

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет «Києво-Могилянська академія»

Факультет інформатики

Кафедра інформатики

КУРСОВА РОБОТА

освітній ступінь – бакалавр

на тему: **Система для побудови й розвитку новостворених проектних команд шляхом розвитку особистих компетенцій та навчання консенсусної співпраці з використанням технологій системно-інженерного підходу (на базі системи СКОРАД)**

Студентки 4 курсу

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Новохацької А.С.

Керівник Гороховський К.С.

Кількість балів: _____

Члени комісії:

(підпис) (прізвище та ініціали)

(підпис) (прізвище та ініціали)

(підпис) (прізвище та ініціали)

Київ – 2022

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	3
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. Опис системи СКОРАД	5
1.1. Призначення системи	5
1.2. Цілі використання системи СКОРАД	5
1.3. Процес прийняття рішення у системі СКОРАД	6
1.4. Переваги, які дає використання системи СКОРАД	7
РОЗДІЛ 2. Реалізація роботи	9
2.1. Доповнення бази даних	9
2.2. Використані технології	9
2.3. Реалізація AJAX-запитів.	10
2.4. Налаштування сценарію проекту	11
2.5. Інтерфейс користувача	13
2.6. Розміщення системи в Інтернеті	19
ВИСНОВКИ	20
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	21
ДОДАТОК А	22

АНОТАЦІЯ

Ця робота базується на попередній курсовій про розробку системи колективної підготовки рішення СКОРАД.

Ціллю моєї курсової роботи було доповнити і вдосконалити систему, що уже існує. Зробити СКОРАД інструментом колективної взаємодії різних груп користувачів, який сприяє розвитку новостворених проектних команд та особистих компетенцій кожного учасника і навчання їх консенсусної співпраці. Це було досягнуто за допомогою реалізації рейтингів спеціалізацій, в залежності від яких учасники обговорення мають менший або більший вплив, а виставлення оцінок іншими користувачами на дії користувача впливає на зниження або підвищення його рейтингу з певної спеціалізації.

Також було суттєво змінено інтерфейс, і додано декілька нових функцій таких як пошук по документу, перегляд нових змін та історії правок в документі.

ВСТУП

У багатьох сферах життя, у тому числі в менеджменті та законодавстві є важливим формування цілісного бачення ситуації для ефективного аналізу та формування оптимальних рішень у процесі колективної взаємодії. Для бачення загальної картини, ефективного обговорення та досягнення результатів мною була розроблена система СКОРАД у рамках минулої курсової роботи.

Метою даної курсової роботи є продовження роботи над системою підтримки прийняття рішень СКОРАД, а саме вдосконалення та поглиблення її функціоналу і розгляд її як системи для побудови й розвитку новостворених проектних команд шляхом розвитку особистих компетенцій та навчання консенсусної співпраці.

Отже, система СКОРАД як інструмент колективної взаємодії є актуальною адже буде корисною для організації середовища комунікації, створення команд та спрямування групової роботи у процесах колективних перемовин, досліджень, прогнозування, управління, узгоджень, проектування тощо.

РОЗДІЛ 1. Опис системи СКОРАД

1.1. Призначення системи

Система колективної роботи з документами та пропозиціями (надалі - СКОРАД або система) призначена для колективної роботи над документом (пропозицією), за якої кожен учасник може прокоментувати документ та/або його окремі частини, а також запропонувати свою редакцію будь-якої частини документа.

Як результат роботи алгоритми системи формують остаточну узгоджену редакцію документа (пропозиції) з урахуванням спеціалізації та професійного рівня учасників.

Дана система є інструментом колективної взаємодії експертів з залученням до процесу роботи широкого кола зацікавлених – замовників, помічників та кінцевих користувачів.

1.2. Цілі використання системи СКОРАД

1. Формування середовища конструктивної взаємодії спеціалістів різних галузей та рівня для пошуку оптимального збалансованого рішення наявної комплексної задачі.

2. Зручна та водночас відповідальна комунікація між експертами зі збереженням історії та винагородою на основі обчислення вкладу у роботу та його корисності. Результатом має стати створення та фактичне затвердження колективного консенсусного рішення наявної задачі.

3. Формування бази експертів з підтвердженою спеціалізацією та експертним рівнем (рейтингом) на основі перехресного експертного оцінювання, як в процесі роботи, так і за її результатом, шляхом формування особистої статистики користувача-експерта.

4. Формування спільноти експертів та забезпечення зв'язку носіїв експертизи з різними групами стейкхолдерів.

5. Формування бази проектів, як кейсів, з їхнім структуруванням та ранжуванням за завданнями, спеціалізаціями, сферами використання, рейтингами корисності, успішності.

1.3. Процес прийняття рішення у системі СКОРАД

Інструмент моделює ітераційний характер роботи, коли документ проходить стадії від ідеї, її обговорення, уточнення деталей, затвердження частин документа та документа в цілому.

Процес спрощено виглядає наступним чином:

1. Ініціатор обговорення завантажує первинний документ або розміщує тези-завдання та завдає професійні області, які стосуються документа.

2. Запрошуються учасники робочої команди з необхідними компетенціями.

3. Кожен з учасників команди може пропонувати уточнення до окремих частин документу, ініціювати обговорення цих частин в коментарях, де кожна пропозиція/коментар оцінюється усіма учасниками.

4. Алгоритми системи за обраним при створенні проекту сценарієм вираховує рівень колективної підтримки, приймаючи до уваги спеціалізацію голосуючих та рівень їхньої експертизи, а також нараховує авторам правок/коментарів зміни до їхніх професійних рейтингів.

Типи сценаріїв та їхні налаштування під різні типи задач та формати (методи) взаємодії розробляються найбільш авторитетними експертами системи та мають відкритий характер, що формує необхідний рівень довіри до результатів обговорення та нарахування змін рейтингів учасників.

5. В результаті кожна гілка обговорення завершується формалізованим результатом, навіть неважливо яким- затвердженням або відхиленням пропозиції зі збереженням історії прийняття рішення.

6. Кожен учасник роботи отримує винагороду за рівнем вкладу та його корисністю, як у вигляді зростання професійних рейтингів (зростання

репутаційної/професійної ваги), так і у вигляді матеріальної частки винагороди, якщо проект/документ має фінансову складову.

1.4. Переваги, які дає використання системи СКОРАД

Перевагами використання системи СКОРАД для колективної взаємодії можуть бути такі результати:

1. Отримання збалансованого міждисциплінарного консенсусу з вирішення поставленої задачі.
2. Отримання збалансованого та фактично затвердженого документа з урахуванням інтересів/потреб/можливостей різних груп стейкхолдерів (між груповий консенсус).
3. Формування та зберігання історії прийняття рішень з можливістю подальшого аналізу, як процесу роботи, так і якості документу в цілому за результатами втілення рішень у життя.
4. Можливість у будь-який момент ініціювати зміни, подальшу еволюцію документу, не починаючи процес обговорення від початку, а продовжуючи попередню історію створення тематичного документу.
5. Формалізація та отримання підтвердженої експертизи учасників, безпосередньо базуючись на процесі та результатах їхньої повсякденної праці.
6. Суттєве збільшення ваги розроблених рішень, створення центру тяжіння, як для учасників політичного процесу так і для широких верств користувачів, які отримують змогу спиратися у своїх особистих рішеннях на підтверджену колективну експертизу.

Серед позитивних наслідків можна прогнозувати такі явища, як:

1. Формування експертної спільноти, з відповідальним ставленням до своєї професійної репутації та, як результат, з високим рівнем суспільної довіри та ваги.

2. Зацікавленість/зрушеність влади приймати публічну участь в обговореннях рішень, брати до уваги та реалізовувати політику з урахуванням експертної думки та замовлення виборців.

3. Зростання якості проектів, що реалізуються, як через міждисциплінарну взаємодію експертів при розробці документів, так і через залучення на етапі розробки рішень представників різних груп стейкхолдерів.

4. Формування середовища для виявлення найбільш корисних спеціалістів, практик, проектів з формуванням відповідно:

- бази експертів з репутацією та історією її формування;
- сценаріїв/методів ефективної колективної взаємодії;
- публічні бібліотеки кейсів (база знань) з можливістю їх структурування/пошуку за великою кількістю ознак.

РОЗДІЛ 2. Реалізація роботи

2.1. Доповнення бази даних

Базу даних з основними таблицями, якими є user, project, document, document_file competence, direction, doc_paragraph, doc_paragraph_edition, comment було доповнено необхідними для реалізації нового функціоналу полями і сутностями.

Додалися нові сутності comment_paragraph_new, document_file_change для відслідковування нових змін в документі і в проекті, а також сутність foto для збереження фото, доданих в коментарях і редакціях абзаців.

У таблиці comment_paragraph_new зберігається ідентифікатор коментаря, та ідентифікатор абзацу, до якого він належить, та ідентифікатор користувача, який ще не переглянув цей коментар. Після створення коментаря створюються екземпляри сутності comment_paragraph_new для всіх учасники проекту, окрім автора коментаря. Ця інформація зберігається, щоб відображати кожному користувачу ще непереглянуті ним нові зміни в документі.

У таблиці document_file_change зберігається ідентифікатор редакції документа, та ідентифікатор користувача, для якого визначається і зберігається кількість нових редакцій абзацу (amount_paragraph) і кількість нових доданих коментарів (amount_comment) в даній редакції документу.

Також з метою реалізувати архівування обговорення певних абзаців було додано поля is_archive та parent_id до таблиці doc_paragraph.

Повну схему бази даних можна переглянути у додатку А.

2.2. Використані технології

Для продовження розробки системи СКОРАД на основі минулорічної системи було використано ті самі технології:

- мову PHP – для веб-розробки на стороні сервера використовувалася;

- фреймворк Symfony – для побудови об'єктно-реляційної моделі даних і її взаємодії з СУБД, а також розробки системи загалом;
- систему керування реляційними базами даних MySQL;
- шаблонізатор Twig – для генерування html-сторінок;
- веб-додаток phpMyAdmin для адміністрування СУБД MySQL. через браузер.
- бібліотеку jQuery – для обходу та маніпулювання HTML-документами, оброблення подій, анімації і виконання Ajax.
- бібліотеку PHPOffice/PHPWord – щоб конвертувати файли у форматі .docx у файли формату .html, і навпаки.
- Simple Html Dom – для синтаксичного аналізу HTML DOM і полегшення маніпулювання HTML, щоб розпізнати абзаци при імпорті документа у систему.
- Інтерфейс Telegram Bot API на основі HTTP – для створення Telegram-ботів з метою надсилення телеграм-повідомлень користувачам.

2.3. Реалізація AJAX-запитів.

Унаслідок зміни вигляду сторінки обговорення редакції документи, а саме розбиття її на дві частини, виникла необхідність при виставленні оцінки абзацу/редакції абзацу оновлювати його рейтинг синхронно в декількох місцях на сторінці без перезавантаження сторінки.

Для цього було використано підхід AJAX (Asynchronous JavaScript And XML). Тобто коли користувач ставить оцінку абзацу/редакції/коментарю браузер надсилає відповідний запит на сервер, а сервер повертає лише ту частину документа, яка змінилася, а саме блок з рейтингом відповідних абзацу/редакції/коментаря. При цьому, оскільки AJAX асинхронний, користувач може продовжувати інші дії на сайті поки сервер усе ще оброблює запит.

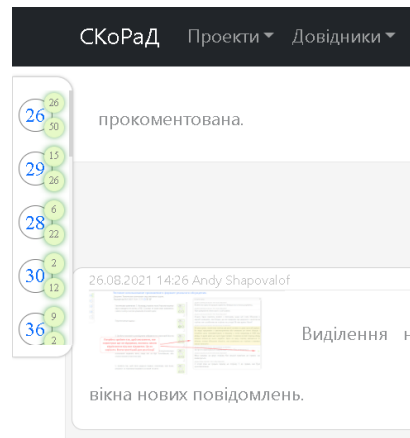


Рис. 1 – Постійне оновлення даних в лівому меню за допомогою AJAX

Так само працює і оновлення кількості нових правок і коментарів у списку проектів, що виведені у лівому меню (Рис. 1). Кожні 30-секунд за допомогою AJAX-запитів відбувається перезавантаження цього блоку для синхронізації з актуальною інформацією.

2.4. Налаштування сценарію проекту

Під час створення або редагування проекту керівник проекту може змінювати сценарій роботи, встановлюючи загальні налаштування та налаштування для груп учасників.

До загальних налаштувань належать тип проекту, тип рейтингів, тип спеціалізацій, список спеціалізацій, яких стосується цей проект, тип голосування та часові обмеження.

Тип проекту може бути відкритий, тобто з дозволом для участі будь-яких користувачів, або закритий – учасників запрошує керівник проекту.

Тип рейтингів: системний, директивний, без рейтингів (вага голосу кожного учасника однакова). Рейтинги враховуються при виставленні оцінки за правку або коментар. Чим вищий рейтинг користувач, тим вищий його вплив у прийнятті рішення.

Системний рейтинг – це основний рейтинг користувача, за його активність в системі. Цей тип рейтингу був реалізований під час роботи над системою СКОРАД минулого року. Оцінка користувача формується за його дії в системі:

наприклад, створення правок, додавання коментарів, створення документів і проектів, за кожну дію дається певна кількість балів, встановлена експертами.

Директивний рейтинг – це рейтинг спеціалізацій учасників для закритих проектів. Такий тип рейтингів означає, що учасники або керівник проекту встановлюють, приймають і погоджуються з рейтингами по спеціалізаціям один одного всередині певного проекту. Коли користувачі оцінюють правки і коментарі один одного, вони впливають на директивні рейтинги спеціалізацій один одного. Таким чином, якщо користувач отримує від’ємну оцінку за власну правку або коментар це знижує його рейтинг спеціалізації, а отже і його вплив на прийняття рішень у даній спеціалізації.

Серед типів спеціалізацій можна обрати декларативний, директивний або динамічний.

Декларативний тип дозволяє користувачам системи самостійно обирати свої спеціалізації, а також за потреби додати нові. Натомість директивний тип спеціалізацій – це коли керівник проекту назначає спеціалізації учасників на рівні одного проекту.

Тип голосування встановлює дозвіл або заборону на змінювання користувачем поставленої ним оцінки абзацу, коментаря, редакції документа.

Щоб процес обговорення тривав ефективно потрібно також встановлювати дедлайни на обговорення та голосування. Тому в налаштуваннях керівник проекту може встановити часові обмеження на роботу з редакцією документа та на голосування за редакцію абзацу. Користувачі отримують сповіщення на електронну пошту або у telegram-бот про необхідність проголосувати та про наближення кінця голосування.

У такому разі відсутність реакції учасника проекту в зазначений термін потрібно мати можливість враховувати як його 100-відсоткову згоду. Для цього реалізована опція мовчазна згода.

Налаштування для груп учасників відбувається за трьома основними групами: Замовники, Розробники, Користувачі.

Налаштування для груп наступні:

- керівник проекту має вказати кому надавати право голосу, а право перегляду надано усім учасникам проекту за замовчуванням.
- також доступна можливість встановлення обмеження на кількість учасників з певної групи.
- устанавлення порогу входу: для замовників – це відсоток володіння, для розробників – найменший можливий рейтинг спеціалізації, який користувач має мати хоча по одній зі списку зазначених для проекту, щоб приєднатися до обговорення, а для звичайного користувача порогом входу є необхідний рівень впливу, що дає змогу долучитися до проекту лише найбільш соціально активним користувачам.
- вказання рівня консенсусу у команді, тобто який відсоток підтримки від учасників групи має отримати редакція, щоб її було затверджено.
- і також встановлення чи необхідний консенсус у команді.

2.5. Інтерфейс користувача

Було суттєво змінено зовнішній вигляд сторінки перегляду і роботи над редакцією документа.

Усю інформацію про редакцію документа було винесено у верхнє меню (Рис. 2). Тепер там можна побачити назву редакції, до якого документа та проекту вона належить. У спадному меню відображається рейтинг редакції, а також є опції “поставити оцінку документу” та “створити нову редакцію” (доступна лише керівнику проекту).

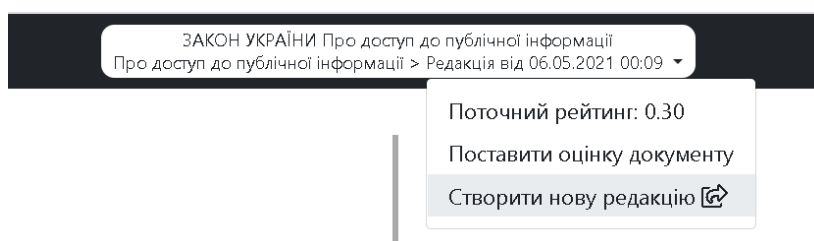


Рис. 2 – Вигляд шапки документа

Основний простір тепер розділений на дві частини (Рис. 5). У лівій однією стрічкою йдуть абзаци та запропоновані редакції до них. Після натискання на абзац у правій частині відкриваються коментарі до нього.

На даний момент реалізовано три рівня коментарів. Є можливість відмічати користувачів, використовуючи символ “@” на початку а далі логін користувача, щоб створити активне посилання на профіль даного користувача. Про таке згадування в коментарях відповідному користувачу надійде сповіщення на електронну пошту чи у чат-боті в telegram.

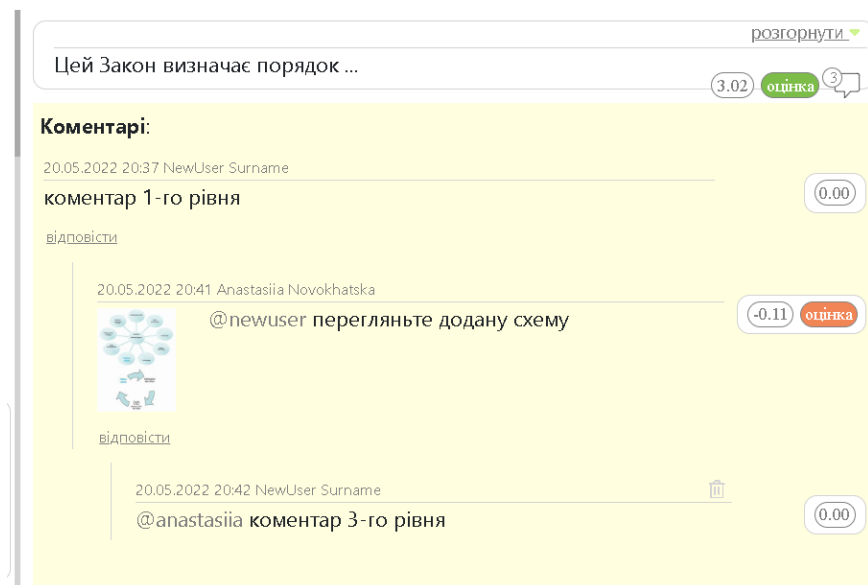


Рис. 3 – Вигляд гілки коментарів

При створенні коментаря можна додавати одне або декілька фото, так само можна зробити і при створенні редакції абзацу. При перегляді редакції документа та гілок обговорень користувачі бачать мініатюри цих зображень, а при натисканні зображення відкриваються на повний екран, з можливістю прогорткування галереї усіх доданих до абзацу чи коментаря зображень.

Щоб не відволікати користувача від читання документу, кнопки коментування та редагування, кнопка оцінки та рейтинг абзацу приховані, якщо абзац/редакція абзацу не має жодних правок чи коментарів. При наведенні на абзац ці кнопки з’являються і стають доступні користувачеві (Рис. 5).

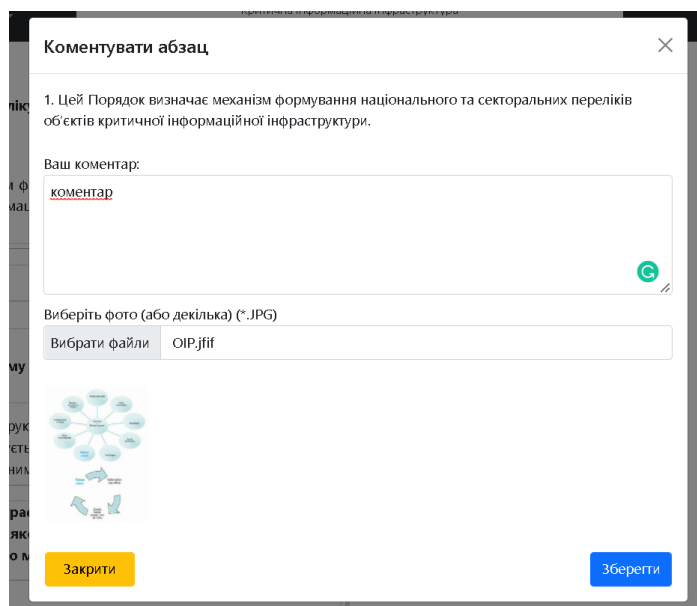


Рис. 4 – Додавання фото до коментаря

Оцінку абзацу можна ставити як у лівій частині, так і в правій. Після виставлення оцінки в одній частині рейтинг зміниться у той же момент і в іншій частині без перезавантаження сторінки. Тобто дві частини відображають інформацію синхронізовано.

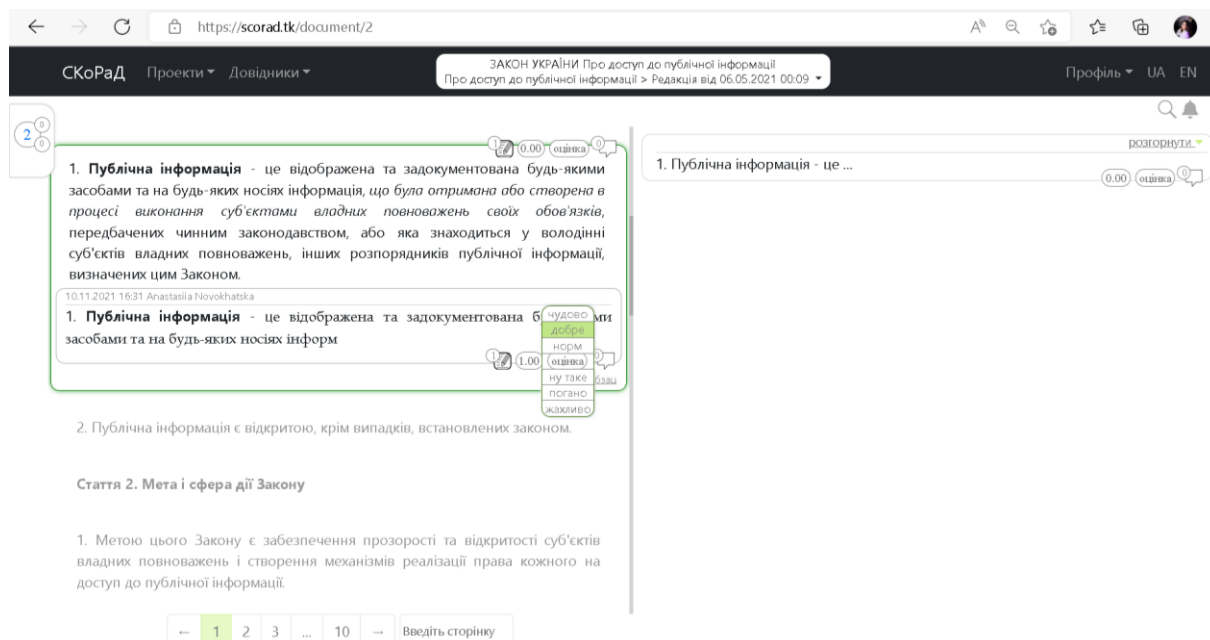


Рис. 5 – Оновлений вигляд сторінки редакції документа

Після натискання на певний абзац, він виділяється зеленою рамкою, а всі інші стають сірими і напівпрозорими, щоб не забирати на себе увагу користувача (Рис. 5). Щоб скасувати виділення потрібно натиснути на пустий білий простір праворуч. Таким чином можна буде повернутися до безрозривного перегляду документа.

Якщо абзац має декілька запропонованих редакцій, то спочатку показується лише одна, яка є найрейтинговішою, для розгортання списку усіх редакцій потрібно натиснути кнопку зліва внизу “розгорнути”, а щоб повернути все назад кнопку “згорнути” (Рис. 6).

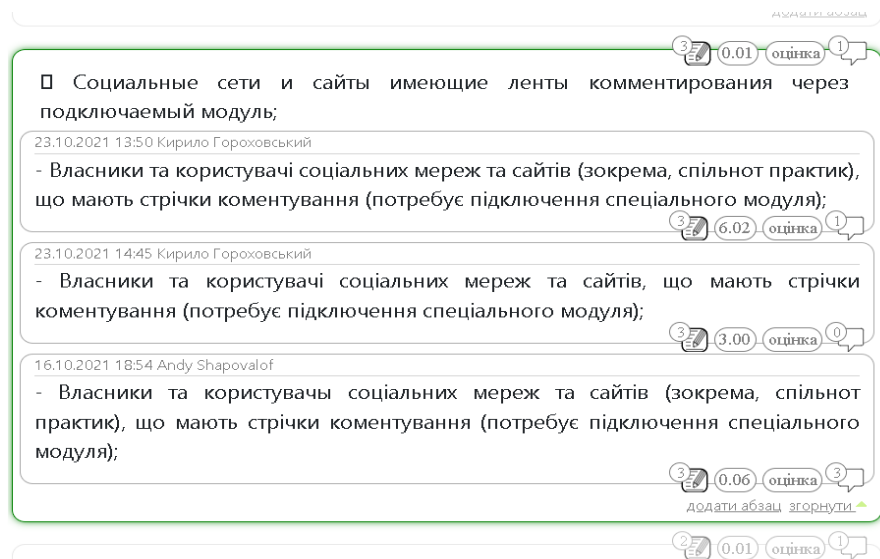


Рис. 6 – Вигляд абзацу з розгорнутим списком редакцій

Якщо обговорення абзацу та його редакцій було припинено (заархівовано) керівником проекту, то створений на основі них абзац матиме кнопку “показати архів”. При натисканні на неї над абзацом відкриється архів обговорення, по натисканню на який можна буде переглянути усі запропоновані редакції і гілки коментарів до них (Рис. 7).

Перехід по сторінкам можна здійснювати посторінково за допомогою меню навігації знизу сторінки, а якщо потрібно перейти на конкретну сторінку її номер потрібно ввести у спеціальне поле поряд.

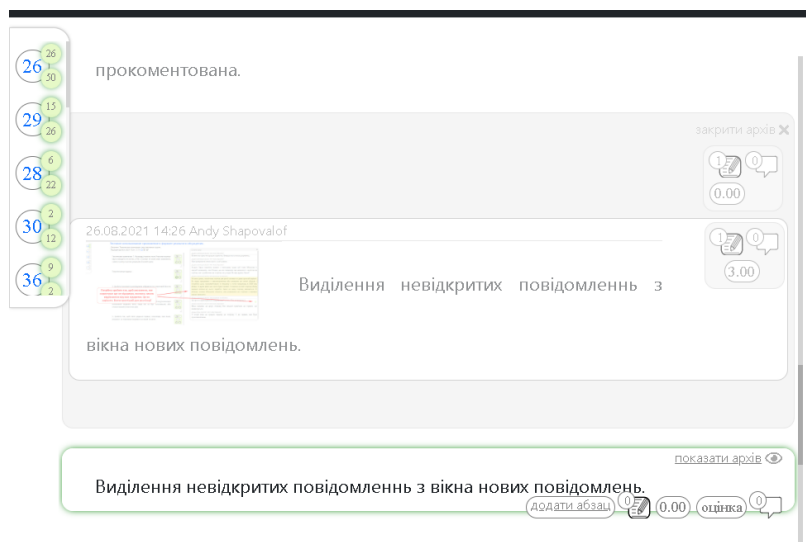


Рис. 7 – Перегляд архіву історії обговорення редакцій абзацу

У правому верхньому кутку знаходяться значок пошуку (“лупа”) і значок сповіщень (“дзвіночок”).

Пошук здійснюється за входженням набору символів у слово або речення абзацу, редакції чи коментаря без врахування регістру. Усі знайдені співпадиння виділяються для зручності зеленим кольором (Рис. 8). При натисканні на будь-який зі знайдених блоків відбувається перехід до нього і відкриття гілки з його обговоренням.

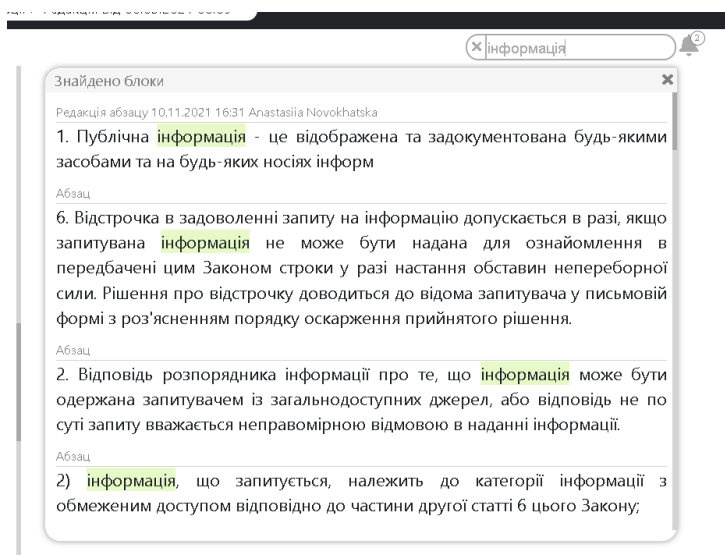


Рис. 8 – Вікно з результатами пошуку

Натиснувши на “дзвіночок”, користувач може побачити усі непереглянуті оновлення в документі (додавання редакцій та коментарів), а також переглянути історію змін за тиждень і за місяць (Рис. 9). Непереглянуті зміни виділені зеленим, після переходу за натисканням до їхніх гілок обговорень вони зараховуються до переглянутих, і вже не показуються на вкладці “Усі нові зміни”.

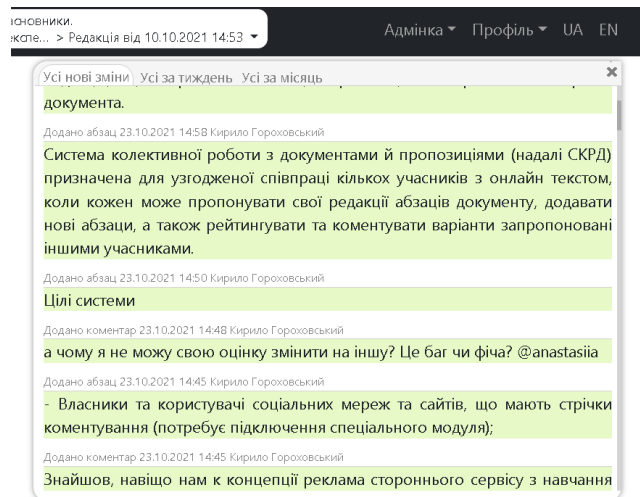


Рис. 9 – Перегляд нових змін у документі та історії обговорення

Щоб бачити загальний стан справ по усім проектам було додано ліве меню для навігації по усім проектам, учасником яких є користувач. Біля кожного проекту, повну назву якого можна побачити при наведенні, у двох кружечках показується кількість нових запропонованих редакцій (кружечок зверху) та кількість нових коментарів (кружечок знизу). Нова інформація автоматично підвантажується кожні 30 секунд, без перезавантаження усієї сторінки і без необхідності будь-яких дій з боку користувача. При натисканні на значок проекту відбувається перехід на сторінку цього проекту.

Також змін зазнала сторінка редагування проекту, оскільки було додано новий функціонал, а саме можливість створювати розширені сценарії для проектів. Так виглядає таблиця з загальними налаштуваннями і налаштуваннями для груп учасників проекту (Рис. 10). Значення усіх опцій описано у підрозділі 2.4 Налаштування сценарію проекту.

СКОРАД Проекти ▾ Довідники ▾

Адмінка ▾ Профіль ▾ UA EN

Редагувати проект

Налаштування проекту

Загальні налаштування

Тип проекту

відкритий ☐ закритий ☒

Тип рейтингів

системний ☒ директивний ☐ без рейтингів ☐

Тип спеціалізації

заявлена ☐ директивна ☐ динамічна ☒

Тип голосування

одноразово ☐ багаторазово ☐

Часові обмеження

на роботу з документом дні

на голосування години

мовчазна згода ☐

Спеціалізації

Налаштування груп учасників

Право голосу ☐

Ліміт учасників

Поріг входу %

Рівень консенсусу у команді %

Необхідність міккомандного консенсусу ☐ так ні ☒

Замовники	Розробники	Користувачі
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="12"/>
Відсоток володіння <input type="text" value="10"/> %	рейтинг спеціалізації <input type="text" value="85"/> %	рівень впливу <input type="text" value="6"/>
<input type="text" value="100"/> %	<input type="text" value="80"/> %	<input type="text" value="50"/> %
так ні <input type="radio"/> так ні <input checked="" type="radio"/>	так ні <input type="radio"/> так ні <input checked="" type="radio"/>	так ні <input type="radio"/> так ні <input checked="" type="radio"/>

Зберегти зміни

Рис. 10 – Сторінка редагування сценарію проекту

2.6. Розміщення системи в Інтернеті

Було подовжено доступ до послуг хостинг-провайдера MiroHost на зареєстрований домен scorad.tk. Система СКОРАД залишається доступною за посиланням <https://scorad.tk>.

ВИСНОВКИ

Під час виконання курсової роботи було доповнено і розвинено систему СКОРАД для спільного погодження правок і узгодження рішень у систему колективної комунікації та взаємодії, що дозволяє будувати й розвивати новостворені проектні команди шляхом розвитку особистих компетенцій кожного з учасників та навчання їх консенсусної співпраці. Дана система може використовуватися у багатьох сферах групової взаємодії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. О'Конор, Джозеф. Системне мислення. Пошук неординарних творчих рішень / пер. Надія Сисюк. К.: Наш Формат, 2018. — 240 с.
2. Donella Meadows. Thinking in Systems. Chelsea Green Publishing Co, 2008. — 240 с.
3. Шередеко Ю.Л. Проблемы интеллектуализации систем поддержки принятия решений. // Системы підтримки прийняття рішень. Теорія і практика. Зб. доп. наук.-практ. конф. з міжнар.участю. – Київ: ІПММС НАНУ, 2010. - С. 10-13.
4. Шередеко Ю.Л. Основы системного подхода к интеллектуализации систем поддержки принятия решений // Системы підтримки прийняття рішень. Теорія і практика. Зб. доп. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. – Київ: ІПММС НАНУ, 2011. - С. 22-25.
5. Symfony Documentation [Електронний ресурс]. – URL: <https://symfony.com/doc/current/index.html>
6. Twig Documentation [Електронний ресурс]. – URL: <https://twig.symfony.com/doc/3.x/>
7. PHP [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.php.net/>
8. jQuery API [Електронний ресурс]. – URL: <https://api.jquery.com/>
9. Telegram API [Електронний ресурс]. – URL: <https://core.telegram.org/api>

