

DOI: 10.32347/2412-9933.2024.59.174-181

УДК 004.415:001.81

Рябчун Юлія Володимирівна

Доктор філософії, доцент кафедри інформаційних технологій,

<https://orcid.org/0000-0002-8320-4038>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Гоц Владислав Володимирович

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій,

<https://orcid.org/0000-0003-4384-4011>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Середа Данило ЕдуардовичАспірант кафедри інформаційних технологій, <https://orcid.org/0000-0003-0100-1630>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Цись Максим ВолодимировичЗдобувач вищої освіти, <https://orcid.org/0009-0001-5046-479X>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Голик Євгеній СергійовичЗдобувач вищої освіти, <https://orcid.org/0009-0007-3670-0171>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОБЛІКУ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація. Одним із шляхів вирішення проблеми цифровізації закладів вищої освіти є побудова інформаційної системи. У роботі розглянуто створення інформаційної системи для покращення доступності й управління великими обсягами даних, які виникають в результаті активної наукової діяльності в університетському середовищі. Проведено аналіз наявних систем автоматизації роботи сучасних закладів вищої освіти та технологічних рішень, що використовуються. Така система створюється з метою сприяння структуризації інформації: полегшення доступу до великої кількості даних для здобувачів і викладачів, що підвищить ефективність навчального процесу; зменшення адміністративного навантаження на працівників наукових відділів шляхом автоматизації процесу звітування про результати діяльності науковців та наукових проєктів; підтримки управлінських рішень: забезпечення якісної та оперативної інформації для прийняття рішень на різних рівнях управління; сприяння інтеграції цифрових технологій (відповідність сучасним вимогам освітнього середовища для сприяння розвитку інноваційних підходів у навчальному процесі). Ця система сприятиме підвищенню ефективності управління науковими результатами, покращенню доступу до інформації та підтримці процесу прийняття рішень на основі реальних даних. У роботі розглянуто ключові питання і проблеми, які виникають на шляху до розробки інтегрованої інформаційної системи управління університетом. У дослідженні вирішено низку технічних питань, зокрема, розглянуто можливості оптимізації швидкості доступу до даних, вдосконалення інтерфейсу користувача для спрощення навігації і роботи з програмою, а також впровадження заходів забезпечення безпеки та конфіденційності інформації про наукові дослідження. Встановлено необхідність використання системного підходу до моделювання, проєктування, побудови та супроводу складних систем, таких як інформаційні системи підтримки освітньої діяльності університетів. Отже, ключовим завданням пропонуваної роботи є об'єднати всі дані, інформацію, процедури та послуги, що необхідні викладачам і здобувачам закладу вищої освіти у фаховій діяльності. Система, що розробляється, має постійно вдосконалюватися та розширюватися. Найближчими завданнями є завершення розроблення функцій, вдосконалення внутрішньої структури системи та розширення функціоналу системи для нових користувачів.

Ключові слова: інформаційна система; зберігання інформації; освітній процес; облік науково-дослідницької роботи; програмні засоби; цифровізація

Постановка проблеми

У сучасних закладах вищої освіти (ЗВО) обсяги накопичених даних, що зростають у геометричній

прогресії, породжують проблему оптимального збереження, обробки та ефективного управління ними.

В умовах конкуренції на ринку освітніх послуг ЗВО одним зі способів підвищення ефективності діяльності є постійний моніторинг вищої освіти та використання університетських рейтингів [1; 2]. Участь ЗВО у рейтингу гарантує їхню готовність постійно покращувати свої результати щодо якості освітньої діяльності. Рейтинги також сприяють розробці ефективних стратегій управління закладами освіти для повного задоволення потреб споживачів на ринку освітніх послуг та ринку праці. Все частіше рейтингові системи оцінювання здобувачів освіти і викладачів потребують опрацювання великих обсягів персональних даних та показників, що вимагає використання спеціального автоматизованого програмного забезпечення з автоматизованою системою. Своєю чергою автоматизовані системи повинні мати зручний інтерфейс і вміти розраховувати загальний академічний рейтинг здобувачів і викладачів на основі академічної успішності та участі в науково-дослідницькій діяльності. Є багато типів даних, які можуть підтримувати навчання здобувачів, але тип і природа даних, способи доступу до них і те, хто може мати до них доступ, суттєво різняться.

Отже, одним із шляхів вирішення проблеми цифровізації закладів вищої освіти (ЗВО) є побудова інформаційної системи. Інформаційна система обліку результатів наукової діяльності університету – це спеціалізоване програмне забезпечення, призначене для автоматизації процесів збору, обліку, аналізу та представлення інформації про наукові досягнення науково-педагогічного складу і здобувачів вищої освіти університету. Ця система призначатиметься для автоматизації роботи підрозділів ЗВО, під час роботи якої усі учасники освітнього процесу отримають доступ до якісної інформації, а самі рішення у сфері цифрових технологій настільки вплетені в основні управлінські та освітні процеси, що ні співробітники, ні викладачі зі здобувачами вищої освіти не зможуть обходитися без сервісів, які надаються в інформаційно-освітньому середовищі.

Актуальність

На етапі розвитку освіти, економіки та суспільства загалом облік і аналіз результатів інтелектуальної діяльності освітніх і наукових установ, забезпечення управлінської підтримки та прийняття рішень є важливою задачею для прийняття управлінських рішень у закладах освіти. Інноваційна і дослідницька діяльність є одним з найактуальніших завдань.

Створення інформаційної системи обліку результатів наукової роботи ЗВО – єдиної бази даних з науково-дослідницькими, дослідно-конструкторськими роботами, підвищить

ефективність проведення наукових досліджень і розробок, а також сприятиме комерціалізації результатів інтелектуальної діяльності.

Показники обліку даних про наукові дослідження і розробки за всіма галузями знань наукової діяльності мають:

- аналізуватися різними способами, враховуватися при обчисленні рейтингу викладачів та здобувачів;
- оприлюднюватися для надання інформації всім зацікавленим особам про результати науково-дослідницьких робіт;
- використовуватися результати інтелектуальної діяльності.

Мета дослідження

Метою дослідження є створення інформаційної системи для покращення доступності й управління великими обсягами даних, які виникають в результаті активної наукової діяльності в університетському середовищі. Дослідження спрямоване на створення інформаційної системи в університетському середовищі для оптимізації управління даними, які виникають в результаті активної наукової діяльності в університетському середовищі. Це, в свою чергу, дозволить підвищити ефективність збору, аналізу та зберігання даних про наукові досягнення, оптимізувати процеси управління науковою роботою, а також забезпечити зручний доступ до інформації для всіх зацікавлених сторін.

Аналіз основних досліджень і публікацій

Інформаційні системи для ЗВО охоплюють широкий спектр наукових робіт, які зосереджені на розробці, впровадженні та оптимізації інформаційних систем для управління науковою діяльністю та широко висвітлювалися протягом багатьох років у працях вітчизняних і зарубіжних науковців [3; 4]. У багатьох роботах вивчається досвід зарубіжних університетів щодо впровадження систем обліку наукових результатів (платформи Pure [5], Symplectic [6], Dspace [7]), що використовуються в провідних університетах для управління результатами наукової діяльності. Ці системи часто використовують відкриті стандарти для інтеграції з іншими академічними системами і базами даних. Основні публікації зосереджені на розробці сучасних моделей інформаційних систем для обліку результатів наукової діяльності, аналізі їх ефективності та впливу на науково-освітній процес, а також на вирішенні проблем, що виникають під час їх впровадження в ЗВО. Так, на українському ринку програмного забезпечення є кілька готових рішень

для управління ЗВО, які допомагають автоматизувати освітній процес, адміністративні завдання, моніторинг успішності здобувачів вищої освіти та інші аспекти діяльності навчальних установ (таблиця).

Таблиця – Готові інформаційні системи для автоматизації та управління ЗВО

Система	Характеристика
АСУ «Вищий навчальний заклад»	Розробник Науково-дослідний інститут прикладних інформаційних технологій. Система виконує велику кількість завдань освітнього закладу. Використання системи автоматизації істотно впливає на конкурентні переваги закладу освіти на ринку освітніх послуг [8].
UMSystem	Електронна система планування роботи викладачів і підготовки звітів із її виконання Острозької академії [9].
АСУ «Університет»	Розробник ТОВ «UNITEX+». В рамках своєї діяльності розробник забезпечує повний цикл робіт: від послуг з аналізу бізнес-процесів, інформаційних потоків і консалтингу щодо їх оптимізації до впровадження та супроводження корпоративних інформаційних систем [10].
Moodle (модульні рішення)	Хоча Moodle є світовим інструментом для дистанційного навчання, на українському ринку він активно використовується у закладах освіти як основа для управління електронними курсами, тестуванням, обліком успішності та взаємодії викладачів зі студентами [11].

Проведений аналіз засвідчив, що якість і зручність використання таких систем управління не є однаковою в різних ЗВО, а залежить від досвіду розробників і висунутих технічних вимог.

Відомі різні рівні та категорії, в яких функціонують інформаційні системи, а отже, вони мають різні цілі. Наприклад, такі фрази, як Студентські інформаційні системи або Академічні інформаційні системи, зазвичай використовуються для позначення інформаційних систем, які переважно керують даними, пов'язаними зі здобувачами вищої освіти в будь-якому ЗВО.

Останні роки все більше увага зосереджується на розвитку автоматизованих систем обліку результатів науково-технічної діяльності на

національному рівні. Формується національна політика і нормативно-правова база цієї сфери, розробляються та впроваджуються національні системи обліку результатів наукових досліджень, розробок та технологічних результатів [12].

В Україні облік досліджень і розробок, дисертацій і патентів автоматизовано на національному рівні – УкрІНТЕІ [13]. Є також інформаційні системи обліку дисертацій, такі як Google Scholar, CrossRef та ORCID [14–16]. Основними документами, що регламентують наукову та науково-технічну діяльність у ЗВО, є закон України “Про наукову і науково-технічну діяльність” [17], Наказ Міністерства освіти і науки України № 338 від 12.03.2019 “Про державну атестацію закладів вищої освіти в частині провадження ними наукової (науково-технічної) діяльності” [18].

Проектування системи

Запропонована система має об'єднати в єдиний електронний банк дані наукових розробок кафедр і підрозділів університету для зручного збереження й ефективного управління.

Єдиний електронний банк даних кафедр і підрозділів університету має стати зручною бібліотекою для професорсько-викладацького складу, співробітників і здобувачів, даючи змогу ефективно здійснювати пошук наукової, методичної документації, стандартів менеджменту якості та інших документів ЗВО. Поточні ресурси університету дають змогу розмістити всі розробки в єдиному місці й організувати евристичний пошук за ними. Систематизація документів університету допоможе вирішувати низку повсякденних завдань і дасть змогу більш ефективно організувати не тільки роботу підрозділів, а й освітній процес.

Діяльність університету розбиваємо на основні процеси: наукова діяльність, навчально-методична діяльність, міжнародна діяльність, економічна діяльність та ін. Одним з основних процесів є процес наукової діяльності.

Розглянемо основні етапи побудови інформаційної системи підтримки освітньої діяльності структурних підрозділів ЗВО та їх основні модулі (рис. 1).

Для вирішення поставленого завдання необхідно розробити програмне забезпечення для доступу до документів університету і провести роботу з наповнення інформацією банку даних.

Для ефективного впровадження необхідно вирішити питання оптимізації швидкості доступу до даних, інтерфейсу користувача для спрощення навігації і роботи з програмою, а також забезпечення безпеки та конфіденційності інформації. Своєю

чергою автоматизоване збирання та облік інформації про публікації співробітників і здобувачів допоможе керівництву університету отримувати довідкові й аналітичні дані про ефективність науково-дослідницької діяльності. Інформаційна система передбачає вирішення двох головних завдань: збереження інформації і організація доступу до неї.

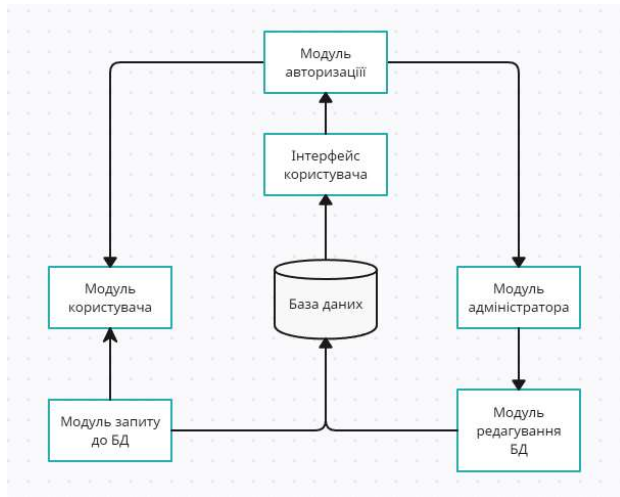


Рисунок 1 – Схема модулів інформаційної системи для обліку наукової діяльності університету

У процесі побудови автоматизованої інформаційної системи, окрім загальних принципів моделювання та побудови складних динамічних систем, слід враховувати такі характеристики: структуру, специфіку й особливості діяльності в кожному конкретному випадку, зокрема в процесі науково-дослідницької діяльності в ЗВО. Кожна з характеристик має свої переваги та недоліки. При виборі того чи іншого варіанта необхідно виходити з вимог загальної інформаційної системи, в якій будуть функціонувати підсистеми обліку результатів науково-технічної діяльності, потужності наявних ресурсів тощо.

Програмне забезпечення не обов'язково має бути комерційним і може бути з відкритим кодом. Прикладом використання програмного забезпечення з відкритим кодом у ЗВО є використання програмного забезпечення Moodle на платформах дистанційного навчання [11].

Технології реалізації системи. Першим етапом розроблення інформаційної системи є фізичне проєктування бази даних.

Програмний застосунок розроблено з використанням комплексу теоретичних та практичних знань мови програмування C++ в середовищі Visual Studio 2019 [19]. При розробці застосунку використовувався інтерфейс програмування додатків Windows Forms та його інструменти:

- Button – кнопка;
- TextBox – поле для введення текстової інформації;

- Menustrip – контейнер для окремих пунктів у меню;
- DataGridView – елемент для відображення даних в табличному форматі;
- Label – елемент для відображення текстової інформації;
- PictureBox – елемент для відображення графічної інформації;
- GroupBox – контейнер для групування елементів.

Розробка інтерфейсу. Внесення інформації до системи обліку наукових публікацій здійснюється співробітником, який є автором публікації, що має самостійно зареєструвати її в системі. Опис результатів наукової діяльності вноситься до системи лише один раз і зберігається в одному примірнику, незалежно від кількості співавторів.

Викладачі можуть готувати звіти про власну наукову діяльність і надсилати їх завідувачу кафедри, до деканату та відділу науково-дослідної частини університету. Здобувачі вищої освіти та інші викладачі можуть переглядати інформацію про результати дослідницької діяльності співробітника та його наукові праці, що зберігаються в системі.

Під час розроблення системи було спроектовано найбільш ефективний інтерфейс з використанням інструментів Windows Forms. Кожен з цих елементів займає своє місце, що дає змогу досягти ефекту наповненості форми, при цьому не плутаючи користувача та залишаючи застосунок простим у використанні. Для того щоб не нагромаджувати одну форму різними за функціональністю елементами було прийнято рішення структурувати застосунок (рис. 2). Таким чином у кожній формі з'явиться окреме призначення.

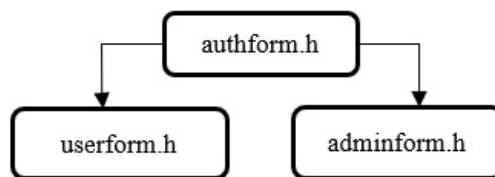


Рисунок 2 – Структура форм у застосунку

Розглянемо кожну з форм:

- authform – форма авторизації (рис. 3). Форма надає можливість обрати роль, яка в результаті відкриє іншу форму залежно від вибраного варіанта. Всього є дві ролі: користувач (user) та адміністратор (admin). Кожна з цих ролей надає певний перелік прав. Для адміністратора – доступ до редагування бази даних (БД), для користувача – надавати запити до БД.

- Userform – форма користувача (рис. 4). Форма надає можливість користувачу створювати запити до БД. Вся взаємодія з БД проходить через елементи TextBox та Button. Форма userform включає

два елемента DataGridView. Вся інформація, яка зберігається в БД буде відображатись в DataGridView1. Створюючи запит до БД через TextBox за певними критеріями, вся інформація, яка збігається з ними, буде відображатися в DataGridView2. Це зроблено для того, щоб користувач у першому випадку міг вільно проглядати інформацію що зберігається в базі, в другому випадку – шукати інформацію, створюючи запит.

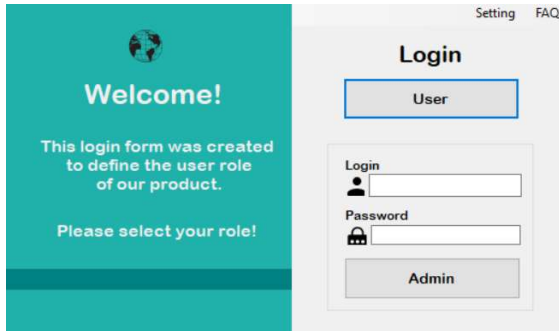


Рисунок 3 – Форма авторизації

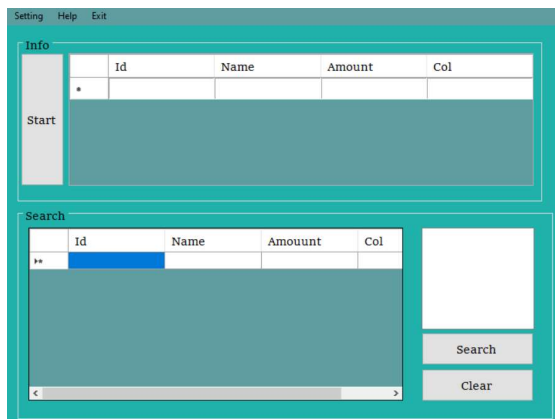


Рисунок 4 – Форма користувача

• Adminform – форма адміністратора (рис. 5). Форма надає можливість редагувати дані в БД за допомогою кнопок Load, Add, Delete, Reload, Clear. Кнопка Load – завантажує вибрану базу даних в таблицю, Add – додає вибраний рядок до вже наявної бази даних, Reload – оновлює вибраний рядок в БД, Delete – видаляє виділений рядок, Clear – очищує DataGridView.

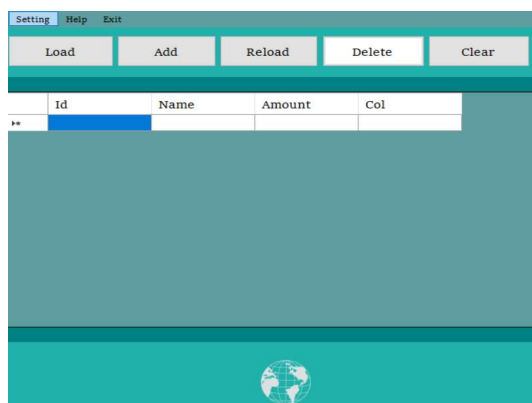


Рисунок 5 – Форма адміністратора

Написання програмного коду. Для розробки застосунку було використано знання з об'єктно-орієнтованого програмування [20]. Використовуючи файл заголовку Windows.h, в якому об'являються функції, що надають доступ до Windows API (набір базових функцій інтерфейсу), спочатку створювався тестовий інтерфейс для розроблення подальшого алгоритму написання коду [21; 22].

Першим кроком є програмування кнопок, що надають змогу користувачу взаємодіяти з формою.

Розглянемо кожну кнопку окремо, починаючи з форми авторизації:

• User (рис. 3) – натисканням кнопки викликається подія під назвою button1_Click, що авторизує вас як користувача і відкриває userform, на якій є можливість взаємодіяти з БД.

• Admin (рис. 3) – натискання кнопки викликає подію під назвою button2_Click, що авторизує вас як адміністратора і відкриває adminform на якій ви зможете взаємодіяти з БД, маючи змогу вносити в неї зміни. Слід зазначити, що ця роль є дуже важливою, тому користуватися нею повинно лише обмежене коло людей. Для цього в БД створено таблицю, яка містить логіни та паролі від облікових записів адміністраторів. Отже, перед авторизацією потрібно заповнити поля “логін” та “пароль” і натиснути кнопку Admin. Після цього буде створено запит до БД, в якому буде перевірятися достовірність введених даних. У разі хибного введення даних буде виведено відповідне повідомлення про це.

• Start (рис. 4) – функція цієї кнопки полягає в тому, щоб завантажити дані з БД після її натискання та відобразити їх в DataGridView1, що зроблено для оптимізації роботи застосунку. Детальніше пояснення цього рішення наведено нижче.

• Search (рис. 4) – призначена для пошуку інформації в БД. Використовуючи TextBox1 для введення даних, можна скористатись функціоналом кнопки і знайти потрібну інформацію. Пошук виконується за допомогою циклу, після чого всі знайдені значення виводяться у DataGridView2. Фрагмент програмного коду подано на рис. 6:

```
private: System::Void buttonS_Click(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e)
{
    String* connectionString = "provider=Microsoft.ACE.OLEDB.12.0;Data Source=Database.mdb";
    OleDbConnection* dbConnection = gcnew OleDbConnection(connectionString);

    dbConnection->Open();
    String* query = "SELECT * FROM [table_name] WHERE (name LIKE '%" + textBox1->Text + "%')";
    OleDbCommand* dbCommand = gcnew OleDbCommand(query, dbConnection);
    OleDbDataReader* dbReader = dbCommand->ExecuteReader();
    if (dbReader->HasRows == false)
    {
        MessageBox::Show("Такого не існує!", "Помилка!");
    }
    else
    {
        while (dbReader->Read())
        {
            dataGridView2->Rows->Add(dbReader["id"], dbReader["Name"],
            dbReader["Cost"], dbReader["Quantity"]);
        }
    }
    dbReader->Close();
    dbConnection->Close();
    return System::Void();
}
```

Рисунок 6 – Фрагмент програмного коду

• Clear (рис. 4) – кнопка для очищення поля таблиці DataGridView.

Розглянемо форму адміністратора:

• Load (рис. 5) – кнопка використовується для завантаження БД в DataGridView1 після завантаження форми. Розглянемо цей момент детальніше. Припустимо, що в нас є громіздка база даних, для завантаження якої потрібна деяка кількість часу та ресурсів комп'ютера. Завантажуючи одночасно БД і форму, буде створено досить велике навантаження на центральний процесор, що сповільнить роботу ПК та його процесів. Тому для оптимізації цього процесу було прийнято рішення розділити цей етап на кроки. *Перший* – завантаження форми, *другий* – завантаження БД.

• Add (рис. 5) – створена для додавання даних до БД з допомогою DataGridView1. Алгоритм роботи кнопки:

1. Обираємо потрібний рядок для введення.
2. Заповнюємо всі комірки даними у відповідному форматі.
3. Натискаємо кнопку.
4. Отримуємо повідомлення про результат виконання.

• Reload (рис. 5) – використовується для редагування даних в БД з допомогою DataGridView1. Принцип роботи цієї кнопки не відрізняється від попередньої.

• Delete (рис. 5) – використовується для остаточного видалення даних з вибраного рядка в БД. Принцип роботи кнопки схожий на кнопку Load, проте тут достатньо лише вибрати рядок, який потрібно видалити, і натиснути кнопку.

Розглянувши кожну кнопку окремо, залишилось звернути увагу на незначні для функціоналу застосунку елементи, проте важливі для зручного використання. Мова йде про елемент MenuStrip та GroupBox.

GroupBox – контейнер довільних розмірів, що уможливує групувати елементи, які об'єднані функціонально, для полегшення їх управління та сприяння більш логічній організації в інтерфейсі користувача. Наприклад, на формі користувача кнопки Search, Clear та таблиця DataGridView1 об'єднані за допомогою GroupBox. Це допомагає зрозуміти, що ці елементи пов'язані між собою.

MenuStrip – також є контейнером, який містить в собі елементи меню. За допомогою цього контейнера інтерфейс виглядає менш навантаженим та органічним. Зберігає в собі елементи Setting, Help, Exit, FAQ:

– Setting дає можливість змінити мову з української на англійську, або навпаки. Також дає змогу змінити тему з денної на нічну;

– Help містить документації про користування застосунком;

– Exit відповідає за закриття застосунку та відключення від БД;

– FAQ містить часто поширені питання.

Висновки

Розвиток сучасних інформаційних технологій надає доступ до створення інформаційних систем обліку результатів науково-дослідницької діяльності у ЗВО. У роботі представлено прототип системи, яка в подальшому допоможе структурувати велику кількість інформації і полегшить доступ здобувачів та викладачів університету до неї. Дослідження акцентувало увагу на низці ключових аспектів, включаючи оптимізацію швидкості доступу до даних, вдосконалення інтерфейсу користувача для зручності навігації і роботи з програмою, а також забезпечення безпеки й конфіденційності інформації.

Аналіз інформаційно-освітніх систем різних ЗВО України засвідчує, що моделювання, проектування, створення та впровадження інформаційно-аналітичних систем управління освітніми процесами у ЗВО на основі сучасних наукових підходів та інформаційних технологій, які відповідають вимогам цифрової трансформації вищої освіти, потребує вирішення низки проблем.

Встановлено необхідність використання системного підходу до моделювання, проектування, побудови та супроводу складних систем, таких як інформаційні системи підтримки освітньої діяльності університетів.

Практична цінність результатів полягає в створенні системи, що:

– сприятиме структуризації інформації: полегшує доступ до великої кількості даних для здобувачів та викладачів, що підвищує ефективність освітнього процесу;

– зменшить адміністративне навантаження на працівників наукових відділів шляхом автоматизації процесу звітування про результати діяльності науковців та наукових проєктів;

– підтримуватиме управлінські рішення: забезпечує якісну й оперативну інформацію для прийняття рішень на різних рівнях управління;

– сприятиме інтеграції цифрових технологій: відповідатиме сучасним вимогам освітнього середовища, що сприяє розвитку інноваційних підходів у навчальному процесі.

Система, що розробляється, має постійно вдосконалюється і розширюватися. Найближчими завданнями є завершення розробки функцій, вдосконалення внутрішньої структури системи та розширення функціоналу системи для нових користувачів.

Список літератури

1. Рейтинг за 2024 рік. 200 найкращих університетів України. URL: <https://www.education.ua/vstup/top200/>
2. Положення про експертні групи та Комісію з питань проведення державної атестації закладів вищої освіти в частині провадження ними наукової (науково-технічної) діяльності, 2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0689-19>
3. Косіюк М., Більовський К., Лисак В. Автоматизована інформаційна система управління закладом вищої освіти «електронний університет». Інформаційні технології і засоби навчання, 2023, Том 93, No1. doi:<https://doi.org/10.33407/itlt.v93i1.5107>
4. Триус Ю. В., Заспа Г. О., Кожем'якін О. С., та Аширова А. В., Інформаційно-аналітична система підтримки освітньої діяльності структурних підрозділів закладів вищої освіти: *Вісник Черкаського державного технологічного університету*, No 4. С. 27-38, 2020. doi:<https://doi.org/10.24025/2306-4412.4.2020.219482>
5. About Elsevier. URL: <https://www.elsevier.com/about> (дата звернення: 07.09.2024)
6. Symplectic – Digital Science. URL: <https://www.digitalscience.com/product/symplectic/>
7. DSpace. Build an Open Digital Repository. URL: <https://dspace.org/>
8. АСУ ЗВО. URL: https://vuz.osvita.net/wp-content/uploads/2024/08/ASU_VNZ.pdf
9. Про роботу системи UMSystem в Острозькій академії. URL: <https://www.oa.edu.ua/ua/info/news/2022/22-09-01>
10. UNITEX+. URL: <https://www.unitex.com.ua/products/commercial-software/automated-system-for-higher-education-institution/>
11. Офіційний сайт системи MOODLE. URL: <https://moodle.org/>
12. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації. Розпорядження КМ України від 17.01.2018 № 67-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80#Text>
13. Міністерство освіти і науки України Наказ 24.03.2022 № 271 «Про затвердження Порядку державної реєстрації та обліку науково-дослідних, дослідно-конструкторських робіт і дисертацій». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0640-22#top>
14. Бази даних дисертацій та авторефератів закордонних та вітчизняних. URL: <https://nauka.gov.ua/information/bazy-danykh-dysertatsii-ta-avtoreferativ-zakordonnnykh-ta-vitchyznnykh/>
15. Google Scholar. URL: <https://scholar.google.com/>
16. CrossRef. URL: <https://www.crossref.org/>
17. ORCID. Connecting research and researchers. URL: <https://orcid.org/>
18. Закон України “Про наукову і науково-технічну діяльність”. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text>
19. Deitel H., Deitel P. "C++ How to Program", Pearson, 2017.
20. Pressman R. S. "Software Engineering: A Practitioner's Approach", McGraw-Hill Education, 2014.
21. Gamma E., Helm R., Johnson R., Vlissides J. "Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software", Addison-Wesley Professional, 1994.
22. Fowler M. "Patterns of Enterprise Application Architecture", Addison-Wesley Professional, 2002.

Стаття надійшла до редколегії 27.08.2024

Riabchun Yuliia

PhD, Associate Professor of the Department of Information Technology, <https://orcid.org/0000-0002-8320-4038>
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kiev

Gots Vladislav

PhD, Associate Professor, Department of Information Technology, <https://orcid.org/0000-0003-4384-4011>
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Sereda Danylo

Postgraduate student of the Department of Information Technology, <https://orcid.org/0000-0003-0100-1630>
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kiev

Tsys Maksym

Student, <https://orcid.org/0009-0001-5046-479X>
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Holyk Yevhenii

Student, <https://orcid.org/0009-0007-3670-0171>
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

**INFORMATION SYSTEM FOR ACCOUNTING FOR THE RESULTS
OF SCIENTIFIC ACTIVITIES OF A HIGHER EDUCATION INSTITUTION**

Abstract. One of the ways to solve the problem of university digitalization is to build an information system. This paper considers the creation of an information system to improve the accessibility and management of large amounts of data that arise as a result of active research activities in the university environment. An analysis of existing systems for automating the work of modern higher education institutions and the technological solutions used is carried out. This system is being created to help structure information: facilitate access to a large amount of data for students and teachers, which will increase the efficiency of

the educational process; reduce the administrative burden on employees of research departments by automating the process of reporting on the results of researchers' activities and research projects; and support management decisions: providing high-quality and timely information for decision-making at various levels of management; promoting the integration of digital technologies: meeting the modern requirements of the educational environment to promote the development of innovative approaches in the educational process. This system will help to increase the efficiency of scientific results management, improve access to information and support the decision-making process based on real data. The paper discusses the key issues and problems that arise on the way to developing an integrated university management information system. The study addresses a number of technical issues, in particular, the possibilities of optimizing the speed of access to data, improving the user interface to simplify navigation and work with the program, as well as implementing measures to ensure the security and confidentiality of information about research. The necessity of using a systematic approach to modeling, designing, building and maintaining complex systems, such as information systems for supporting educational activities of universities, has been established. Therefore, the key task of this work is to combine all the data, information, procedures and services that are necessary for teachers and students of a higher education institution in their professional activities. The system under development should be constantly improved and expanded. The immediate tasks are to complete the development of functions, improve the internal structure of the system and expand the functionality of the system for new users.

Keywords: information system; educational process; accounting of research work; software tools; digitalization

References

1. Ranking for 2024. 200 best universities of Ukraine. (2024). URL: <https://www.education.ua/vstup/top200/>.
2. Regulations on Expert Groups and the Commission for State Certification of Higher Education Institutions in terms of their scientific (scientific and technical) activities. (2019). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0689-19>
3. Kosiuk, M., Bilovskyi, K., Lysak, V. (2023). Automated information system for the management of a higher education institution "e-University". *Information Technologies and Learning Tools*, 93, 1. doi:<https://doi.org/10.33407/itlt.v93i1.5107>.
4. Trius, Y. V., Zaspas, G. O., Kozhemiakin, O. S. & Ashirova, A. V. (2020). Information and analytical system for supporting the educational activities of structural units of higher education institutions. *Bulletin of Cherkasy State Technological University*, 4, 27-38. doi:<https://doi.org/10.24025/2306-4412.4.2020.219482>
5. About Elsevier. URL: <https://www.elsevier.com/about> (дата звернення: 07.09.2024)
6. Symplectic – Digital Science. URL: <https://www.digitalscience.com/product/symplectic/>
7. DSpace. Build an Open Digital Repository. URL: <https://dspace.org/>
8. ASU OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS. URL: https://vuz.osvita.net/wp-content/uploads/2024/08/ASU_VNZ.pdf.
9. About the work of the UMSystem in Ostroh Academy. URL: <https://www.oa.edu.ua/ua/info/news/2022/22-09-01>
10. UNITEX+. URL: <https://www.unitex.com.ua/products/commercial-software/automated-system-for-higher-education-institution/>.
11. Official website of the MOODLE system [Electronic resource]. URL: <https://moodle.org/>.
12. On Approval of the Concept of Development of the Digital Economy and Society of Ukraine for 2018-2020 and Approval of the Action Plan for its Implementation. Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine of 17.01.2018 №67-p. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80#Text>
13. Ministry of Education and Science of Ukraine Order of 24.03.2022 No. 271 "On Approval of the Procedure for State Registration and Accounting of Research, Development and Dissertations". URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0640-22#top>
14. Databases of foreign and domestic dissertations and abstracts. URL: <https://nauka.gov.ua/information/bazy-danykh-dysertatsii-ta-avtoreferativ-zakordonnykh-ta-vitchyznianskykh/>
15. Google Scholar. URL: <https://scholar.google.com/>
16. CrossRef. URL: <https://www.crossref.org/>
17. ORCID. Connecting research and researchers. URL: <https://orcid.org/>
18. Law of Ukraine "On Scientific and Scientific-Technical Activity". URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text>.
19. Deitel, H., Deitel, P. (2017). C++ How to Program. Pearson.
20. Pressman, R. S. (2014). Software Engineering: A Practitioner's Approach. McGraw-Hill Education.
21. Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., Vlissides, J. (1994). Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison-Wesley Professional.
22. Fowler, M. (2002). Patterns of Enterprise Application Architecture. Addison-Wesley Professional.

Посилання на публікацію

APA Riabchun, Yu., Gots, V., Sereda, D., Tsys, M. & Holyk, Y. (2024). Information system for accounting for the results of scientific activities of the university. *Management of Development of Complex Systems*, 59, 174–181, [dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2024.59.174-181](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.59.174-181).

ДСТУ Рябчун Ю. В., Гоц В. В., Середя Д. Е., Цись М. В., Голик Є. С. Інформаційна система обліку результатів наукової діяльності закладу вищої освіти. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2024. № 59. С. 174 – 181, [dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2024.59.174-181](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.59.174-181).