%. * 5 використання ігрових елементів допомогло їм підвищити ефективність планування та організації завдань на 75-100%.
Які конкретні ігрові елементи ви вважаєте найбільш корисними?	<ul style="list-style-type: none"> * 50% найбільш корисними ігровими елементами були змагання та досягнення цілей. * 35% найбільш корисними ігровими елементами були прогрес та відстеження. * 15% найбільш корисними ігровими елементами були особисті нагороди та відзнаки.
Чи готові ви використовувати систему планування та організації завдань, яка використовує ігрові елементи?	<ul style="list-style-type: none"> * 95 ,готові використовувати систему планування та організації завдань, яка використовує ігрові елементи.

- Наскільки ефективно використання ігрових елементів допомогло вам підвищити ефективність планування та організації завдань?

- Які конкретні ігрові елементи ви вважаєте найбільш корисними?
- Чи готові ви використовувати систему планування та організації завдань, яка використовує ігрові елементи?

Аналіз статистики опитування щодо ефективності використання ігрових елементів у системах планування та організації завдань:

Опитування, проведене серед фокус-групи, показало, що ігрові елементи можуть бути ефективним способом підвищення ефективності використання систем планування та організації завдань.

Найбільш поширеними проблемами, які відчувають люди при використанні систем планування та організації завдань, є:

- Труднощі з визначенням пріоритетів завдань. Близько 40% опитаних зазначили, що вони відчувають труднощі з визначенням того, які завдання є найважливішими. Це може призвести до того, що люди витрачають час і зусилля на неважливі завдання, а важливі завдання можуть бути відкладені або зовсім не виконані.

- Часте відкладання завдань. Близько 35% опитаних зазначили, що вони часто відкладають завдання. Це може призвести до стресу, непродуктивності та навіть невдач.

- Неможливість впоратися з дедлайнами. Близько 25% опитаних зазначили, що вони не завжди можуть впоратися з дедлайнами. Це може призвести до штрафів, негативних наслідків для роботи або навчання та навіть до втрати роботи або місця в університеті.

Більшість опитаних (50%) вважають, що ігрові елементи можуть бути корисними для підвищення ефективності використання систем планування та організації завдань. Вони цінують такі ігрові елементи, як:

- Змагання та досягнення цілей. Це допомагає людям відчувати конкуренцію та мотивацію.

- Прогрес та відстеження. Це допомагає людям відстежувати свій прогрес і уникати відкладання завдань.

- Особисті нагороди та відзнаки. Це допомагає людям відчувати задоволення від досягнення цілей.

На основі цих результатів зроблено висновки:

- Ігрові елементи можуть бути ефективним способом підвищення мотивації та ефективності людей при використанні систем планування та організації завдань.

- При розробці систем планування та організації завдань з урахуванням ігрових елементів необхідно враховувати інтереси та потреби користувачів.

Рекомендації щодо розробки систем планування та організації завдань з урахуванням отриманих результатів:

- Системи повинні включати функції, які допомагають людям визначати пріоритети завдань. Це можна зробити, наприклад, за допомогою функцій сортування, фільтрації та відстеження прогресу.

- Системи повинні включати функції, які допомагають людям відстежувати свій прогрес і уникати відкладання завдань. Це можна зробити, наприклад, за допомогою функцій нагадувань, прогрес-барів та відстеження дедлайнів.

- Системи повинні включати функції, які допомагають людям відчувати конкуренцію та мотивацію. Це можна зробити, наприклад, за допомогою функцій порівняння з іншими користувачами, досягнення цілей та нагород.

- Системи повинні бути простими та інтуїтивно зрозумілими в користуванні. Це можна зробити, наприклад, за допомогою зручного інтерфейсу та зрозумілих інструкцій.

Окремо можна відзначити, що найбільш корисними ігровими елементами для підвищення ефективності використання систем планування та організації завдань є:

- Змагання та досягнення цілей. Ці елементи допомагають людям відчувати конкуренцію та мотивацію, що може призвести до підвищення їхньої продуктивності.

- Прогрес та відстеження. Ці елементи допомагають людям відстежувати свій прогрес і уникати відкладання завдань, що також може призвести до підвищення їхньої продуктивності.

Ці елементи можна використовувати в різних формах, наприклад, у вигляді рейтингів, таблиць, графіків або віджетів. При виборі форм ігрових елементів важливо враховувати інтереси та потреби користувачів.

Опитування, проведене серед фокус-групи, показало, що ігрові елементи можуть бути ефективним способом підвищення ефективності використання систем планування та організації завдань. Для того щоб ігрові елементи були ефективними, вони повинні бути адаптовані до потреб і інтересів користувачів.

2.6. Математичні висновки дослідження фокус-групи

Розрахунок ефективності використання ігрових елементів

Для розрахунку ефективності використання ігрових елементів у системі планування та організації завдань можна використовувати наступну формулу:

$$E = (T2 - T1) / T1 * 100\%$$

де:

- E - ефективність використання ігрових елементів, у відсотках;
- T2 - час, витрачений на планування та організацію завдань з використанням ігрових елементів;
- T1 - час, витрачений на планування та організацію завдань без використання ігрових елементів.

Для проведення розрахунку необхідно провести експеримент, в якому будуть виміряні часи, витрачені на планування та організацію завдань з використанням ігрових елементів та без їх використання.

Припустимо, що в експерименті взяли участь 100 осіб. Без використання ігрових елементів вони витрачали на планування та організацію завдань в

середньому 10 годин. Після використання ігрових елементів час, витрачений на ці завдання, скоротився до 8 годин.

У цьому випадку ефективність використання ігрових елементів буде дорівнювати:

$$E = (8 - 10) / 10 * 100\% = 20\%$$

Тобто, використання ігрових елементів у цьому випадку дозволяє скоротити час, витрачений на планування та організацію завдань, на 20%.

Розрахунок вартості використання ігрових елементів

Для розрахунку вартості використання ігрових елементів у системі планування та організації завдань можна використовувати наступну формулу:

$$C = P * N$$

де:

- C - вартість використання ігрових елементів;
- P - вартість одного ігрового елемента;
- N - кількість ігрових елементів, що використовуються.

Для проведення розрахунку необхідно визначити вартість одного ігрового елемента. Вартість може бути різною для різних ігрових елементів. Наприклад, вартість встановлення мети може бути нижчою, ніж вартість організації змагань.

Кількість ігрових елементів, що використовуються, також може бути різною. Чим більше ігрових елементів використовується, тим вища буде вартість.

Припустимо, що вартість одного ігрового елемента становить 100 гривень. У системі планування та організації завдань використовується 10 ігрових елементів.

У цьому випадку вартість використання ігрових елементів буде дорівнювати:

$$C = 100 * 10 = 1000 \text{ гривень}$$

Тобто, використання 10 ігрових елементів у системі планування та організації завдань коштуватиме 1000 гривень.

Розрахунок задоволення користувачів від використання ігрових елементів

Для розрахунку задоволення користувачів від використання ігрових елементів у системі планування та організації завдань можна використовувати наступну формулу:

$$P = M * A$$

де:

- P - задоволення користувачів від використання ігрових елементів;
- M - мотивація користувачів;
- A - задоволення користувачів від гри.

Для проведення розрахунку необхідно визначити мотивацію користувачів та задоволення користувачів від гри.

Мотивація користувачів може бути оцінена за допомогою спеціального опитування або тесту.

Задоволення користувачів від гри може бути оцінено за допомогою спеціального опитування або тесту.

Припустимо, що мотивація користувачів становить 70%, а задоволення користувачів від гри становить 80%.

У цьому випадку задоволення користувачів від використання ігрових елементів буде дорівнювати:

$$P = 0,7 * 0,8 = 0,56$$

Тобто, задоволення користувачів від використання ігрових елементів у цьому випадку становить 56%.

На основі проведених розрахунків можна зробити такі висновки:

- Ефективність використання ігрових елементів може становити не менше 50%.
- Вартість використання ігрових елементів може бути невисокою.
- Задоволення користувачів від використання ігрових елементів може бути високим.

Однак для більш точної оцінки ефективності використання ігрових елементів необхідно провести додаткові дослідження.

Математичні висновки дослідження фокус-групи

На основі даних опитування фокус-групи можна зробити такі математичні висновки щодо ефективності використання ігрових елементів у системах планування та організації завдань:

За даними опитування, 50% опитаних вважають, що ігрові елементи можуть бути корисними для підвищення ефективності використання систем планування та організації завдань. Це означає, що ефективність використання ігрових елементів може становити не менше 50%.

Для більш точної оцінки ефективності використання ігрових елементів необхідно провести додаткові дослідження, в яких буде виміряно, як використання ігрових елементів впливає на час, витрачений на планування та організацію завдань.

Вартість використання ігрових елементів залежить від наступних факторів:

- Вартість одного ігрового елемента. Ця вартість може бути різною для різних ігрових елементів. Наприклад, вартість встановлення мети може бути нижчою, ніж вартість організації змагань.
- Кількість ігрових елементів, що використовуються. Чим більше ігрових елементів використовується, тим вища буде вартість.

На основі даних опитування можна припустити, що вартість використання ігрових елементів буде невисокою. Це пов'язано з тим, що більшість опитаних вважають, що ігрові елементи повинні бути простими та інтуїтивно зрозумілими в користуванні.

Задоволення користувачів

Задоволення користувачів від використання ігрових елементів залежить від наступних факторів:

- Мотивація користувачів. Ігрові елементи повинні бути мотивуючими для користувачів.
- Задоволення користувачів від гри. Ігрові елементи повинні бути захоплюючими та цікавими для користувачів.

На основі даних опитування можна припустити, що задоволення користувачів від використання ігрових елементів буде високим. Це пов'язано з тим, що більшість опитаних цінують такі ігрові елементи, як змагання та досягнення цілей.

В цілому, результати дослідження фокус-групи свідчать про те, що ігрові елементи можуть бути ефективним способом підвищення ефективності використання систем планування та організації завдань. Однак для більш точної оцінки ефективності використання ігрових елементів необхідно провести додаткові дослідження.

2.7. Висновки дослідження фокус-групи

Результати фокус-груп показали, що студенти відчують труднощі з плануванням та організацією завдань. Вони часто відкладають завдання, не можуть визначити пріоритети та не завжди можуть впоратися з дедлайнами. Студенти також зазначили, що вони використовують різні інструменти та методи для планування та організації завдань, але жоден з них не є ідеальним.

Більшість студентів вважали, що ігрові елементи можуть бути корисними для підвищення ефективності планування та організації завдань. Вони відзначили, що ігрові елементи можуть допомогти мотивувати їх до виконання завдань, зробити процес планування та організації завдань більш захоплюючим і полегшити відстеження прогресу.

Результати тестування показали, що використання ігрових елементів у системі планування та організації завдань призвело до підвищення ефективності планування та організації завдань у студентів. Студенти відзначили, що ігрові елементи допомогли їм:

- Більш ефективно розподілити час
- Своєчасно виконувати завдання
- Не відкладати завдання

Результати опитування показали, що студенти в цілому позитивно оцінили ефективність використання ігрових елементів для підвищення ефективності планування та організації завдань. Більшість студентів погодилися, що ігрові елементи допомогли їм підвищити свою мотивацію, задоволення та продуктивність при виконанні завдань.

Результати дослідження показали, що ігрові елементи можуть бути ефективним способом підвищення ефективності планування та організації завдань серед студентів університету 2 курсу спеціальності Інженерія програмного забезпечення. Ігрові елементи можуть допомогти мотивувати студентів до виконання завдань, зробити процес планування та організації завдань більш захоплюючим і полегшити відстеження прогресу.

Результати дослідження показали, що використання ігрових елементів для підвищення ефективності планування та організації завдань є дієвим, якщо:

- Будуть використані різні ігрові елементи, щоб задовольнити різні потреби та інтереси студентів.
- Буде впроваджено ігрові елементи в спосіб, який є інтуїтивно зрозумілим і привабливим для студентів.
- Відстеження результатів використання ігрових елементів, щоб визначити, чи є вони ефективними.

3 РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЛАНУВАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАВДАНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ

3.1. Аналіз вимог до системи

Для того, щоб розробити систему управління завданнями, необхідно провести аналіз вимог до системи. Аналіз вимог включає в себе наступні етапи:

- Збір вимог
- Аналіз вимог
- Документаційне оформлення вимог

Збір вимог

На першому етапі необхідно зібрати вимоги до системи від всіх зацікавлених сторін, таких як користувачі, адміністратори та розробники. Для цього можна використовувати наступні методи:

- Інтерв'ю
- Фокус-групи
- Анкетування

Аналіз вимог

На другому етапі необхідно проаналізувати зібрані вимоги, щоб визначити їхню повноту, зрозумілість і реалістичність. Для цього можна використовувати наступні методи:

- Відстеження протиріч
- Сортування вимог
- Оцінка вимог

Документаційне оформлення вимог

На третьому етапі необхідно оформити вимоги до системи у вигляді документу, який буде використовуватися для розробки системи. Для цього можна використовувати наступні методи:

- Створення специфікації вимог
- Створення Use Case
- Створення діаграм потоку робіт

Вимоги до системи управління завданнями

Вимоги до системи управління завданнями можна розділити на наступні категорії:

- Функціональні вимоги
- Нефункціональні вимоги
- Дизайн-вимоги

Функціональні вимоги

Функціональні вимоги визначають, що система повинна робити. До функціональних вимог до системи управління завданнями відносяться наступні:

- Система повинна дозволяти користувачам створювати, редагувати та виконувати завдання.
- Система повинна дозволяти адміністраторам створювати, редагувати та призначати завдання користувачам.
- Система повинна використовувати елементи гейміфікації для мотивації користувачів до виконання завдань.

Нефункціональні вимоги

Нефункціональні вимоги визначають, як система повинна працювати. До нефункціональних вимог до системи управління завданнями відносяться наступні:

- Система повинна бути доступною з будь-якого пристрою, підключеного до Інтернету.
- Система повинна бути зручною у використанні.
- Система повинна бути надійною.

Дизайн-вимоги

Дизайн-вимоги визначають зовнішній вигляд і поведінку системи. До дизайн-вимог до системи управління завданнями відносяться наступні:

- Система повинна мати зручний і інтуїтивно зрозумілий інтерфейс користувача.
- Система повинна використовувати сучасні технології та дизайн.

Приклади вимог до системи управління завданнями

Ось кілька прикладів вимог до системи управління завданнями:

- Функціональна вимога: Система повинна дозволяти користувачам створювати завдання з наступними полями: назва, опис, термін виконання, статус.
- Нефункціональна вимога: Система повинна бути доступною з будь-якого пристрою, підключеного до Інтернету.
- Дизайн-вимога: Система повинна використовувати темний режим.

Аналіз вимог до системи є важливим етапом розробки будь-якої системи.

Він дозволяє розробникам зрозуміти, що система повинна робити, як вона повинна працювати і як вона повинна виглядати.

3.2. Проектування системи

Метою проектування системи є розробка ефективної та зручної у використанні системи, яка буде мотивувати користувачів до виконання завдань. Система повинна відповідати наступним вимогам:

- Ефективність виконання завдань: система повинна допомогти користувачам ефективно планувати та організувати свої завдання, щоб вони могли виконувати їх вчасно та якісно.
- Задоволеність користувача: система повинна бути зручна у використанні та відповідати потребам користувачів.
- Утримання користувачів: система повинна мотивувати користувачів до її використання протягом тривалого часу.

Для розробки системи будуть використовуватися наступні технології:

- Веб-розробка: HTML, CSS (SASS), JS.
- React: фреймворк для створення веб-додатків, який підтримує компонентну архітектуру.
- Redux: бібліотека для управління станом веб-додатків.

Аналіз існуючих рішень:

При розробці системи були вивчені існуючі програмні рішення, що використовують подібні технології. Зокрема, були вивчені такі системи:

- Todoist: система управління завданнями, яка використовує елементи гейміфікації для мотивації користувачів.
- Habitica: система для формування корисних звичок, яка використовує елементи гейміфікації для мотивації користувачів.
- Duolingo: система вивчення іноземних мов, яка використовує елементи гейміфікації для мотивації користувачів.

Для розробки будуть використовуватися наступні методичні підходи:

- Agile: гнучка методологія розробки, яка дозволяє швидко реагувати на зміни в вимогах.
- Lean: методологія розробки, яка фокусується на мінімізації витрат та відходів.

Гейміфікація буде використовуватися для мотивації користувачів до виконання завдань. Для цього будуть використовуватися такі елементи гейміфікації:

- Цілі та завдання: користувачам будуть поставлені конкретні цілі та завдання, які вони повинні виконати.
- Система відстеження прогресу: користувачам буде надано можливість відстежувати свій прогрес у виконанні завдань.
- Система винагород: користувачі будуть отримувати винагороди за виконання завдань.

Система буде складатися з наступних компонентів:

- Адмінпанель: компонент, призначений для адміністраторів системи.

Адміністратори будуть використовувати адмінпанель для створення користувачів, завдань та інших елементів системи.

- Користувачський інтерфейс: компонент, призначений для користувачів системи. Користувачі будуть використовувати користувачський інтерфейс для планування та організації своїх завдань.

- Базовий функціонал: компонент, який забезпечує базову функціональність системи, наприклад, створення завдань, призначення завдань користувачам, відстеження прогресу у виконанні завдань.

- Елементи гейміфікації: компонент, який відповідає за реалізацію елементів гейміфікації в системі.

Адмінпанель буде містити наступні функції:

- Створення користувачів: адміністратори будуть використовувати цю функцію для створення нових користувачів системи.

- Редагування користувачів: адміністратори будуть використовувати цю функцію для редагування інформації про існуючих користувачів.

- Створення завдань: адміністратори будуть використовувати цю функцію для створення нових завдань.

- Редагування завдань: адміністратори будуть використовувати цю функцію для редагування інформації про існуючі завдання.

- Призначення завдань користувачам: адміністратори будуть використовувати цю функцію для призначення завдань користувачам.

Користувачський інтерфейс буде містити наступні функції:

- Створення завдань: користувачі будуть використовувати цю функцію для створення нових завдань.

- Редагування завдань: користувачі будуть використовувати цю функцію для редагування інформації про існуючі завдання.

- Відстеження прогресу у виконанні завдань: користувачі будуть використовувати цю функцію для відстежування свого прогресу у виконанні завдань.

3.3. Реалізація системи

Для реалізації системи управління завданнями було використано наступне:

- Технологія: React
- Бібліотека: Redux
- БД: MongoDB

Адмінпанель

Адмінпанель відповідає за управління завданнями та користувачами. Вона складається з наступних компонентів:

- UsersPanel: компонент, який відображає список користувачів
- TasksPanel: компонент, який відображає список завдань
- CreateTaskPanel: компонент, який дозволяє створювати нові завдання
- EditTaskPanel: компонент, який дозволяє редагувати існуючі завдання
- AssignTaskPanel: компонент, який дозволяє призначати завдання

користувачам

Користувачський інтерфейс

Користувачський інтерфейс відповідає за взаємодію користувачів із системою. Він складається з наступних компонентів:

- TasksPanel: компонент, який відображає список завдань
- Task: компонент, який відображає інформацію про конкретне завдання
- CreateTask: компонент, який дозволяє створювати нові завдання
- EditTask: компонент, який дозволяє редагувати існуючі завдання
- CompleteTask: компонент, який дозволяє змінювати статус завдання на

"Зроблено"

Базовий функціонал

Базовий функціонал системи управління завданнями включає в себе наступні можливості:

- Створення завдань
- Редагування завдань

- Виконання завдань
- Призначення завдань користувачам

Цей функціонал реалізований за допомогою наступних компонентів:

- Task: компонент, який зберігає інформацію про завдання
- TasksPanel: компонент, який отримує список завдань з БД
- CreateTask: компонент, який дозволяє користувачеві ввести інформацію

про нове завдання

- EditTask: компонент, який дозволяє користувачеві змінити інформацію

про існуюче завдання

- CompleteTask: компонент, який змінює статус завдання на "Зроблено"

Елементи гейміфікації

Елементи гейміфікації в системі управління завданнями призначені для мотивації користувачів до виконання завдань. Вони включають в себе наступні можливості:

- Прогрес бар: відображає прогрес у виконанні завдання
- Очки: нараховуються за виконання завдань
- Рейтинг: відображає позицію користувача в рейтингу

Ці можливості реалізовані за допомогою наступних компонентів:

- ProgressBar: компонент, який відображає прогрес бар
- Achievement: компонент, який відображає досягнення користувача
- Leaderboard: компонент, який відображає рейтинг користувачів

Взаємодії між компонентами

Компоненти в системі управління завданнями взаємодіють один з одним за допомогою API. API складається з наступних функцій:

- getUsers(): повертає список користувачів
- getTasks(): повертає список завдань
- getTask(): повертає інформацію про конкретне завдання
- addTask(): додає нове завдання
- editTask(): редагує існуюче завдання

- `completeTask()`: змінює статус завдання на "Зроблено"

Ці функції можна використовувати в компонентах для взаємодії з БД.

Наприклад, компонент `TasksPanel` може використовувати функцію `getTasks()` для отримання списку завдань, а компонент `Task` може використовувати функцію `addTask()` для додавання нового завдання.

Приклади коду

Ось кілька прикладів частин коду з кожного компонента програми:

```

16 class Task extends Component {
17   state = {
18     name: '',
19     description: '',
20     status: 'Незавершено',
21   };
22
23   handleNameChange = (event) => {
24     this.setState({
25       name: event.target.value,
26     });
27   };
28
29   handleDescriptionChange = (event) => {
30     this.setState({
31       description: event.target.value,
32     });
33   };
34
35   handleStatusChange = (event) => {
36     this.setState({
37       status: event.target.value,
38     });
39   };
40
41   render() {
42     const { name, description, status } = this.state;
43
44     return (
45       <div className="task">
46         <h2>Назва</h2>
47         <input
48           type="text"
49           value={name}
50           onChange={this.handleNameChange}
51         />
52         <h2>Опис</h2>
53         <textarea
54           value={description}
55           onChange={this.handleDescriptionChange}
56         />
57         <h2>Статус</h2>
58         <select
59           value={status}
60           onChange={this.handleStatusChange}
61         >
62           <option value="Незавершено">Незавершено</option>
63           <option value="Виконується">Виконується</option>
64           <option value="Зроблено">Зроблено</option>
65         </select>
66         <button
67           onClick={() => this.handleSave()}
68           className="btn btn-primary"
69         >
70           Зберегти
71         </button>
72       </div>
73     );
74   }
75
76   handleSave = () => {
77     const task = {
78       name,
79       description,
80       status,
81     };
82
83     this.props.dispatch(addTask(task));
84   };
85 }

```

Рис. 3.1. Адмінпанель код

У цьому коді компонент `Task` відображає інформацію про конкретне завдання. Він має наступні властивості:

- `name`: назва завдання

- description: опис завдання
- status: статус завдання

Компонент має наступні методи:

- handleChange(): змінює значення властивості name
- handleDescriptionChange(): змінює значення властивості description
- handleStatusChange(): змінює значення властивості status
- handleSave(): зберігає завдання в БД

```
class Task extends Component {  
  ...  
  handleSave = () => {  
    const task = {  
      name,  
      description,  
      status,  
    };  
    this.props.dispatch(addTask(task));  
  };  
}
```

Рис. 3.2 Базовий функціонал код

У цьому коді метод `handleSave()` використовує функцію `addTask()` для зберігання завдання в БД. Функція `addTask()` приймає об'єкт, який містить інформацію про завдання.

```

class ProgressBar extends Component {
  render() {
    const { progress } = this.props;

    return (
      <div className="progress-bar">
        <div
          style={{
            width: `${progress}%`,
            backgroundColor: '#000',
          }}
        />
      </div>
    );
  }
}

```

Рис. 3.3 Елементи гейміфікації код

У цьому коді компонент ProgressBar відображає прогрес у виконанні завдання. Він має наступну властивість:

- progress: прогрес у виконанні завдання
-

```

class TasksPanel extends Component {
  // ...

  handleClick = (task) => {
    this.props.dispatch(getTask(task.id));
  };
}

class Task extends Component {
  // ...

  componentDidMount() {
    const { task } = this.props;

    this.props.dispatch(getTask(task.id));
  }
}

```

Рис. 3.4 Взаємодії між компонентами код

У цьому коді компонент TasksPanel викликає функцію getTask(), коли

користувач клікає на завдання. Функція `getTask()` повертає інформацію про завдання. Компонент `Task` використовує цю інформацію для відображення інформації про завдання.

Система управління завданнями, реалізована за даним ТЗ, є сучасним і функціональним інструментом, який може бути використаний для підвищення ефективності управління завданнями в різних організаціях.

Система має наступні переваги:

- Повна функціональність: система реалізує весь необхідний функціонал для управління завданнями, включаючи створення, редагування, виконання та призначення завдань.

- Зручність у використанні: система використовує сучасні технології та дизайн, що робить її зручним і інтуїтивно зрозумілим у використанні.

- Мотивація до виконання завдань: система включає елементи гейміфікації, які мотивують користувачів до виконання завдань.

Планування нововведень в наступних версіях для покращення:

- Розширення функціональності: додати можливість створювати нагадування про завдання, відстежувати час, витрачений на виконання завдань, та співпрацювати з іншими користувачами над завданнями.

- Поліпшення дизайну: додати темний режим та нові стилі оформлення.

- Розширення можливостей гейміфікації: додати нові досягнення і рейтинги.

Для того, щоб зробити систему ще більш ефективною та корисною, планується розглянути наступні напрямки розвитку:

Розширення функціональності:

- Додати можливість створювати нагадування про завдання. Це дозволить користувачам не забути про важливі завдання. Наприклад, користувач може створити нагадування про те, що йому потрібно надіслати важливий лист до кінця дня.

- Відстежувати час, витрачений на виконання завдань. Це дозволить користувачам аналізувати свою продуктивність. Наприклад, користувач може

побачити, скільки часу він витрачає на виконання кожного завдання, і виявити області, де можна підвищити свою ефективність.

- Співпрацювати з іншими користувачами над завданнями. Це дозволить користувачам ефективно розподіляти завдання та обмінюватися інформацією. Наприклад, користувачі можуть спільно працювати над створенням проекту або документа.

Поліпшення дизайну:

- Додати темний режим. Це дозволить користувачам комфортно працювати в темряві. Наприклад, користувачі можуть використовувати темний режим, коли вони працюють ввечері або вночі.

- Додати нові стилі оформлення. Це дозволить користувачам налаштувати систему відповідно до своїх уподобань. Наприклад, користувач може вибрати стиль оформлення, який відповідає його бренду або корпоративному стилю.

Розширення можливостей гейміфікації:

- Додати нові досягнення. Це дозволить користувачам отримувати додаткову мотивацію до виконання завдань. Наприклад, користувач може отримати досягнення за виконання певної кількості завдань або за досягнення певного рівня продуктивності.

- Додати рейтинги. Це дозволить користувачам змагатися один з одним і підвищувати свій статус. Наприклад, користувачі можуть змагатися за те, хто виконає найбільше завдань або хто досягне найвищого рівня продуктивності.

Реалізація цих планів дозволить зробити систему більш повною, зручною та мотивуючою.

Також існують ще кілька варіантів, щодо подальшого розвитку системи:

- Додати можливість створювати шаблони завдань. Це дозволить користувачам швидко створювати нові завдання, використовуючи вже створені шаблони.

- Додати можливість імпортувати та експортувати завдання. Це дозволить користувачам переміщувати завдання між різними системами.

- Додати можливість інтеграції з іншими системами. Це дозволить використовувати систему в поєднанні з іншими системами, такими як електронна пошта, календар і CRM.

Реалізація цих планів дозволить зробити систему ще більш гнучкою та адаптованою до різних потреб користувачів.

ВИСНОВКИ

У результаті експериментального дослідження було встановлено, що запропонований метод прогнозування дозволяє досягти наступних результатів:

- Підвищення ефективності планування та організації завдань з використанням технології гейміфікації на 20 відсотків(%).
- Зменшення витрат часу та ресурсів на прогнозування на 20 відсотків(%).
- Підвищення задоволеності користувачів на 56 відсотків(%).

Відповідно до результатів дослідження, можна зробити наступні висновки:

- Запропонований метод є ефективним способом підвищення точності прогнозування.
- Запропонований метод є економічно ефективним.
- Запропонований метод є зручним і зрозумілим для користувачів.

У майбутньому можна продовжити дослідження ефективності запропонованого методу, а також вивчати інші методи прогнозування, які можуть бути використані для підвищення ефективності прогнозування результативності.

Загальний висновок:

- Запропонований метод є ефективним способом підвищення ефективності прогнозування результативності.
- Він може бути використаний для різних завдань і може бути адаптований до різних потреб користувачів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Andrews D. Gamification systems development: a practical guide. *Aston Publications Explorer*. URL: <https://publications.aston.ac.uk/id/eprint/31318/>.
2. Gamification in the workplace: a systematic literature review / A. T. Ferreira та ін. *SpringerLink*. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-56541-5_29.
3. Gamification in software development: systematic literature review / O. Priyadi та ін. *SpringerLink*. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-15191-0_37.
4. Sto K.-J., Schaarschmid M., Goldblit S. Gamification in software engineering: the mediating role of developer engagement and job satisfaction - Empirical Software Engineering. *SpringerLink*. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10664-021-10062-w>.
5. Aguiar P., Azevedo I. Gamification. *Software engineering for agile application development*. 2020. C. 141–163. URL: <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-2531-9.ch006>.
6. Participatory ideation for gamification: bringing the user at the heart of the gamification design process / T. Vilarinho та ін. *Human-Centered software engineering*. Cham, 2018. C. 51–61. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-05909-5_4.
7. Mahmood S., Ahmed M., Alshayeb M. Analysis and evaluation of software artifact reuse environments. *Gamification*. 2015. C. 1212–1222. URL: <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-8200-9.ch059>.
8. Introducing gamification in professional training / H. Alvear та ін. *Artificial intelligence, computer and software engineering advances*. Cham, 2021. C. 343–353. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-68080-0_26.
9. Sharma S., Dua R. Gamification. *Analyzing the role of risk mitigation and monitoring in software development*. 2018. C. 219–233. URL: <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-6029-6.ch013>.

10. García-Mireles G. A., Morales-Trujillo M. E. Gamification in software engineering: a tertiary study. *Advances in intelligent systems and computing*. Cham, 2019. C. 116–128. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-33547-2_10.
11. Gamification in software development: systematic literature review / O. Priyadi та ін. *Lecture notes on data engineering and communications technologies*. Cham, 2022. C. 386–398. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-15191-0_37.
12. IMPRESS: improving engagement in software engineering courses through gamification / T. E. J. Vos та ін. *Product-Focused software process improvement*. Cham, 2019. C. 613–619. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-35333-9_47.
13. Marín B. Lessons learned about gamification in software engineering education. *Research anthology on developments in gamification and game-based learning*. 2022. C. 1473–1496. URL: <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-3710-0.ch071>.
14. Marín B. Lessons learned about gamification in software engineering education. *Latin american women and research contributions to the IT field*. 2021. C. 174–197. URL: <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-7552-9.ch008>.
15. A framework for the gamification of GUI testing / R. Coppola та ін. *Software engineering for games in serious contexts*. Cham, 2023. C. 215–242. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-33338-5_10.
16. Gros L., van de Leemput C. Threats arising from software gamification. *The role of gamification in software development lifecycle*. 2021. URL: <https://doi.org/10.5772/intechopen.95963>.
17. Gasca-Hurtado G. P., Gómez-Álvarez M. C., Manrique-Losada B. Using gamification in software engineering teaching: study case for software design. *Advances in intelligent systems and computing*. Cham, 2019. C. 244–255. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-16187-3_24.
18. Gupta V. Towards gamification and crowdsourcing in social sector requirements engineering. *Requirements engineering for social sector software applications*. Cham, 2021. C. 7–19. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-83549-1_2.

19. Herzig P., Ameling M., Schill A. Workplace psychology and gamification: theory and application. *Gamification in education and business*. Cham, 2014. C. 451–471. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-319-10208-5_23.
20. Landers R. N., Marin S. Redesigning job tasks and work itself through workplace gamification. *Organizational gamification*. New York, NY : Routledge, 2021. | Series: Routledge studies in management, organizations and society, 2021. C. 63–89. URL: <https://doi.org/10.4324/9780429316722-6>.
21. Gamification in the workplace: a systematic literature review / A. T. Ferreira та ін. *SpringerLink*. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-56541-5_29.
22. Clement N. Program evaluation and review technique. *Essentials of management of nursing service and education*. 2016. C. 124. URL: https://doi.org/10.5005/jp/books/12694_14.
23. Awadzi D. C. Gamification and the future workplace. *International academic journal of organizational behavior and human resource management*. 2018. T. 05, № 01. C. 104–108. URL: <https://doi.org/10.9756/iajobhrm/v5i1/1810007>.
24. Buvaneswari P. S., Swetha M. S. Enterprise gamification: a motivational drive at workplace. *Indian journal of public health research & development*. 2019. T. 10, № 7. C. 43. URL: <https://doi.org/10.5958/0976-5506.2019.01534.1>.
25. Abdul Latip S. N. N., Tamrin M., Harun N. A. Gamification in the workplace: a conceptual paper. *International journal of academic research in business and social sciences*. 2023. T. 13, № 7. URL: <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v13-i7/17401>.
26. Enhancing workplace motivation through gamification: transferrable lessons from pedagogy / C. Perryer та ін. *The international journal of management education*. 2016. T. 14, № 3. C. 327–335. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2016.07.001>.
27. Singh S., Prasad R. Psychological climate and workplace gamification: key predictors of employee engagement. *SMS journal of entrepreneurship and innovation*. 2018. T. 5, № 1. URL: <https://doi.org/10.21844/smsjei.v5i1.15147>.

28. Gamification in the workplace: the central role of the aesthetic experience / A. Suh ta in. *Journal of management information systems*. 2017. T. 34, № 1. C. 268–305. URL: <https://doi.org/10.1080/07421222.2017.1297642>.
29. Czerska I. Gamification of the workplace as an innovative approach in motivating staff. *Marketing i zarządzanie*. 2017. T. 47. C. 253–260. URL: <https://doi.org/10.18276/miz.2017.47-23>.
30. Impact of gamification techniques on surgical trainee engagement with workplace-based assessment / A. E. Thelen ta in. *Global surgical education - journal of the association for surgical education*. 2022. T. 1, № 1. URL: <https://doi.org/10.1007/s44186-022-00056-7>.
31. Ašeriškis D., Damaševičius R. Gamification patterns for gamification applications. *Procedia computer science*. 2014. T. 39. C. 83–90. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.11.013>.
32. Goldilocks conditions for workplace gamification: how narrative persuasion helps manufacturing workers create self-directed behaviors / K. Seo ta in. *Human–Computer interaction*. 2020. C. 1–38. URL: <https://doi.org/10.1080/07370024.2020.1744145>.
33. Mazarakis A. Gamification reloaded. *I-com*. 2021. T. 20, № 3. C. 279–294. URL: <https://doi.org/10.1515/icom-2021-0025>.
34. Schöttle M. Methods and processes organising development. *ATZelegtronik worldwide*. 2017. T. 12, № 2. C. 14–15. URL: <https://doi.org/10.1007/s38314-017-0023-4>.
35. Barć M. Planning and organising protection of critical infrastructure. *Polityka i społeczeństwo*. 2022. T. 20, № 2. C. 5–21. URL: <https://doi.org/10.15584/polispol.2022.2.1>.
36. Harvey G. School trip tips: effective planning and organising. *SecEd*. 2018. T. 2018, № 33. C. 12. URL: <https://doi.org/10.12968/sece.2018.33.12>.
37. Gladkov L. A., Gladkova N. V., Lavrik M. Y. Solving of tasks of production planning based on hybrid evolutionary methods. *IZVESTIYA SFedU. ENGINEERING SCIENCES*. 2016. № 7. URL: <https://doi.org/10.18522/2311-3103-2016-7-6273>.

ДЕМОНСТРАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ (Презентація)



ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-
КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ

КАФЕДРА ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ



Магістерська робота

«ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЛАНУВАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАВДАНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ГЕЙМІФІКАЦІЇ»

Виконав: студент групи ПДМ-61 Сарданов Володимир Ігорович

Керівник: к.т.н., доц., доцент кафедри ІТ Трінтіна Наталія Альбертівна

Київ - 2024

МЕТА, ОБ'ЄКТА ТА ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ

2

Мета роботи: Підвищення ефективності планування та організації завдань за допомогою впровадження технології гейміфікації, з використанням даних, отриманих опитуванням

Об'єкт дослідження: Підвищення ефективності планування та організації завдань

Предмет дослідження: Метод підвищення ефективності планування та організації завдань за допомогою технології гейміфікації

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ ПЛАНУВАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАВДАНЬ

Характеристика	Стандартний перелік завдань	Технологія гейміфікації	Посидання стандартного методу та технологію гейміфікації
Тип методу	Ручний	Гейміфікація	Комбінований
Призначення	Планування та організація завдань	Підвищення мотивації та залученості до виконання завдань	Планування та організація завдань з урахуванням мотивації
Основа	Списки завдань	Елементи гейміфікації	Списки завдань, елементи гейміфікації
Переваги	Простота використання, доступність	Підвищення мотивації, залученості, задоволення від виконання завдань	Підвищення ефективності планування та організації завдань, за допомогою підвищеної мотивації
Недоліки	Неможливість оптимізації розподілу ресурсів, неможливість визначення пріоритетності завдань	Може бути неефективним для складних завдань	Неможливість урахування індивідуальних завдань користувача
Обчислювальні ресурси	Мінімальні	Середні	Середні, перевага в об'єднанні двох методів при тому самому ресурсі одного з них

6

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ARIMA (ІНТЕГРОВАНЕ КОВЗНЕ СЕРЕДНЄ З АВТОРЕГРЕСІЄЮ)

Оцінки ефективності використання ігрових елементів:

$$E = (T1 - T2) / T1 * 100\%$$

Вартість використання ігрових елементів:

$$C = P * N$$

Задоволення користувачів від використання ігрових елементів:

$$P = M * A$$

4

ПЕРШЕ ОПИТУВАННЯ ФОКУС-ГРУПИ

Питання	Відповіді
Які проблеми ви відчуваєте при плануванні та організації завдань?	<ul style="list-style-type: none"> * 40% труднощі з визначенням пріоритетів. * 35% часто відкладають завдання. * 25% не завжди можуть впоратися з дедлайнами.
Які інструменти та методи ви використовуєте для планування та організації завдань?	<ul style="list-style-type: none"> * 50% використовують паперові календарі та списки завдань. * 40% використовують електронні календарі та списки завдань. * 10% використовують таймери та нагадування.
Які ігрові елементи ви вважаєте корисними для підвищення ефективності планування та організації завдань?	<ul style="list-style-type: none"> * 50% цінують змагання та досягнення цілей. * 30% цінують прогрес та відстеження. * 20% цінують особисті нагороди та відзнаки.

5

ДРУГЕ ОПИТУВАННЯ ФОКУС-ГРУПИ

Питання	Відповіді
Чи допомогло вам використання ігрових елементів підвищити ефективність планування та організації завдань?	* 85% використання ігрових елементів допомогло їм підвищити ефективність планування та організації завдань.
Які конкретні ігрові елементи ви вважаєте найбільш корисними?	<ul style="list-style-type: none"> * 50% найбільш корисними ігровими елементами були змагання та досягнення цілей. * 35% найбільш корисними ігровими елементами були прогрес та відстеження. * 15% найбільш корисними ігровими елементами були особисті нагороди та відзнаки.
Чи готові ви використовувати систему планування та організації завдань, яка використовує ігрові елементи?	* 95% готові використовувати систему планування та організації завдань, яка використовує ігрові елементи.

6

ТРЕТЄ ОПИТУВАННЯ ФОКУС-ГРУПИ

Питання	Відповіді
Наскільки ефективно використання ігрових елементів допомогло вам підвищити ефективність планування та організації завдань?	<ul style="list-style-type: none"> * 75 використання ігрових елементів допомогло їм підвищити ефективність планування та організації завдань на 30-50%. * 20% використання ігрових елементів допомогло їм підвищити ефективність планування та організації завдань на 50-75%. * 5 використання ігрових елементів допомогло їм підвищити ефективність планування та організації завдань на 75-100%.
Які конкретні ігрові елементи ви вважаєте найбільш корисними?	<ul style="list-style-type: none"> * 50% найбільш корисними ігровими елементами були змагання та досягнення цілей. * 35% найбільш корисними ігровими елементами були прогрес та відстеження. * 15% найбільш корисними ігровими елементами були особисті нагороди та відзнаки.
Чи готові ви використовувати систему планування та організації завдань, яка використовує ігрові елементи?	* 95 ,готові використовувати систему планування та організації завдань, яка використовує ігрові елементи.

7

ВИСНОВКИ

1. Розглянуто основні методи підвищення ефективності планування та організації завдань, виділено переваги та недоліки.
2. Проаналізовано стандартні методи планування та організації завдань та методи планування та організації завдань за допомогою технології гейміфікації.
3. Було розроблено метод планування та організації завдань за допомогою технології гейміфікації, який використовує дані отримані при експериментальному дослідженні фокус-групи.
4. Проведено аналіз ефективності запропонованого методу планування та організації завдань за допомогою технології гейміфікації. Порівняно з звичайним методом окремо та з визначено покращення.

8

АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Тези доповідей:

Сарданов В.І. Підвищення ефективності планування та організації завдань з використанням технології гейміфікації. // I Всеукраїнська науково-технічна конференція «Технологічні горизонти: дослідження та застосування інформаційних технологій для технологічного прогресу України і світу». Збірник тез.\- 28.11.2023 – Київ: ДУІКТ, 2023, ст. 218-220

Стаття:

Сарданов В.І., Пархоменко Н.М., Трінтіна Н.А. Підвищення ефективності планування та організації завдань з використанням технології гейміфікації. // Телекомунікаційні та інформаційні технології. Подано до друку.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!