

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет комп'ютерних наук,  
управління та адміністрування  
Кафедра Інформаційних технологій

**Кваліфікаційна робота магістра**

на тему: Стратегічне проектування та імплементація інформаційної  
системи управління «Деканат»

Виконав студент групи МІС-22  
спеціальності 122 Комп'ютерні науки  
Павленко Сергій Андрійович

Керівник д.техн.наук, професор  
Казакова Надія Феліксівна

Рецензент ОНЕУ,  
к. техн.наук, начальник ІОЦ,  
Домаскін О.М.

## АНОТАЦІЯ

Тема магістерської роботи «Стратегічне проектування та імплементація інформаційної системи управління "Деканат"».

Актуальність магістерської роботи полягає в покращенні управління та навчанні, забезпечуючи ефективність, безпеку та якість обслуговування студентів. Мета даної магістерської роботи полягає в дослідженні та розробці стратегічного підходу до проектування та імплементації інформаційної системи управління "Деканат" для освітнього закладу. У сучасному вищому навчальному середовищі деканат відіграє ключову роль у забезпеченні ефективного управління академічними процесами та студентською інформацією. Інформаційні системи стають необхідним інструментом для оптимізації роботи деканату та покращення якості навчання та обслуговування студентів.

Об'єкт дослідження – це інформаційна система управління "Деканат".

Предмет дослідження – стратегічне проектування та імплементація інформаційної системи управління "Деканат" в контексті освітнього закладу.

В роботі було проведено дослідження стратегічного проектування та імплементації інформаційної системи управління "Деканат" в контексті освітнього закладу. Дослідження включало в себе аналіз поточного стану управління деканатом, ідентифікацію проблем та вимог, розробку стратегічних планів проектування та імплементації, вибір технологічних рішень, а також розгляд питань забезпечення безпеки даних. Практична цінність роботи полягає в тому, що її результати можуть бути використані для покращення управління деканатом в освітніх закладах.

Ключові слова: ДЕКАНАТ, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, СТРАТЕГІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ, ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ, СТУДЕНТСЬКА ІНФОРМАЦІЯ, АДМІНІСТРУВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ.

Магістерська робота містить 72 сторінки, 10 таблиць, 30 рисунків, 17 посилань.

## ANNOTATION

The topic of the master's thesis is «Strategic design and implementation of the information management system «Dean office»».

The relevance of the master's thesis lies in the improvement of management and education, ensuring efficiency, safety and quality of service to students. The purpose of this master's thesis is to research and develop a strategic approach to the design and implementation of the «Dean office» information management system for an educational institution. In today's higher education environment, the dean's office plays a key role in ensuring effective management of academic processes and student information. Information systems are becoming a necessary tool for optimizing the work of the dean's office and improving the quality of education and student services.

The object of the research is the «Dean office» management information system.

The subject of the study is the strategic design and implementation of the «Dean office» information management system in the context of an educational institution.

In the work, a study of the strategic design and implementation of the «Dean office» information management system in the context of an educational institution was conducted. The study included an analysis of the current state of deanery management, identification of problems and requirements, development of strategic plans for design and implementation, selection of technological solutions, as well as consideration of data security issues. The practical value of the work is that its results can be used to improve the management of the dean's office in educational institutions.

Keywords: DEAN OFFICE, INFORMATION SYSTEM, STRATEGIC DESIGN, IMPLEMENTATION, STUDENT INFORMATION, ADMINISTRATION AND PROCESS OPTIMIZATION.

The master's thesis contains 72 pages, 10 tables, 30 figures, 17 references.

## ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ .....	7
ВСТУП .....	9
1 КОНТЕКСТ ТА СТАНОВИЩЕ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	10
1.1 Аналіз сучасного стану управління деканатом в освітніх закладах .....	10
1.2 Роль інформаційних систем у вищій освіті.....	12
1.3 Досвід інших університетів у впровадженні інформаційних систем ...	14
2 МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	24
2.1 Опис методів, використаних для дослідження .....	24
2.2 Дослідження інформаційних потреб деканату. Постановка завдання ..	26
3 АЛГОРИТМ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ.....	28
3.1 Визначення цілей та завдань системи.....	28
3.2 Розробка стратегічних планів проектування.....	33
3.3 Вибір технологічних рішень .....	37
4 ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «Деканат» .....	38
4.1 Проектування за методологією функціонального моделювання SADT	38
4.2 Проектування за методологією Workflow Diagramming.....	45
4.3 Проектування за методологією потоків даних DFD.....	47
4.4 Проектування сценарію використання ІС «Деканат» .....	50
4.5 Проектування бази даних .....	53
5 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ.....	60
5.1 Керівництво додатком користувача-студента системи.....	61
5.2 Керівництво додатком користувача-викладача системи .....	64
5.3 Керівництво додатком користувача-адміністратора системи .....	66
ВИСНОВКИ.....	70
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ .....	71

## СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

ІСУ	– інформаційних систем управління.
Хостинг	– послуга з надання простору для розміщення сайтів в Інтернеті.
Apache	– вільний WEB-сервер.
CSS	– Cascading Style Sheets – каскадні таблиці стилів.
HTML	– HyperText Markup Language – мова гіпертекстової розмітки.
MySQL	– вільна система управління базами даних (СУБД).
PHP	– Hypertext Preprocessor – препроцесор гіпертекста.
ODBC	– OpenDatabaseConnectivityStandard – стандарт підключення до відкритих баз даних.
SADT	– Structured Analysis and Design Technique – методологія структурного аналізу і проектування.
IDEF0	– Integration Definition for Function Modeling.
UML	– Unified Modeling Language – мова візуального моделювання.
URI	– Uniform Resource Identifier – уніфікований ідентифікатор ресурсу.
MIT	– Масачусетський технологічний інститут.
ILS	– система управління бібліотечними каталогами.
DRM	– система управління цифровими ресурсами.
IAM	– система управління доступом до інформації.
CMS	– система управління колекції.
ANU	– університет Національної Австралії.
LMS	– система управління освітнім процесом.

RMS	– система управління дослідженнями.
HRMS	– система управління персоналом.
FMS	– система управління фінансами.
NUSResearch	– система управління дослідженнями.
NUSlearn	– система управління освітнім процесом.
NUSHRM	– система управління персоналом.
NUSFin	– система управління фінансами.
Use Case Scenarios	– сценарії використання.

## ВСТУП

У сучасному світі інформаційні технології відіграють все більш важливу роль у всіх сферах життєдіяльності людини. Освіта не є винятком. Використання інформаційних систем управління дозволяє покращити ефективність та якість освітнього процесу, а також зробити його більш доступним для студентів та викладачів.

Система управління «Деканат» є прикладом ІСУ, яка може бути використана для управління освітнім процесом в університеті. Система дозволяє автоматизувати багато процесів, пов'язаних з управлінням студентськими записами, навчальним планом, оцінками та фінансами.

Метою даної роботи є розробка стратегічного плану проектування та імплементації системи управління «Деканат» в університеті.

Об'єкт дослідження – система управління «Деканат».

Предмет дослідження – стратегічне проектування та імплементація системи управління «Деканат» в університеті.

При виконанні кваліфікаційної магістерської роботи було проведено дослідження щодо стратегічного проектування та імплементації системи управління «Деканат» в університеті.

Практична цінність роботи полягає в тому, що вона може бути використана для розробки та впровадження системи управління «Деканат» в університеті. Система управління «Деканат» є важливим інструментом для підвищення ефективності та якості освітнього процесу в університеті. Вона дозволяє автоматизувати багато процесів, пов'язаних з управлінням студентськими записами, навчальним планом, оцінками та фінансами. Це дозволить звільнити час працівників деканату для вирішення більш важливих завдань, а також покращить якість обслуговування студентів та викладачів.

## **1 КОНТЕКСТ ТА СТАНОВИЩЕ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Управління деканатом є важливою складовою управління освітнім процесом в університеті. Воно включає в себе широкий спектр завдань, пов'язаних з реєстрацією студентів, навчальним планом, оцінками та фінансами. Сучасний стан управління деканатом в освітніх закладах характеризується наступними тенденціями:

- Зростання обсягів інформації та даних, що обробляються. Це пов'язано з розширенням спектру завдань, що виконуються деканатами, а також з використанням сучасних технологій, які дозволяють збирати та зберігати великі обсяги інформації;
- Зростання складності процесів управління. Це пов'язано з появою нових вимог до якості освіти та необхідності впровадження нових технологій;
- Нестача ресурсів для ефективного управління. Це пов'язано з обмеженими бюджетами та нестачею кваліфікованого персоналу.

У цьому дослідженні буде розглянуто роль інформаційних систем у вирішенні проблем, що виникають у процесі управління деканатом.

### **1.1 Аналіз сучасного стану управління деканатом в освітніх закладах**

Сучасний стан управління деканатом в освітніх закладах характеризується наступними тенденціями:

- Діджиталізація. Впровадження інформаційних систем управління дозволяє автоматизувати основні процеси деканату, що значно підвищує їх ефективність та прозорість. Автоматизація процесів деканату дозволяє значно скоротити час їх виконання. Це звільняє персонал деканату для більш важливих завдань, таких як надання якісних послуг студентам. Інформаційні системи управління забезпечують



прозорість діяльності деканату. Студенти, викладачі та інші зацікавлені сторони можуть легко отримати доступ до інформації про академічний процес, фінансові звіти та інші важливі дані;

- Комунікація. Деканат все більше орієнтується на комунікацію з усіма зацікавленими сторонами, включаючи студентів, викладачів, батьків та роботодавців. Зацікавлені сторони все більше впливають на діяльність деканату. Студенти вимагають більшої прозорості та участі в процесі управління, викладачі хочуть мати більший вплив на навчальний процес, батьки хочуть бути в курсі успіхів своїх дітей, а роботодавці хочуть отримувати інформацію про навички та компетенції випускників. Технології дозволяють деканатам спілкуватися з зацікавленими сторонами більш ефективно та в режимі реального часу. Інтернет, електронна пошта, соціальні мережі та інші технології дозволяють деканатам спілкуватися з зацікавленими сторонами в будь-який час і з будь-якого місця;
- Персоналізації. Деканат намагається надавати студентам індивідуальні послуги та підтримку. Освітні заклади змушені конкурувати за студентів, тому вони повинні пропонувати їм індивідуальні послуги та підтримку. Студенти стають все більш вимогливими і хочуть отримувати індивідуальну увагу. Технології дозволяють деканатам надавати студентам індивідуальні послуги та підтримку більш ефективно.

Основні проблеми управління деканатом [1].

Незважаючи на позитивні тенденції, у сфері управління деканатом існує ряд проблем, які необхідно вирішувати:

Нестача ресурсів. Деканати часто страждають від нестачі ресурсів, що ускладнює впровадження інновацій та забезпечення високої якості послуг.

Недостатня кваліфікація персоналу. Персонал деканату часто не має достатньої кваліфікації для роботи з сучасними інформаційними системами та надання якісних послуг.

Недосконалість нормативно-правової бази. Нормативно-правова база, що регулює діяльність деканату, часто є недосконалою та не відповідає сучасним реаліям.

Для покращення управління деканатом необхідно вжити наступних заходів:

- Забезпечити належне фінансування деканатів;
- Підвищення кваліфікації персоналу деканатів;
- Вдосконалення нормативно-правової бази;
- Впровадження інформаційних систем управління.

Впровадження інформаційних систем управління є одним із найважливіших заходів щодо покращення управління деканатом. Інформаційні системи дозволяють автоматизувати основні процеси деканату, що значно підвищує їх ефективність та прозорість. Крім того, інформаційні системи дозволяють деканатам надавати студентам індивідуальні послуги та підтримку.

Деканат повинен активно залучати зацікавлені сторони до процесу управління. Це дозволить деканату краще зрозуміти їхні потреби та надавати більш якісні послуги.

Деканат повинен орієнтуватися на надання студентам індивідуальних послуг та підтримки. Це дозволить деканату підвищити рівень задоволеності студентів та їхніх батьків [2].

## **1.2 Роль інформаційних систем у вищій освіті**

Інформаційні системи грають важливу роль у сучасній вищій освіті, допомагаючи удосконалювати процеси навчання, управління навчальними закладами та надавання освітніх послуг.

Адміністративне управління: Інформаційні системи допомагають управляти всім аспектами вищої освіти, включаючи реєстрацію студентів, розклад занять, фінансовий облік, кадровий облік та інші адміністративні процеси.

Навчання та навчальні ресурси: Електронні навчальні платформи, відеолекції, електронні підручники та інші навчальні ресурси дозволяють студентам отримувати доступ до навчального матеріалу та виконувати завдання в будь-який зручний для них час і місце.

Оцінювання та звітність: Інформаційні системи допомагають в управлінні процесом оцінювання студентів, зберігаючи та аналізуючи оцінки, статистику інших даних про успішність студентів.

Ефективність та аналітика: Аналітичні інструменти інформаційних систем допомагають університетам та коледжам аналізувати дані для вдосконалення навчальних програм, підвищення якості освіти та збільшення ефективності управління.

Зручність для студентів: Інформаційні системи надають студентам можливість зареєструватися на курси, перевірити свій успіх, знайти інформацію про бібліотечні ресурси та інші сервіси онлайн.

Дистанційне навчання: Важливою роллю інформаційних систем вищої освіти є можливість проведення дистанційного навчання, особливо в умовах глобальних подій, таких як пандемія COVID-19. Інформаційні системи дозволяють навчальним закладам переходити на онлайн-формат навчання та забезпечувати доступ до навчальних матеріалів для студентів з усього світу.

Підтримка досліджень: Університетські інформаційні системи допомагають дослідникам у зборі та аналізі даних, публікації наукових статей та співпраці в наукових проектах [3].

Загалом, інформаційні системи вищої освіти сприяють покращенню доступу до освіти, збільшенню ефективності навчання та управління освітніми закладами, а також сприяють інноваціям у галузі освіти.

### 1.3 Досвід інших університетів у впровадженні інформаційних систем

Інформаційні системи вищої освіти активно впроваджуються в багатьох університетах по всьому світу для поліпшення навчання, адміністративного управління та науково-дослідної роботи.

Масачусетський технологічний інститут, що в США, використовує велику кількість інформаційних систем для підтримки навчального процесу (Рис. 1.1). Наприклад, платформа MIT OpenCourseWare надає безкоштовний доступ до лекційних матеріалів та завдань для широкого загалу. MIT також активно використовує системи управління навчанням (наприклад, Moodle), електронні бібліотеки та інші інструменти для забезпечення доступу до навчальних ресурсів.



Рис. 1.1 – Система управління освітою MIT OpenCourseWare

MIT OCW було запущено в 2002 році з метою зробити освітні ресурси MIT більш доступними для людей у всьому світі. Програма з тих пір зросла і

включає понад 2600 курсів з усього навчального плану МІТ, що охоплює широкий спектр предметів від інженерії та науки до мистецтва та гуманітарних наук [4].

МІТ ОСW є цінним ресурсом для студентів, освітян та людей, які навчаються протягом усього життя. Студенти можуть використовувати МІТ ОСW для доповнення своєї навчальної програми, вивчення нових навичок або підготовки до подальшої освіти. Викладачі можуть використовувати матеріали МІТ ОСW для розробки власних курсів та навчальних ресурсів. Люди, які навчаються протягом усього життя, можуть використовувати МІТ ОСW для розширення своїх знань і вивчення нових інтересів.

Конкретні характеристики системи управління МІТ ОСW:

- Доступність: МІТ ОСW є безкоштовним і доступним для всіх;
- Відкритість: МІТ ОСW є відкритим освітнім ресурсом, що означає, що будь-хто може використовувати його для будь-яких цілей;
- Якість: МІТ ОСW використовує ті ж навчальні матеріали, які використовуються в класах МІТ;
- Розширюваність: МІТ ОСW постійно оновлюється новими курсами та матеріалами.

Переваги системи управління МІТ ОСW:

- Доступність: МІТ ОСW робить освіту більш доступною для людей у всьому світі;
- Якість: МІТ ОСW забезпечує доступ до високоякісних навчальних матеріалів;
- Гнучкість: МІТ ОСW можна використовувати для різних цілей, включаючи навчання, викладання та самонавчання;
- Ефективність: МІТ ОСW може допомогти студентам навчатися швидше та ефективніше.

Недоліки системи управління МІТ ОСW:

- Може бути складним для використання: МІТ ОСW містить велику кількість матеріалів, що може бути складним для використання;

– Може не бути таким ефективним, як традиційні курси: MIT OCW не забезпечує такої ж взаємодії з викладачами та студентами, як традиційні курси.

Висновок: MIT OCW – це цінний ресурс для студентів, освітян та людей, які навчаються протягом усього життя. Система управління має ряд переваг, зокрема доступність, якість та гнучкість. Однак вона також має деякі недоліки, такі як складність використання та неможливість забезпечити такої ж взаємодії з викладачами та студентами, як традиційні курси [5].

Університет Штутгарту, що в Німеччині, впровадив цифровий кампус, який об'єднав всі аспекти навчання та адміністрування (Рис. 1.2).

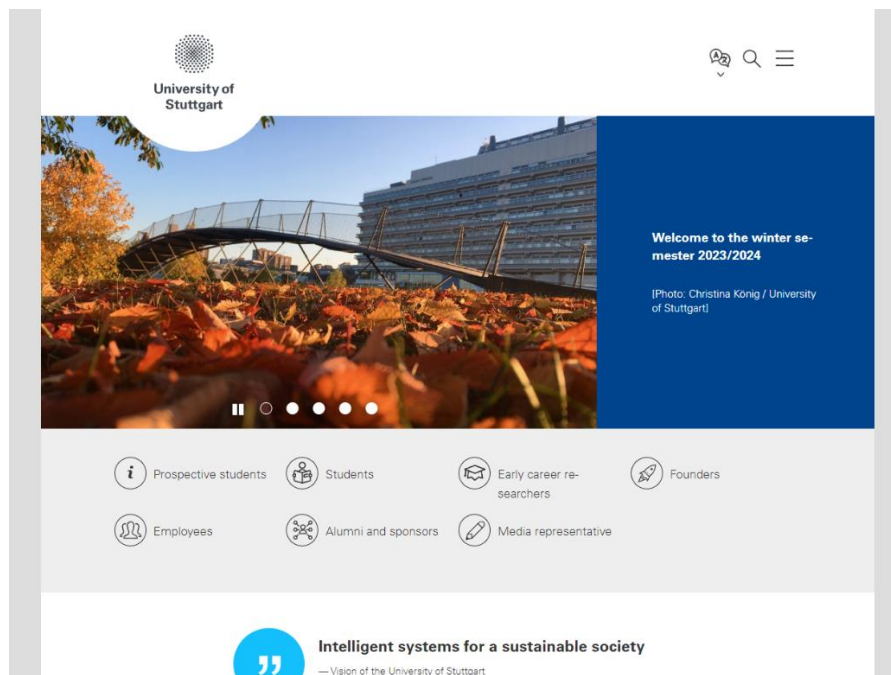


Рис. 1.2 – Система управління освітою від Штутгартського університету

Персональний кабінет студента: Студенти можуть використовувати свій особистий кабінет для відстеження свого академічного прогресу, отримання доступу до навчальних матеріалів та спілкування з викладачами.

Система управління навчанням: Система управління навчанням використовується для створення та проведення онлайн-курсів.

Система управління дослідженнями: Система управління дослідженнями використовується для управління дослідженнями та співпрацею.

Система управління персоналом: Система управління персоналом використовується для управління персоналом університету.

Цифровий кампус був запущений в 2022 році з метою зробити освіту в Університеті Штутгарту більш доступною та гнучкою. Система управління дозволяє студентам навчатися в будь-який час і з будь-якого місця, а також забезпечує більш тісну взаємодію між студентами, викладачами та персоналом.

Конкретні характеристики системи управління цифровим кампусом Університету Штутгарту:

- Доступність: Цифровий кампус доступний для всіх студентів, викладачів та персоналу університету;
- Гнучкість: Цифровий кампус дозволяє студентам навчатися в будь-який час і з будь-якого місця;
- Інтегрованість: Цифровий кампус інтегрований з іншими системами університету, такими як система управління навчальним процесом та система управління персоналом;
- Безпека: Цифровий кампус забезпечує високий рівень безпеки даних.

Переваги системи управління цифровим кампусом Університету Штутгарту:

- Доступність: Цифровий кампус робить освіту в Університеті Штутгарту більш доступною для всіх;
- Гнучкість: Цифровий кампус дозволяє студентам навчатися в більш гнучкий спосіб;
- Інтегрованість: Цифровий кампус полегшує доступ до інформації та ресурсів;
- Безпека: Цифровий кампус забезпечує високий рівень безпеки даних.

Недоліки системи управління цифровим кампусом Університету Штутгарту:

- Може бути складним для використання: Цифровий кампус може бути складним для використання для деяких студентів і викладачів;
- Може не бути таким ефективним, як традиційні методи навчання: Цифровий кампус не забезпечує таку ж взаємодію з викладачами та студентами, як традиційні методи навчання.

Висновок: Цифровий кампус Університету Штутгарту є цінним інструментом для навчання та викладання. Система управління має ряд переваг, зокрема доступність, гнучкість та інтегрованість. Однак вона також має деякі недоліки, такі як складність використання та неможливість забезпечити таку ж взаємодію з викладачами та студентами, як традиційні методи навчання [6].

Університет Оксфорду, Велика Британія використовує інформаційні системи для управління бібліотеками (Рис. 1.3), архівами, а також для підтримки дистанційного навчання. Університет також розвиває платформи для співпраці та обміну інформацією між студентами та викладачами. Ці системи дозволяють бібліотекарям і користувачам більш ефективно знаходити, отримувати доступ і використовувати бібліотечні ресурси.

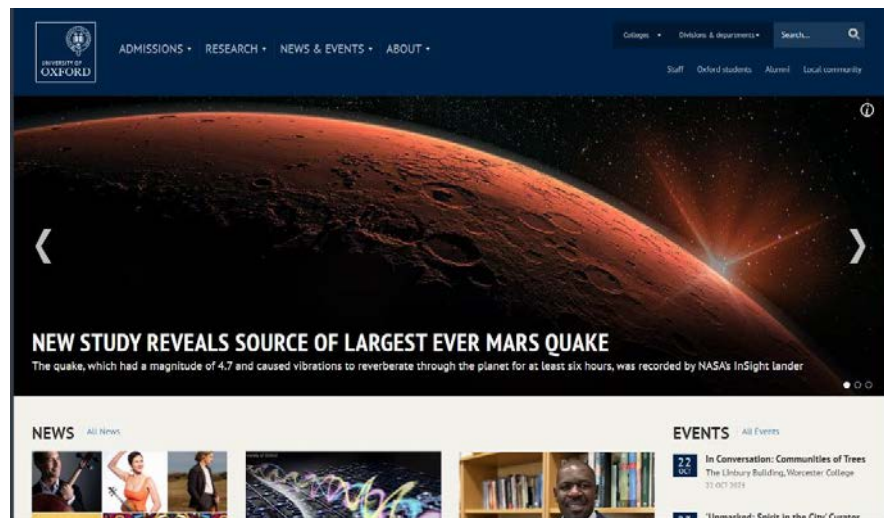


Рис. 1.3 – Система управління освітою від Оксфордського університету

Однією з найважливіших інформаційних систем, що використовуються в бібліотеках Оксфорда, є система управління бібліотечними каталогами. ILS



зберігає інформацію про всі матеріали в бібліотеках Оксфорда, включаючи книги, журнали, періодику, рукописи та інші об'єкти. Користувачі можуть використовувати ILS для пошуку матеріалів за назвою, автором, темою або іншим критерієм.

Інші інформаційні системи, що використовуються в бібліотеках Оксфорда, включають:

- Система управління цифровими ресурсами, яка зберігає інформацію про цифрові матеріали, такі як електронні книги, журнали та відео;
- Система управління доступом до інформації, яка дозволяє бібліотекарям контролювати доступ користувачів до певних матеріалів;
- Система управління колекції, яка допомагає бібліотекарям управляти своїми колекціями.

Впровадження інформаційних систем в бібліотеках Оксфорда принесло ряд переваг, зокрема:

- Покращення доступу до інформації: Інформаційні системи дозволяють користувачам більш легко знаходити та отримувати доступ до бібліотечних ресурсів;
- Покращення ефективності роботи бібліотекарів: Інформаційні системи допомагають бібліотекарям більш ефективно виконувати свої завдання;
- Покращення управління бібліотечними колекціями: Інформаційні системи допомагають бібліотекарям більш ефективно управляти своїми колекціями.

Оксфордський університет продовжує інвестувати в інформаційні системи для управління бібліотеками. Університет планує впроваджувати нові функції та можливості, щоб зробити бібліотеки Оксфорда ще більш доступними та ефективними.

Інформаційні системи є важливим інструментом для управління бібліотеками. Вони допомагають бібліотекам більш ефективно виконувати свої завдання та надавати користувачам більш якісні послуги.

Університет Національної Австралії впровадив інформаційну систему (Рис. 1.4) для аналізу даних та виявлення студентів, які потребують додаткової підтримки. Це допомагає вчасно ідентифікувати проблеми студентів та надавати їм необхідну допомогу [7].

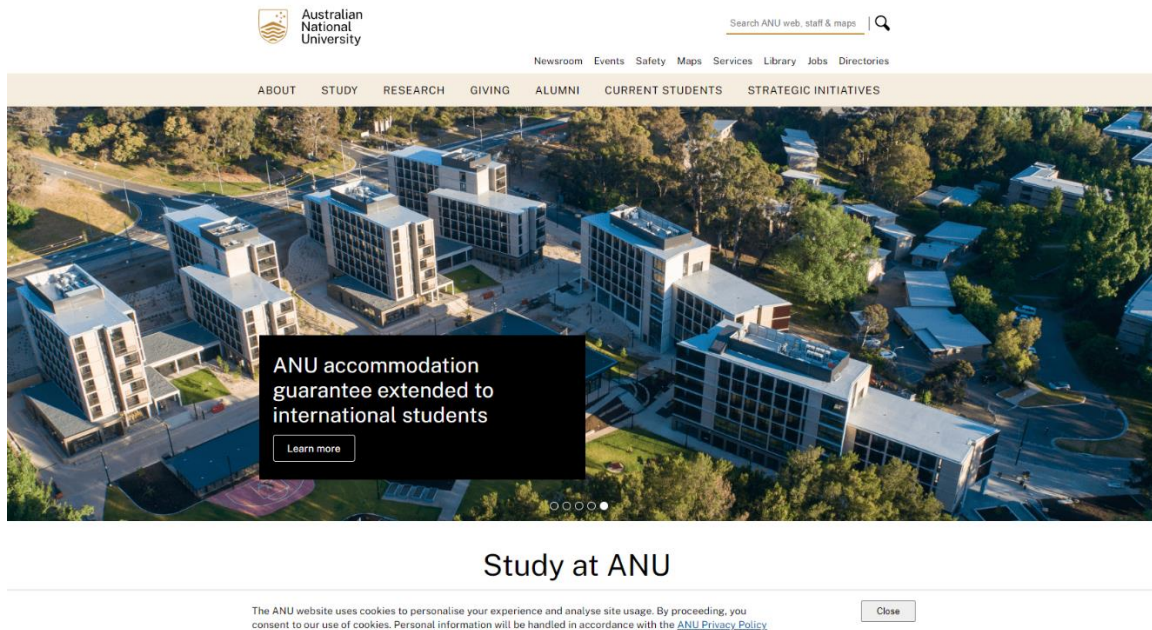


Рис. 1.4 – Система управління освітою від Австралійського національного університету

Однією з найважливіших інформаційних систем, що використовуються в АНУ, є система управління освітнім процесом. LMS використовується для підтримки навчального процесу, включаючи реєстрацію студентів, розклад занять, оцінку та надання навчальних матеріалів.

Інші інформаційні системи, що використовуються в АНУ, включають:

- Система управління дослідженнями, яка використовується для управління дослідницькими проектами та грантами;
- Система управління персоналом, яка використовується для управління персоналом університету;
- Система управління фінансами, яка використовується для управління фінансовими ресурсами університету.

Впровадження інформаційних систем в АНУ принесло ряд переваг, зокрема:

- Покращення ефективності навчального процесу: LMS допомагає студентам та викладачам більш ефективно взаємодіяти один з одним;
- Покращення ефективності досліджень: RMS допомагає дослідникам більш ефективно керувати своїми проектами;
- Покращення ефективності управління персоналом: HRMS допомагає університету більш ефективно управляти своїм персоналом;
- Покращення ефективності управління фінансами: FMS допомагає університету більш ефективно управляти своїми фінансовими ресурсами.

АНУ продовжує інвестувати в інформаційні системи. Університет планує впроваджувати нові функції та можливості, щоб зробити свої процеси ще більш ефективними.

Інформаційні системи є важливим інструментом для управління університетом. Вони допомагають університету більш ефективно виконувати свої завдання та надавати якісні послуги студентам, викладачам та персоналу.

Університет Сінгапуру використовує інформаційні системи (Рис. 1.5) для навчальної аналітики, щоб покращити навчання та зробити його більш ефективним. Системи дозволяють відстежувати успішність студентів, їхню активність та зацікавлення, що допомагає вчителям та адміністрації вчасно реагувати на потреби студентів [8].

Однією з найважливіших інформаційних систем, що використовуються в NUS, є система управління освітнім процесом. NUSlearn використовується для підтримки навчального процесу, включаючи реєстрацію студентів, розклад занять, оцінку та надання навчальних матеріалів.

Інші інформаційні системи, що використовуються в NUS, включають:

- Система управління дослідженнями, яка використовується для управління дослідницькими проектами та грантами;
- Система управління персоналом, яка використовується для управління персоналом університету;

- Система управління фінансами, яка використовується для управління фінансовими ресурсами університету.

Впровадження інформаційних систем в NUS принесло ряд переваг, зокрема:

- Покращення ефективності навчального процесу: NUSlearn допомагає студентам та викладачам більш ефективно взаємодіяти один з одним;
- Покращення ефективності досліджень: NUSResearch допомагає дослідникам більш ефективно керувати своїми проектами;
- Покращення ефективності управління персоналом: NUSHRM допомагає університету більш ефективно управляти своїм персоналом;
- Покращення ефективності управління фінансами: NUSFin допомагає університету більш ефективно управляти своїми фінансовими ресурсами.

NUS продовжує інвестувати в інформаційні системи. Університет планує впроваджувати нові функції та можливості, щоб зробити свої процеси ще більш ефективними [9].

Інформаційні системи є важливим інструментом для управління університетом. Вони допомагають університету більш ефективно виконувати свої завдання та надавати якісні послуги студентам, викладачам та персоналу.

Особливості системи управління освітнім процесом NUSlearn:

- NUSlearn є веб-орієнтованою системою, яка доступна студентам, викладачам та персоналу в будь-який час і з будь-якого місця;
- NUSlearn включає в себе широкий спектр функцій, таких як реєстрація на курси, розклад занять, оцінка, надання навчальних матеріалів та спілкування між студентами, викладачами та персоналом;
- NUSlearn постійно оновлюється новими функціями та можливостями.

Переваги системи управління освітнім процесом NUSlearn:

- NUSlearn покращує доступність інформації та ресурсів для студентів, викладачів та персоналу;
- NUSlearn покращує ефективність навчального процесу;

– NUSlearn покращує взаємодію між студентами, викладачами та персоналом.

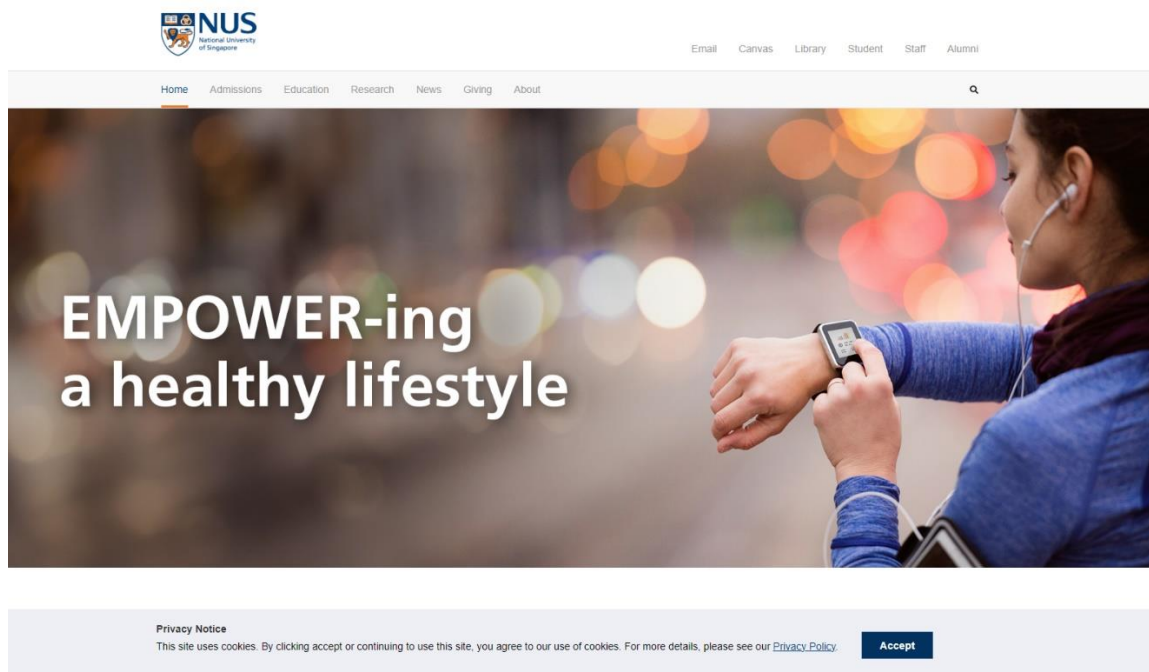


Рис. 1.5 – Система управління освітою від Сінгапурського університету

**Висновок:** Система управління освітнім процесом NUSlearn є важливим інструментом для забезпечення ефективного та якісного навчання в Університеті Сінгапуру. Система постійно оновлюється новими функціями та можливостями, щоб відповідати потребам студентів, викладачів та персоналу.

Ці приклади свідчать про широкий спектр можливостей, які надають інформаційні системи у вищій освіті, від покращення навчального процесу до підтримки адміністративного управління та науково-дослідної діяльності. Успішне впровадження таких систем може сприяти підвищенню якості освіти та покращенню дослідницької роботи в університетському середовищі.

## 2 МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для дослідження імплементації інформаційної системи управління «Деканат» важливо використовувати комбінацію методів, які охоплюють різні аспекти стратегічного проектування та реалізації такої системи. Які саме методи, були використані – описано в пункті 2.1 даної роботи.

### 2.1 Опис методів, використаних для дослідження

Аналіз документації – це метод дослідження, який передбачає вивчення документів, що регламентують діяльність деканату, таких як положення, інструкції, стандарти тощо. Цей метод дозволяє отримати інформацію про структуру, функції та процеси управління деканатом. Документація може містити інформацію про наступні аспекти системи управління деканатом:

Структура – це склад та взаємозв'язки елементів системи управління деканатом.

Функції – це завдання, які виконує система управління деканатом.

Процеси – це послідовність дій, які виконуються для виконання функцій системи управління деканатом [10].

Аналіз документації дозволяє отримати інформацію про те, як система управління деканатом повинна працювати в ідеалі. Однак, реальний стан управління деканатом може відрізнятися від того, що описано в документах. Тому, для отримання більш об'єктивного уявлення про систему управління деканатом, необхідно використовувати інші методи дослідження, такі як інтерв'ю з працівниками деканату та спостереження за процесами управління деканатом.

Інтерв'ю з працівниками деканату – це метод дослідження, який передбачає проведення опитування працівників деканату з метою отримання від них інформації про їхню діяльність та досвід використання інформаційних систем. Цей метод дозволяє отримати інформацію про реальний стан управління

деканатом та про переваги та недоліки використання інформаційних систем. Інтерв'ю з працівниками деканату дозволяє отримати інформацію про те, як насправді працюють процеси управління деканатом та як вони взаємодіють один з одним і також допомагає отримати інформацію про думки та пропозиції працівників деканату щодо вдосконалення системи управління деканатом.

Спостереження за процесами управління деканатом – це метод дослідження, який передбачає спостереження за процесами управління деканатом з метою отримання інформації про їхню структуру, перебіг та результати. Цей метод дозволяє отримати інформацію про те, як насправді працюють процеси управління деканатом та як вони взаємодіють один з одним.

Системний аналіз – це метод дослідження, який передбачає вивчення системи управління деканатом як цілісного об'єкта з метою виявлення її структури, функцій та взаємозв'язків між ними. Цей метод дозволяє отримати комплексне розуміння системи управління деканатом та її взаємодії з навколишнім середовищем.

Вибір методів дослідження був обумовлений метою та завданнями дослідження. Аналіз документації дозволив отримати загальне уявлення про систему управління деканатом. Інтерв'ю з працівниками деканату дозволили отримати інформацію про реальний стан управління деканатом та про переваги та недоліки використання інформаційних систем. Спостереження за процесами управління деканатом дозволили отримати інформацію про те, як насправді працюють процеси управління деканатом та як вони взаємодіють один з одним. Системний аналіз дозволив отримати комплексне розуміння системи управління деканатом та її взаємодії з навколишнім середовищем.

Використання різних методів дослідження дозволило отримати більш об'єктивне та всебічне дослідження ролі інформаційних систем у вирішенні проблем управління деканатом [11].

## **2.2 Дослідження інформаційних потреб деканату. Постановка завдання**

Огляд літератури показав, що дослідження інформаційних потреб вищих навчальних закладів є важливим завданням, оскільки вони визначають ефективність управління та можливість прийняття обґрунтованих рішень. Теоретичний фундамент цього дослідження включає в себе концепції і методи системного аналізу, моделювання бізнес-процесів та теорію прийняття рішень.

Результати дослідження показали, що інформаційні потреби деканату включають в себе наступне:

- Облік студентів. Деканат потребує систему для збору та оновлення інформації про студентів, включаючи їхні особисті дані, академічні рекорди та фінансові дані;
- Планування навчального процесу. Деканат вимагає інформацію про розклад занять, розподіл аудиторій, ресурси для навчання та звітність про викладачів та студентів;
- Звітність та аналітика. Керівництво деканату потребує звітів та аналітики для прийняття стратегічних рішень та планування розвитку;
- Зв'язок з іншими відділами. Деканат повинен обмінюватися інформацією з іншими відділами вищого навчального закладу, такими як фінанси та відділ кадрів.

В результаті виконання даного дослідження очікується:

- Розробка та імплементація інформаційної системи управління "Деканат," яка відповідає інформаційним потребам деканату та підвищить ефективність його роботи.
- Покращення управління навчальними проектами, ресурсами та звітністю в деканаті.
- Задоволення інформаційних потреб вищого навчального закладу та поліпшення обслуговування студентів та персоналу.



Дослідження інформаційних потреб деканату вищого навчального закладу показало, що інформаційна інфраструктура грає важливу роль у забезпеченні ефективного управління та прийняття рішень. Інформаційні потреби деканату включають в себе облік студентів, планування навчального процесу, звітність та зв'язок з іншими відділами. Для вдосконалення роботи деканату необхідно розробити та впровадити інформаційну систему, яка відповідає баченню потребам.

На основі результатів дослідження рекомендується розробити та впровадити інформаційну систему управління для деканату, яка забезпечить зручний доступ до інформації, враховуючи інформаційні потреби користувачів. Також, необхідно надати навчання та підтримку користувачам нової системи для ефективного використання її можливостей.

Обмеженням дослідження є обмежений обсяг часу та ресурсів для проведення дослідження та імплементації інформаційної системи. Дослідження проводиться в рамках одного вищого навчального закладу, і його результати можуть бути специфічні для цього закладу [12].

Дане дослідження має важливу практичну значущість для вищих навчальних закладів, оскільки ефективне управління деканатом впливає на якість освіти та задоволення інформаційних потреб всіх зацікавлених сторін. Розробка та імплементація інформаційної системи для деканату може поліпшити управління навчальними проектами, ресурсами та звітністю, що сприятиме підвищенню якості вищої освіти.

### **3 АЛГОРИТМ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ**

Проектування інформаційної системи «Деканат» – це складний процес, який передбачає створення програмного забезпечення для управління всіма аспектами роботи деканату у вищому навчальному закладі. Ця система може об'єднувати різні функції, такі як прийом документів від студентів, облік та аналітику студентських досягнень, планування розкладів, облік фінансів і багато інших.

#### **3.1 Визначення цілей та завдань системи**

Інформаційна система «Деканат» має включати в себе ряд цілей і завдань, спрямованих на ефективне управління діяльністю деканату та надання зручностей користувачам, таким як декани, адміністратори, викладачі та студенти.

Основні цілі для даної системи включають: автоматизацію процесів, покращення доступу до інформації, підтримку аналітики, підвищення ефективності і продуктивності та забезпечення безпеки даних.

Система повинна автоматизувати багато рутинних завдань, такі як: управління електронним журналом: ведення електронного журналу студентів, включаючи внесення оцінок, відмітки про відвідуваність, рейтингові списки тощо, управління фінансами: ведення фінансового обліку деканату, оплату навчання, розрахунок стипендій тощо, електронний доступ до особистих даних: забезпечення студентам та викладачам можливості переглядати та оновлювати особисті дані через систему, сповіщення та комунікація: надсилання автоматичних сповіщень, повідомлень і листів для інформування студентів і викладачів про важливі події і зміни. Автоматизація цих завдань сприяє підвищенню продуктивності та точності роботи деканату, а також забезпечує зручність та доступність інформації для всіх зацікавлених сторін [13].

Забезпечення швидкого та зручного доступу до інформації про студентів, викладачів, навчальні плани, графіки занять та іншої важливої інформації також передбачає наступні аспекти: портал для студентів та викладачів: розробка особистих порталів для студентів і викладачів, де вони можуть з легкістю знаходити важливу інформацію, таку як розклади, академічні досягнення, завдання тощо, пошук та фільтрація інформації: наявність потужних інструментів для пошуку та фільтрації інформації, щоб користувачі могли швидко знаходити необхідні дані, мобільний доступ: забезпечення можливості доступу до системи через мобільні додатки або адаптивні веб-сайти для зручного використання на смартфонах і планшетах, онлайн-консультації: інтеграція засобів для проведення онлайн-консультацій між викладачами і студентами для вирішення навчальних питань та отримання підтримки, підтримка міжнародних студентів: забезпечення можливості надання інформації в іноземних мовах та конвертації рейтингів та оцінок за міжнародними стандартами. Загальний метафоричний підхід "один клік віддаленості" дозволяє забезпечити легкий і ефективний доступ до інформації для всіх зацікавлених сторін, підвищуючи задоволеність користувачів і оптимізуючи діяльність деканату.

Забезпечення можливості аналізу студентських досягнень, викладацької діяльності та інших показників для прийняття управлінських рішень передбачає такі аспекти: збір та обробка даних: автоматичний збір даних про академічні досягнення студентів, результати екзаменів, лабораторних робіт, звіти викладачів та інші важливі показники, формування звітів та аналітика: розробка інструментів для формування звітів, аналізу даних та створення інформаційних панелей для управлінців та адміністраторів, прогнозування та рекомендації: використання аналітичних моделей для прогнозування трендів у студентських досягненнях, виявлення проблемних ситуацій та надання рекомендацій для поліпшення результатів, оцінка викладачів: можливість аналізу викладацької діяльності на основі результатів студентів, отримання відгуків і оцінок від студентів, проведення оцінки ефективності викладання, відстеження та покращення: система може відстежувати ступінь виконання академічних цілей

та стимулювати процес вдосконалення навчальних програм та методики викладання, планування розвитку: забезпечення можливості прийняття стратегічних рішень на основі аналізу даних щодо покращення навчального процесу та результатів студентів. Завдяки цим можливостям, адміністрація та управління навчальним закладом можуть приймати більш обґрунтовані та інформовані рішення для поліпшення якості освіти та підвищення академічних досягнень студентів [14].

Допомога деканату у здійсненні його функцій швидше та ефективніше передбачає наступні аспекти: автоматизація рутинних завдань: використання системи для автоматизації рутинних операцій, таких як генерація списків студентів, реєстрація результатів, розрахунок середніх балів тощо, зменшення адміністративного навантаження: використання системи для обробки документів, скорочення часу на внесення та аналіз даних, що дозволяє деканату більше уваги приділяти стратегічним завданням, збір та обробка даних в режимі реального часу: можливість отримувати актуальну інформацію про студентів і події на кампусі в режимі реального часу, зменшення помилок та конфліктів: мінімізація помилок у обліку студентів, оцінок та іншої інформації завдяки автоматизації процесів, оптимізація ресурсів: деканат може краще використовувати свої ресурси та персонал завдяки ефективному управлінню інформацією, зручність та доступність: забезпечення зручного доступу до інформації та функцій системи для спрощення роботи деканату, підтримка прийняття рішень: деканат може швидше та ефективніше приймати стратегічні та управлінські рішення на основі даних та аналітики, які надає система, підвищення якості обслуговування: покращення обслуговування студентів та викладачів завдяки швидкому та точному доступу до інформації та підтримці важливих процесів. Загальний результат – система допомагає деканату працювати більш продуктивно та ефективно, володіючи доступом до цінної інформації та інструментів для виконання своїх обов'язків.

Захист конфіденційної інформації про студентів та іншу важливу інформацію від несанкціонованого доступу вимагає комплексного підходу до

кібербезпеки та захисту даних. Аутентифікація та авторизація: використання сильних методів аутентифікації, таких як багатофакторна аутентифікація, для впевненості у тому, що лише авторизовані користувачі мають доступ до системи. Шифрування даних: захист даних за допомогою шифрування від передачі та зберігання, щоб запобігти можливим проникненням інформації під час передачі через мережу або від втрати даних. Фізична безпека: захист фізичного обладнання та інфраструктури, які містять конфіденційні дані, від несанкціонованого доступу. Захист від зловмисного програмного забезпечення: використання антивірусного програмного забезпечення та інших заходів для запобігання зараженню системи зловмисним програмним забезпеченням. Резервне копіювання та відновлення: регулярне створення резервних копій даних та розробка планів для відновлення даних у разі аварій, катастроф або кібератак. Захист від внутрішніх загроз: моніторинг діяльності внутрішніх користувачів і забезпечення обмеженого доступу до даних та функцій відповідно до ролей та повноважень. Запобігання соціальним інженерним атакам: навчання персоналу, студентів і інших користувачів впізнавати та уникати соціальних інженерних атак. Забезпечення безпеки даних є надзвичайно важливим аспектом для захисту конфіденційної інформації, та цей аспект повинен бути врахований при розробці та впровадженні інформаційної системи «Деканат».

Основні завдання для інформаційної системи «Деканат» включають: облік студентів, розклади, прийом документів, аналітика та звітність, електронна документація, комунікація, навчання користувачів [15].

Збереження бази даних з інформацією про студентів, включаючи особисті дані, академічну історію, результати іспитів, документи студентів, індивідуальні плани навчання, захист від втрати даних та доступ до даних.

Управління розкладами для студентів і викладачів: онлайн доступ до розкладів, оновлення розкладів: можливість швидко оновлювати розклади в разі змін у навчальному процесі або інших обставинах, сповіщення про зміни: надсилання сповіщень і повідомлень студентам та викладачам про будь-які зміни або перенесення у розкладі, інтеграція з іншими системами: забезпечення

можливості інтеграції розкладів з іншими інформаційними системами, такими як портфель студента чи системи електронного навчання, аналіз та оптимізація: використання аналітики для пошуку шляхів оптимізації розкладів, які враховують побажання студентів та викладачів, мінімізують конфлікти та покращують якість навчального процесу.

Обробка та збереження документів, які надходять від студентів, такі як заяви, оцінки та інші, включає наступні аспекти: електронний документообіг: забезпечення можливості електронного подання та обробки документів, що спрощує процес прийому документів та зменшує витрати на друк та обробку паперових документів, система індексації: автоматична індексація та класифікація документів, що надходять, для подальшого зручного пошуку та розшуку, електронна архівація: збереження електронних документів в безпечній та організованій електронній архівній системі, система контролю за документами: забезпечення можливості встановлення статусів та керування документами під час їх обробки, включаючи підтвердження, відхилення, розгляд тощо, запити та сповіщення: надсилання запитів та сповіщень стосовно статусу документів студентам та викладачам, звіти та аналітика: можливість створення звітів та аналітичних даних на основі оброблених документів для управлінських рішень. Забезпечення ефективної обробки та збереження документів є важливою складовою адміністративної роботи у навчальних закладах та допомагає забезпечити точність та надійність адміністративних процесів [16].

Забезпечення можливості створення звітів та аналізу даних про студентів та викладачів включає наступні аспекти: кастомізація звітів: можливість користувачам створювати власні звіти та налаштовувати їх відповідно до своїх потреб, аналітика академічних досягнень: використання даних для аналізу студентських досягнень, рейтингів та інших академічних показників, порівняння даних: можливість порівнювати результати студентів та викладачів в різні періоди, курси, групи тощо, моніторинг прогресу: створення інструментів для відстеження прогресу студентів в реальному часі та виявлення можливих проблем, аналіз роботи викладачів: оцінка викладацької діяльності на основі

даних про результати студентів та інші параметри, прогнозування: використання аналітичних моделей для прогнозування студентських досягнень та визначення тенденцій, підтримка прийняття управлінських рішень: забезпечення інформаційних засобів для прийняття управлінських рішень щодо навчального процесу та розвитку навчального закладу, сповіщення та нагадування: виведення автоматичних сповіщень та нагадувань для студентів, викладачів та адміністраторів на підставі аналізу даних. Забезпечення можливості аналізу даних та створення звітів допомагає вдосконалити управлінський процес та сприяє прийняттю обґрунтованих рішень для покращення навчального середовища та результатів навчання.

Збереження та управління електронними документами, такими як академічні записи і інша важлива документація.

Забезпечення можливості обміну інформацією між викладачами, деканатом, адміністрацією та студентами.

Підготовка персоналу і студентів до користування системою та надання технічної підтримки.

Загалом, інформаційна система «Деканат» повинна сприяти оптимізації роботи деканату та полегшувати навчання і адміністративний процес в навчальному закладі [17].

### **3.2 Розробка стратегічних планів проектування**

Стратегічне планування – це процес розробки довгострокових цілей і стратегій для досягнення успіху в організації, бізнесі, проекті або в будь-якому іншому контексті. Основна мета стратегічного планування – це визначення того, куди повинна рухатися організація, які ресурси потрібно для досягнення поставлених цілей і яким чином будуть вирішені ключові завдання та виклики.

Стратегічне планування допомагає організаціям та проектам спрямувати свої зусилля в потрібному напрямку, забезпечує більшу відповідність між ресурсами та цілями, і покращує можливості адаптації до змін у середовищі.

Воно є важливим інструментом управління та досягнення успіху в довгостроковій перспективі.

Для реалізації даної предметної області можна визначити короткостроковий, середньостроковий та довгостроковий плани.

Короткостроковий план. Для реалізації даного плану необхідно від 1 до 6 місяців.

Місяць 1: Аналіз та визначення вимог.

Основні задачі для 1 місяця: проведення співбесід з представниками деканату для збору детальних вимог та потреб та визначення основних функцій, які мають бути включені в систему.

Місяць 2: Планування та вибір технологій.

Основні задачі для 2 місяця: розробка плану проекту та розкладу виконання та вибір технологічного стеку та архітектури системи.

Місяць 3: Розробка та тестування.

Основні задачі для 3 місяця: розробка базових модулів системи, включаючи структуру даних та інтерфейси, початок тестування базових функцій.

Місяць 4: Впровадження та навчання.

Основні задачі для 4 місяця: впровадження системи в роботу в тестовому режимі для обмеженого кола користувачів, підготовка та проведення навчання персоналу для користування системою.

Місяць 5: Моніторинг та виправлення помилок.

Основні задачі для 5 місяця: моніторинг роботи системи та збір фідбеку від користувачів, виправлення виявлених помилок та додавання необхідних корекцій.

Місяць 6: Оцінка результатів та підготовка звіту:

Основні задачі для 6 місяця: оцінка роботи системи та її впливу на академічні процеси, підготовка звіту про короткострокові досягнення та проблеми для стейкхолдерів.

Функції для додавання в систему на етапі короткострокового планування:



- Основний облік студентів та груп. Можливість створення та обліку студентів, груп, групових розкладів;
- Реєстрація та відслідковування заяв студентів. Модуль для прийому та відслідковування заяв, включаючи заяви на переведення та видачу документів;
- Базова аутентифікація та безпека даних. Захист конфіденційної інформації та даних користувачів.

Середньостроковий план. Для реалізації даного плану необхідно від 6 до 18 місяців.

Місяць 7-12: Оптимізація та розширення функціональності.

Основні задачі для 7-12 місяців: розробка додаткових модулів для покращення роботи зі студентами та докладнішого обліку навчального процесу, додавання функцій для ведення академічної історії студентів та результатів іспитів.

Місяць 13-15: Вдосконалення інтерфейсу та продуктивності:

Основні задачі для 13-15 місяців: оптимізація інтерфейсу користувача для зручного доступу до інформації та функцій системи, додавання можливостей для швидшого та більш продуктивного використання системи.

Місяць 16-18: Оцінка та покращення:

Основні задачі для 16-18 місяців: оцінка впливу системи на робочі процеси та реакцію користувачів, визначення можливостей для подальшого покращення, включаючи виправлення помилок та додавання нових функцій.

Функції для додавання в систему на етапі середньострокового планування:

- Додаткові модулі для обліку та контролю. Розвиток модулів для ведення більш детального обліку студентів, викладачів, навчальних планів та графіків занять;
- Покращена система розкладів. Можливість перегляду розкладів для студентів та викладачів;

- Збереження історії та аналіз даних. Модулі для збереження та аналізу даних про студентські досягнення, академічну історію та інші показники для прийняття управлінських рішень.

Довгостроковий план. Для реалізації даного плану необхідно від 18 до 36 місяців.

Місяць 19-24: Розробка стратегії оновлень та розширення.

Основні задачі для 19-24 місяців: розробка детальної стратегії оновлень та розширення системи на основі отриманих результатів і фідбеку користувачів, визначення першочергових завдань для подальшого розвитку.

Місяць 25-30: Реалізація стратегії оновлень та постійна підтримка.

Основні задачі для 25-30 місяців: реалізація оновлень та розширень відповідно до стратегії, забезпечення постійної підтримки для системи та реагування на запити користувачів.

Місяць 31-36: Оцінка та продовження розвитку.

Основні задачі для 31-36 місяців: оцінка впливу системи на результати та продовження покращень відповідно до розвитку університету та сучасних технологій, забезпечення зв'язку з іншими відділами та впровадження інтеграції з іншими інформаційними системами університету.

Функції для додавання в систему на етапі довгострокового планування:

- Система звітності та аналізу. Розширення можливостей створення звітів та аналізу даних про студентів та викладачів для прийняття управлінських рішень;
- Інтеграція з іншими системами. Розробка модулів для інтеграції з іншими інформаційними системами, що використовуються в університеті;
- Система планування ресурсів. Розширення можливостей управління ресурсами, включаючи бюджетування та планування ресурсів університету.

### 3.3 Вибір технологічних рішень

Вибір технологічних рішень є важливою складовою процесу розробки та впровадження інформаційної системи. Цей вибір впливає на функціональність, продуктивність, безпеку та майбутню розширюваність системи. Для розробки та впровадження функціональності вище зазначених задач та цілей знадобиться певний набір технологій та рішень.

Мова програмування для інтерактивного-цифрового помічника залежить від технічних навичок та вимог проекту. Python є популярним вибором для створення цифрових-помічників у месенджері Telegram завдяки бібліотеці Telebot.

Для взаємодії з Telegram-платформою необхідно створити цифрового помічника в Telegram і отримати API ключ, так званий токен, який буде використовувати система для спілкування з інтерактивним помічником.

Бібліотеками для створення інтерактивно-цифрових помічників були обрані Telebot та python-telegram-bot, так як використовується мова програмування Python, дані бібліотеки полегшують створення і взаємодію з цифровими помічниками.

Інтерактивно-цифровий помічник може використовувати базу даних для збереження інформації про студентів та взаємодію з нею. MySQL може бути відмінними виборами для легкої внутрішньої бази даних.

За для безпеки даних необхідно використовувати шифрування та механізми аутентифікації.

Обираючи технології для створення інтерактивних-цифрових помічників, потрібно врахувати специфіку проекту та потреби користувачів. Важливо також дотримуватися найкращих практик розробки та безпеки для створення надійного та корисного цифрового помічника.

## **4 ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «Деканат»**

Для здійснення реалізації інформаційної системи «Деканат», необхідно на основі головних задач, таких як забезпечення студентів та викладачів зручним та швидким доступом до інформації для детального вивчення успішності зробити проектування за методологіями: функціонального моделювання SADT, Workflow Diagramming, потоків даних DFD, а також зробити сценарій функціонування інформаційної системи та проектування бази даних.

### **4.1 Проектування за методологією функціонального моделювання SADT**

При проектуванні інформаційної системи «Деканат», була обрана методологія функціонального моделювання SADT, стандарт IDEF0. Обираючи методологію функціонального моделювання SADT та стандарт IDEF0, був обран систематичний підхід до проектування інформаційної системи «Деканат». Ключових аспектів цієї методології є наступні пункти.

SADT та IDEF0 спрямовані на аналіз функціональності системи. Розглядає систем з точки зору функцій, які вона виконує, та їх взаємозв'язку. Це допомагає зрозуміти, як система працює і які завдання вона виконує. створюється моделі процесів, яка відбуваються в інформаційній системі. Це включає в себе розбиття процесів на більші елементи, визначення вхідних і вихідних даних, та виділення ключових функцій та їх послідовності. IDEF0 дозволяє створювати ієрархічні моделі функціональності системи, що дає змогу розглядати систему на різних рівнях деталізації. Починається з загальних функцій і розкладається на більш дрібні підфункції. SADT дозволяє аналізувати взаємозв'язки між функціями та ресурсами системи. Визначаються, які ресурси взаємодіють з функціями для виконання завдань. SADT та IDEF0 надають зручний спосіб аналізу та документування функціональності системи. Це важливо для комунікації з розробниками та іншими учасниками проекту. Однією з переваг

цих методологій є їх гнучкість та здатність до постійного вдосконалення. Є можливість вносити зміни у моделі, якщо з'являються нові вимоги або під час ітерацій розробки. Моделі, створені за допомогою SADT та IDEF0, можуть бути корисні при прийнятті управлінських рішень, оскільки вони надають зрозумілу картину того, як працює система. Використання стандарту IDEF0 допомагає забезпечити узгодженість у способі моделювання та сприяє стандартизації процесу аналізу та проектування.

Ці методології і стандарти важливі для розробки складних інформаційних систем, таких як «Деканат», і допомагають краще зрозуміти вимоги та функціональність системи, що, в свою чергу, сприяє успішній реалізації проекту. Контекстна діаграма інформаційної системи «Деканат», наведена на рис. 4.1.

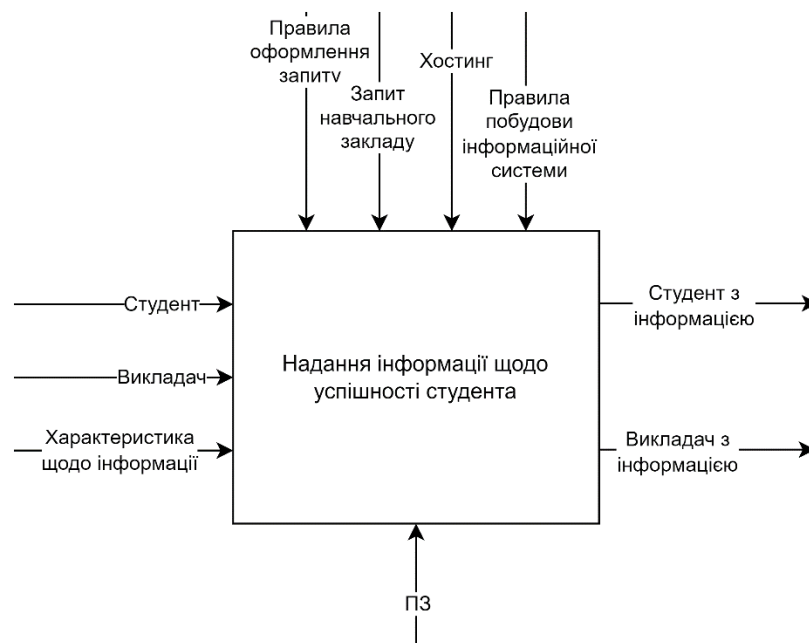


Рисунок 4.1 – Контекстна діаграма інформаційної системи «Деканат»

Найзагальніший опис інформаційної системи та її взаємодії з зовнішнім середовищем можливо представити у вигляді контекстної діаграми. Після того, як була створена та описана головна робота інформаційної системи «Деканат», здійснюють декомпозицію, розбиття на більш мілкі частини, за допомогою яких описують кожну частину і взаємодію частин. На контекстній

діаграмі відображена головна робота системи «Надання інформації щодо успішності студента». На вхід подається інформація від студента, викладача та характеристики щодо інформації. Головна робота керується: правилами оформлення запиту, запитом навчального закладу, хостингу та правилами побудови інформаційної системи. Виходом є: студент та викладач з інформацією.

Після опису системи в цілому, проводиться функціональна декомпозиція, а діаграми, які описують кожен фрагмент і взаємодію фрагментів, називаються діаграмами декомпозиції. Після декомпозиції контекстної діаграми інформаційної системи «Деканат» для студентів та викладачів, проводиться декомпозиція кожного великого фрагмента системи на більш дрібні до досягнення потрібного рівня деталізації опису.

Після кожного сеансу декомпозиції проводяться експертиза, де експерти предметної області вказують на відповідність реальних процесів створеним діаграмам. Знайдені невідповідності виправляються. Так досягається відповідність моделі реальним процесам на кожному рівні декомпозиції моделі.

Синтаксис опису системи в цілому і кожного її фрагмента однаковий у всій моделі. Після декомпозиції контекстної діаграми інформаційної системи «Деканат» для студентів та викладачів, отримуємо три блоки – роботи (рис. 4.2).

Робота «Розробка WEB-системи» забезпечує виконання інформаційної системи на локальному комп'ютері: здійснюється розробка інтерфейсів, скриптів і баз даних, що забезпечують функціонування системи. Входом у неї є характеристики щодо інформації, які потрібно занести у БД системи. Управління за допомогою правил оформлення запитом, запитом навчального закладу та правилами побудови інформаційної системи. Механізмом є програмне забезпечення, яке потрібне для здійснення розробки, а результатом роботи є готова та наповнена система інформаційна система.

Наступна робота «Публікування на хостингу» забезпечує отримання доменного ім'я, а потім дозволяє здійснити публікацію WEB-системи на хостингу. Входом для роботи є готова інформаційна система для розміщення.

Управляється робота правилами оформлення оренди хостингу, а механізмом є – програмне забезпечення.

Робота «надання послуг» призначена для того, щоб згідно з правилами оформлення запиту, студент або викладач зміг залишитися з виконаною послугою. У цієї роботи є три входи, це: дані від студента та викладача і доступна WEB-система, розміщена на хостингу. Управляється правилами оформлення замовлення і за умовами надання послуг Інтернет-провайдером. Механізмом є – програмне забезпечення, а виходом даної роботи є студент та/або викладач з раніше запитуваною інформацією.

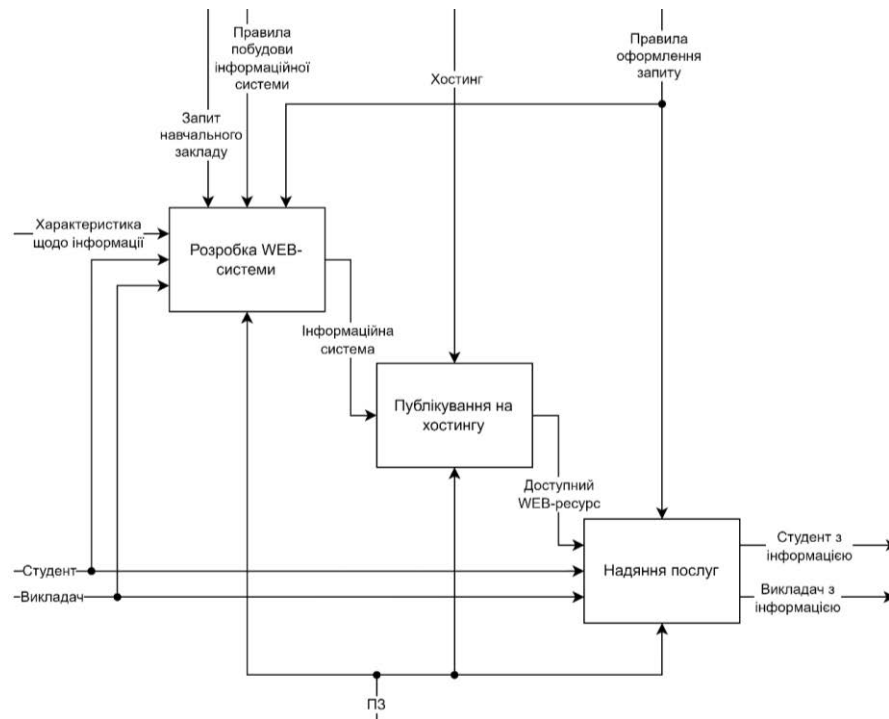


Рисунок 4.2 – Діаграма декомпозиції інформаційної системи «Деканат»

При здійсненні наступного етапу декомпозиції системи, отримаємо наступні блоки декомпозиції першого А1 блоку (рис. 4.3):

Робота «Розробка інтерфейсу» передбачає, що входом є характеристика щодо заздалегідь передбаченої інформації. Даний блок управляється правилами будівлі інформаційної системи, запита навчального закладу та правил оформлення запитів; робота виконується за допомогою програмного

забезпечення; виходом є – макет інформаційної системи. Робота «Програмування системи» має вхідні дані з макету інформаційної системи та запитів від студентів та викладачів, управління здійснюється правилами будівлі інформаційної системи, запита навчального закладу та правил оформлення запитів; механізм – програмне забезпечення, виходом є функціонально готова інформаційна система. Робота «Створення бази даних» має вхідом функціонально готову інформаційну систему та характеристики щодо інформації; управлінням є, як і в попередньому блоці, правилами будівлі інформаційної системи та правил оформлення запитів; механізмом, як і у всіх роботах, є – програмне забезпечення; вихід – наповнена інформаційна система з необхідним функціоналом. Робота «Тестування системи» має вхідом наповнену інформаційну систему, характеристики щодо інформації та запити від студентів та викладачів; управлінням є, як і в попередньому блоці, правилами будівлі інформаційної системи та правил оформлення запитів; механізмом, як і у всіх роботах, є – програмне забезпечення; вихід – готова інформаційна система з необхідним функціоналом.

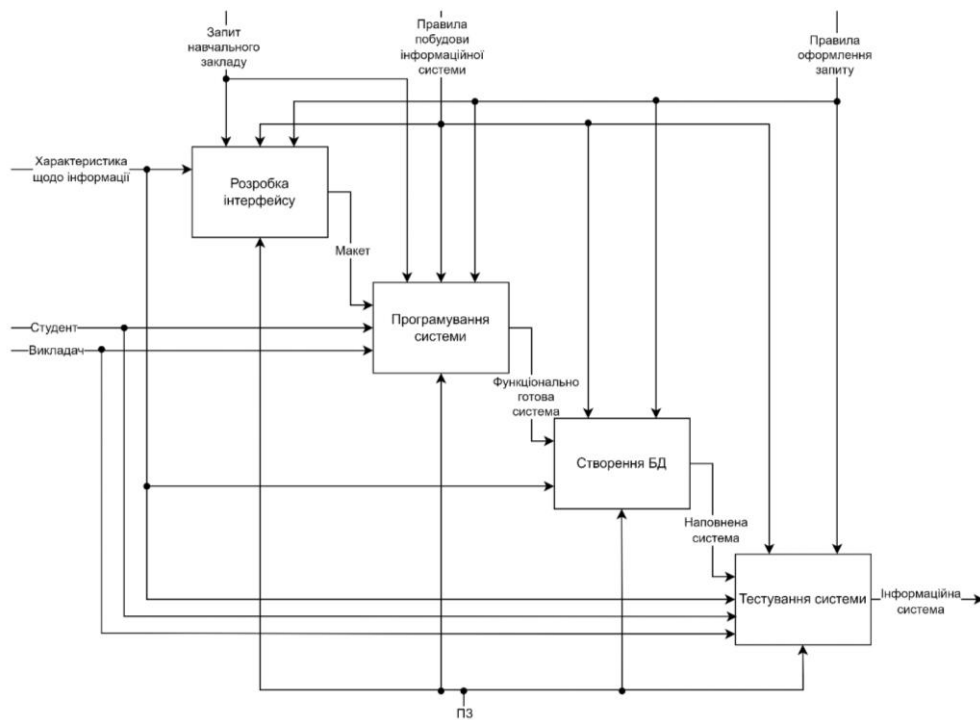


Рисунок 4.3 – Діаграми декомпозиції блоку «розробка WEB-системи»



Наступна робота, «Публікування на хостингу» (рис. 4.4) – має на вході: готову інформаційну систему з необхідним функціоналом; керується правилами хостингу; механізмом є програмне забезпечення. Вихід з даної роботи є доступний WEB-ресурс, яка переходить входом на наступну роботу.

При декомпозиції другого А2 блоку – «Публікування на хостингу» виділені наступні чотири роботи: «Реєстрація домену» – входом є готова інформаційна система з необхідним функціоналом, робота керується правилами хостингу; виходом є зареєстрований домен. «Реєстрація хостингу» – входом є готова інформаційна система з необхідним функціоналом, робота керується правилами хостингу; виходом є зареєстрований хостинг. «Прив'язання домену до сайту» – входом є готова інформаційна система з необхідним функціоналом, робота керується правилами хостингу; виходом є закріплений домен. «Розміщення файлів на хостингу» – входом є готова інформаційна система з необхідним функціоналом, робота керується правилами хостингу; виходом є доступний WEB-ресурс.

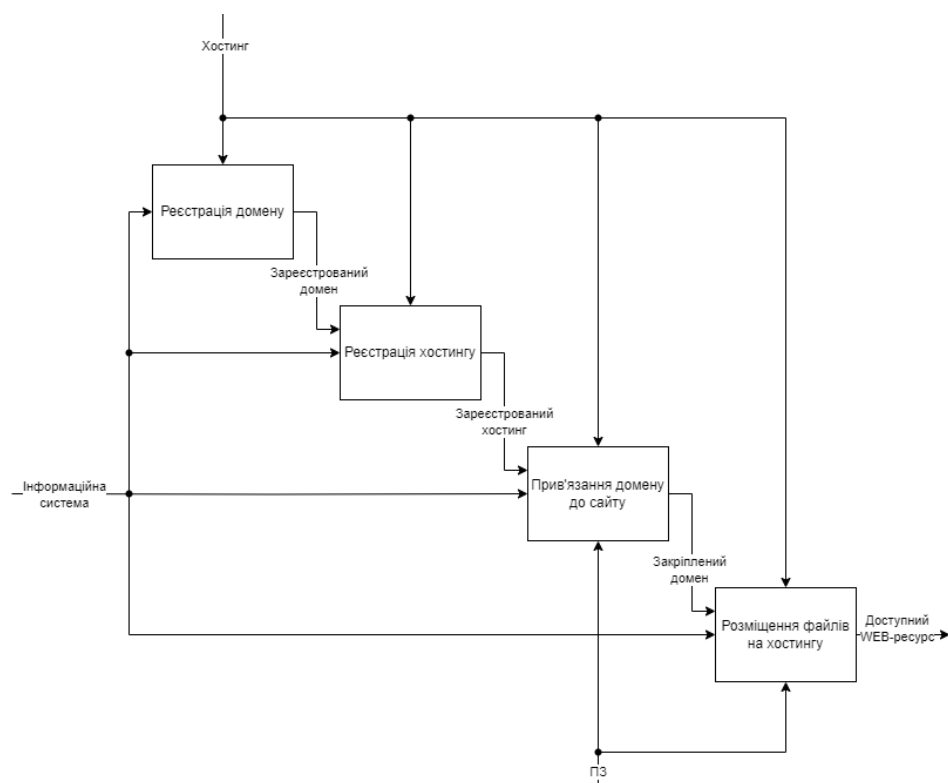


Рисунок 4.4 – Діаграми декомпозиції блоку «Публікування на хостингу»

Робота «Надання послуг» передбачає на вході доступний WEB-ресурс, запити від студентів та викладачів; виходом роботи є студент та викладач з інформацією. Керується правилами оформлення запитів; механізмом є програмне забезпечення.

В подальшому було проведено наступний етап здійснення декомпозиції інформаційної системи. При декомпозиції третього АЗ блоку (рис. 4.5) – «Надання послуг» виділені наступні три роботи.

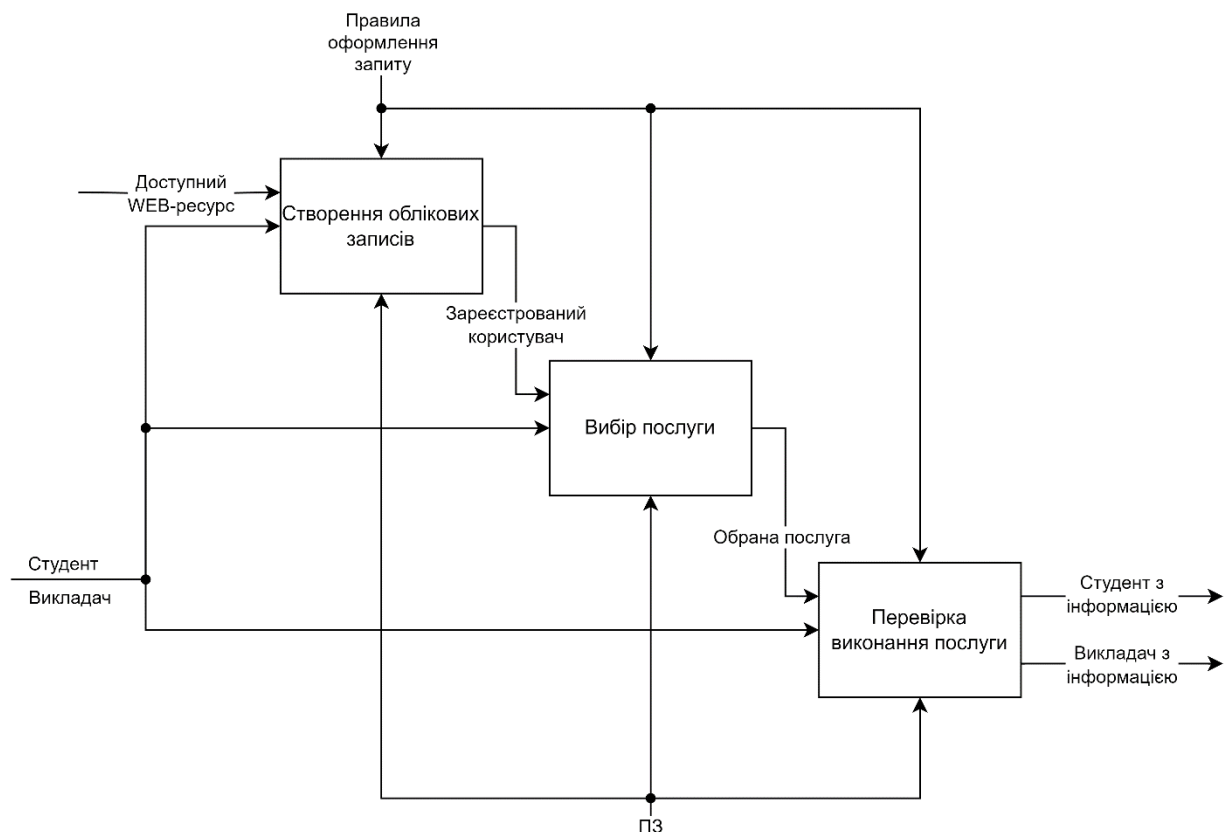


Рисунок 4.5 – Діаграми декомпозиції блоку «Надання послуг»

Робота «Створення облікових записів», щоб виконати дану роботу необхідні дані, які поступають на вхід – доступний WEB-ресурс та запит від студента або викладача; робота буде керуватися правилами оформлення запитів; результатом роботи є зареєстрований користувач; механізмом є програмне забезпечення.

Робота «Вибір послуги», щоб виконати дану роботу необхідні дані, які поступають на вхід – зареєстрований користувач та запит від студента або викладача; робота буде керуватися правилами оформлення запитівів; результатом роботи є обрана послуга; механізмом є програмне забезпечення.

Робота «Перевірка виконання послуги», щоб виконати дану роботу необхідні дані, які поступають на вхід – обрана послуга та запит від студента або викладача; робота буде керуватися правилами оформлення запитівів; результатом роботи є студент та/або викладач з інформацією по своєму запиту; механізмом є програмне забезпечення.

## 4.2 Проектування за методологією Workflow Diagramming

Подальше проектування інформаційної системи «Деканат» було здійснено за допомогою методології послідовного виконання процесів Workflow Diagramming (стандарт IDEF3). Цей стандарт описує логіку виконання дій. IDEF3 може використовуватися самостійно і спільно з методологією IDEF0: будь-який функціональний блок IDEF0 може бути представлений у вигляді послідовності процесів або операцій засобами IDEF3. Якщо IDEF0 описує, що здійснюється в системі, то стандарт IDEF3 описує, як це робиться.

Згідно з методологією IDEF3 інформаційна система «Деканат» має єдину роботу – «Надання інформації щодо успішності студента», яку можливо навести у контекстній діаграмі системи. Провівши декомпозицію контекстної діаграми, спостерігається наступна послідовність виконання робіт (рис.4.6).

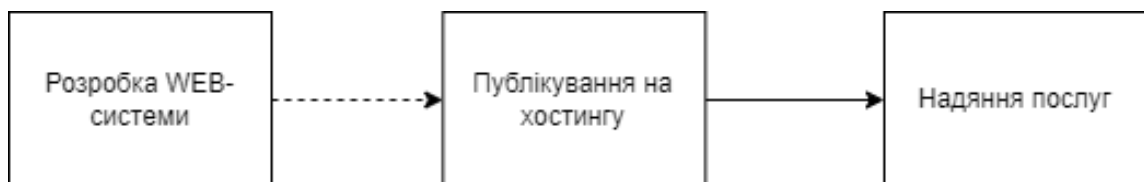


Рисунок 4.6 – Діаграма декомпозиції інформаційної системи «Деканат»

Першою роботою системи є «Розробка WEB-системи», далі – робота «Публікування на хостингу». Зв'язок між цими роботами означає, що робота-приймач може завершитись ще до закінчення роботи-джерела. Наступною є робота «Надання послуг», яка пов'язана з блоком «Публікування на хостингу» старшим зв'язком, що передбачає завершення всіх попередніх робіт. При декомпозиції наступного рівня роботи «Розробка WEB-системи» отримано чотири блоки – це роботи з одним перехрестям (рис.4.7).



Рисунок 4.7 – Діаграма декомпозиції блоку «Розробка WEB-системи»

Першою є робота «Розробка інтерфейсу». Виконання двох робіт «Програмування системи» та «Створення БД» можуть виконуватись без прив'язки по часу одна-до-одної, але завершення повинно бути одночасним. При злитті стрілок-виходів з цих робіт, використовується перехрестя «асинхронне І». Наступною є робота «Тестування системи», яка пов'язана з перехрестям, яка і буде завершальною.

Після завершення першої роботи «Реєстрація домену» йде наступна робота «Реєстрація хостингу», після чого перше перехрестя «асинхронне І», що передбачає, що подальші роботи можуть початися не одночасно, але обов'язково повинні бути запущені. Це такі роботи як: «Прив'язання домену до сайту» та «Розміщення файлів на хостингу». При злитті стрілок-виходів з цих робіт,

використовується таке ж перехрестя «асинхронне І», що означає те, що роботи мають, завершитися, але це може бути не одночасно, дана робота і буде завершальною. (рис.4.8).

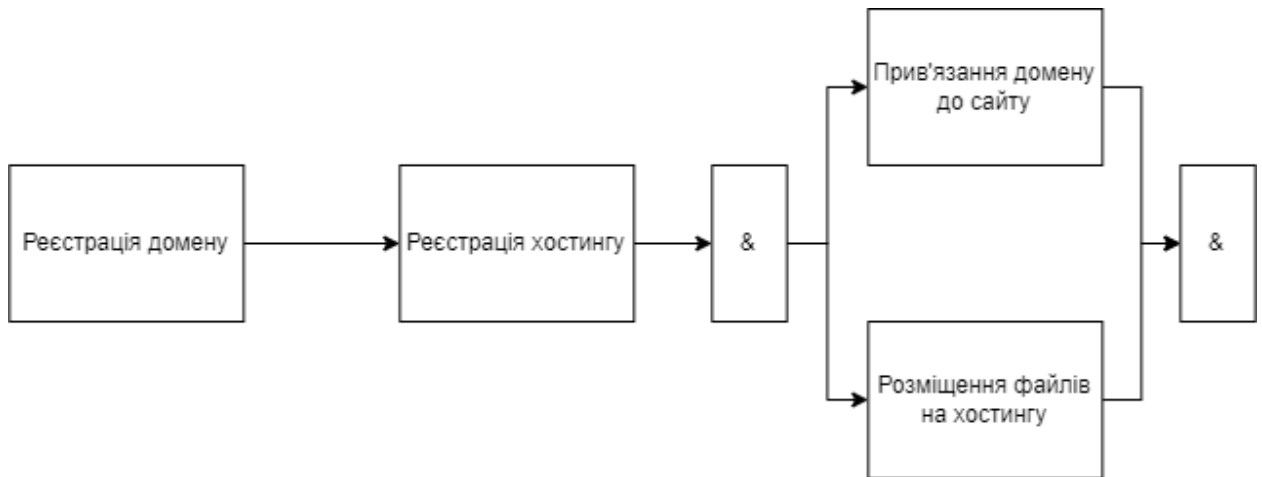


Рисунок 4.8 – Діаграма декомпозиції роботи «Публікування на хостингу»

При декомпозиції блоку «Надання послуг» отримано три блоки робіт: «Створення облікових записів», «Вибір послуги», «Перевірка виконання послуги», які розміщені послідовно і пов'язані між собою старшим зв'язком (рис.4.9).

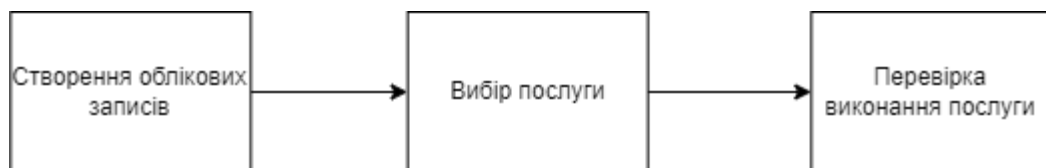


Рисунок 4.9 – Діаграма декомпозиції роботи «Надання послуг»

### 4.3 Проектування за методологією потоків даних DFD

У відповідність з розглянутими методологіями модель інформаційної системи «Деканат» визначається як ієрархія діаграм потоків даних DFD, що описують процес перетворення інформації від введення в систему до видачі інформації користувачу. Діаграми потоків даних використовуються для опису

руху документів і обробки інформації, як додаток до методології функціонального моделювання IDEF0. На відміну від методології IDEF0, стрілки на діаграмах DFD показують лише те, як об'єкти (включаючи дані) рухаються від однієї роботи до іншої. Діаграма потоків даних DFD – це граф, на якому показано рух значень даних від їх джерел через перетворюючі їх процеси до їх споживачів в інших об'єктах. Діаграми верхніх рівнів ієрархії (контекстні діаграми) відображають зв'язок основного процесу системи із зовнішніми сутностями, які визначаються відповідними входами і виходами. Контекстні діаграми деталізуються за допомогою діаграм нижнього рівня. Така декомпозиція триває, створюючи багаторівневу ієрархію діаграм, до тих пір, поки не буде досягнутий такий рівень декомпозиції, на якому процеси стають елементарними і деталізувати їх далі неможливо. Контекстна діаграма інформаційної системи «Деканат» представлена на рис.4.10.

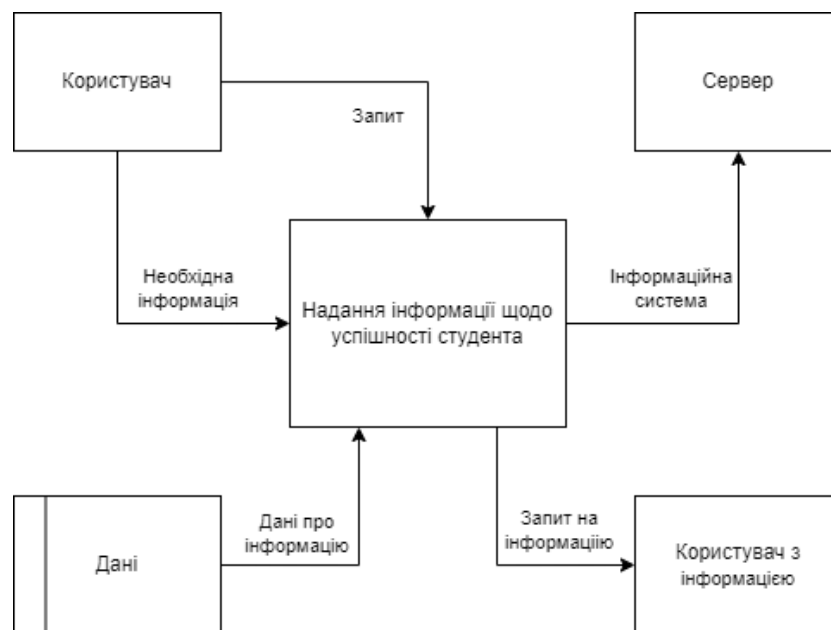


Рисунок 4.10 – Контекстна діаграма ІС для інформаційної системи «Деканат»

У контекстній діаграмі головним процесом системи є «Надання інформації щодо успішності студента». Зовнішніми сутностями, які впливають на систему, є: «Користувач», «Сервер» і «Користувач з інформацією». Існує блок-

сховище даних. Зв'язок між користувачем і головною роботою полягає в «Запиті» і «Необхідній інформації». Із системи виходять дані в зовнішні сутності «Користувач з інформацією» – «Запит на інформацію», і в «сервер» – «інформаційна система». Зі сховища даних в систему передаються «Дані про інформацію».

Для головного процесу, присутнього на контекстній діаграмі, проводиться декомпозиція. На першому рівні ієрархії показані основні внутрішні процеси системи та відповідні їм зовнішні сутності. Перший процес системи – «Розробка WEB-системи», що приймає потік даних з зовнішньої сутності «Користувач» – «Необхідну інформацію» і «Запит». Вихідний потік даних з цього блоку – «інформаційна система».

На другий блок – «Хостинг» подається вихідний потік даних з блоку «Розробка WEB-системи», а вихідним є «Доступний WEB-ресурс», який є входом в зовнішню сутність «Надання послуг» та «Файли запитуються» до блоку «Сервер» і з сховища даних – «Дані про інформацію».

Наступний блок «Надання послуг». Вхідними даними для нього є дані із зовнішньої сутності «Користувач», а саме: «Необхідна інформація», з блоку «Хостинг» це – «Доступний WEB-ресурс» і з зовнішньої сутності «сервер» це – «Файли надсилаються», також з блоку «данні» – «Дані про інформацію». І результатом роботи є «Запитувана інформація», що входить в зовнішню сутність «Користувач з інформацією». Діаграма декомпозиції наведена на рис. 4.11.

Завдяки здійсненню проектування засобами методології потоків даних, у інформаційній системі «Деканат» проведено опис обробки інформації в системі, що забезпечує видачу необхідної інформації для студента або викладача, як додаток до методології функціонального моделювання IDEF0.

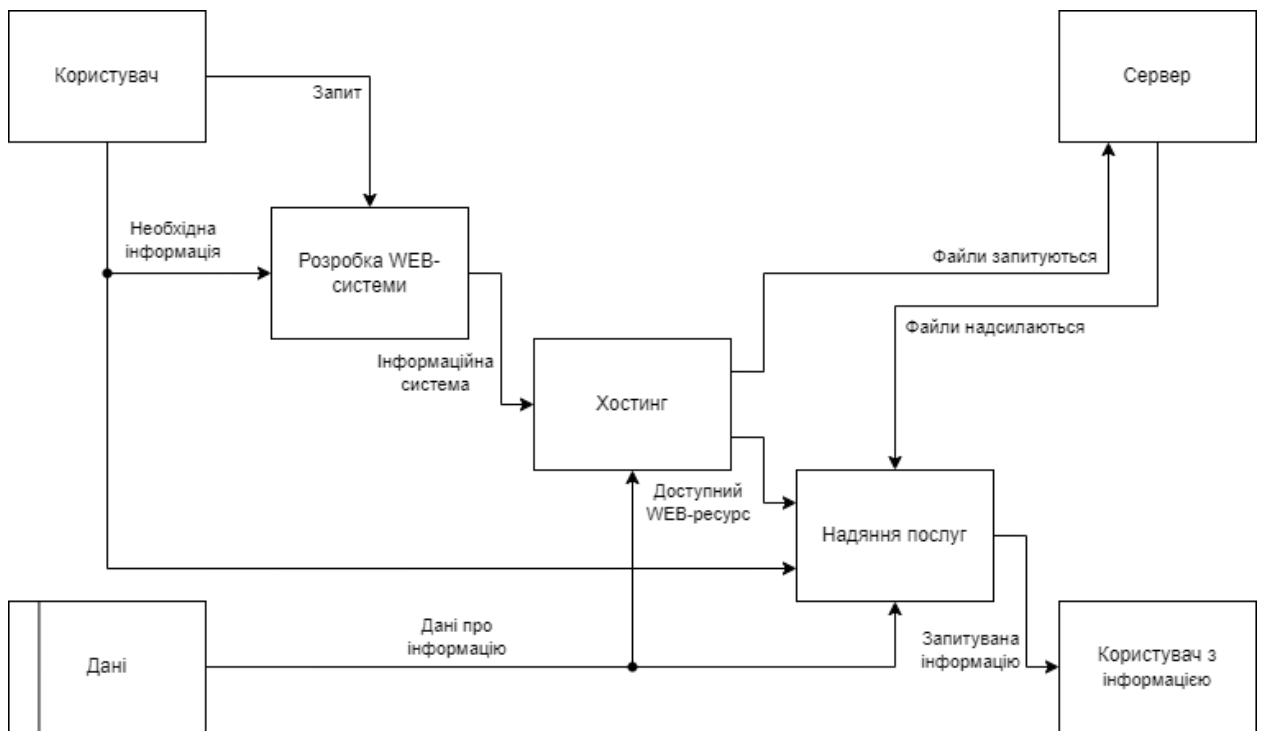


Рисунок 4.11 – Діаграма декомпозиції ІС для інформаційної системи «Деканат»

#### 4.4 Проектування сценарію використання ІС «Деканат»

Сценарії використання є ефективним інструментом для опису взаємодії користувачів з інформаційною системою, такою як деканат. Вони дозволяють зосередитися на конкретних ситуаціях, які виникають у користувачів та визначають, як система повинна реагувати. Сценарії використання інформаційної системи «Деканат» можна побачити на рисунку 4.12.

Група «Авторизація і аутентифікація» включає в себе такі сценарії як «Вхід в систему» та «Відновлення пароля».

Сценарій «Вхід в систему» використовується для будь-який користувачів (студентів, викладачів, адміністратора). Даний сценарій працює за таким алгоритмом: Користувач відкриває сторінку входу в систему. Вводить свій ідентифікатор та пароль. Система перевіряє введені дані. Якщо дані вірні, користувач авторизується та входить в систему.



Сценарій «Відновлення пароля» використовується для будь-яких користувачів. Даний сценарій працює за таким алгоритмом: Користувач вибирає опцію "Забули пароль". Система відправляє на вказану електронну адресу посилання для відновлення пароля. Користувач переходить за посиланням та встановлює новий пароль.

Група «Студентські записи» включає в себе такі сценарії як «Перегляд особистих даних» та «Зміна групи».

Сценарій «Перегляд особистих даних» використовується для студентів. Даний сценарій працює за таким алгоритмом: Студент входить в систему. Вибирає опцію "Особисті дані". Переглядає та, за необхідності, редагує особисту інформацію.

Сценарій «Зміна групи» використовується для студентів. Даний сценарій працює за таким алгоритмом: Студент вибирає опцію "Змінити групу". Обирає нову групу з доступних варіантів. Підтверджує зміну групи. Система оновлює студентський запис та групу.

Група «Оцінки та академічний прогрес» включає в себе такий сценарії як «Внесення оцінок за семестр». Він використовується для викладачів. Даний сценарій працює за таким алгоритмом: Викладач входить в систему. Обирає опцію "Внесення оцінок". Вибирає предмет та групу студентів. Вносить оцінки для кожного студента. Зберігає зміни, система автоматично оновлює інформацію для студентів.

Група «Розклад консультацій та занять» включає в себе такий сценарії як «Перегляд розкладу консультацій». Він використовується для студентів та викладачів. Даний сценарій працює за таким алгоритмом: Користувач входить в систему. Вибирає опцію "Розклад консультацій". Переглядає розклад для свого користувача.

Група «Заяви та документи» включає в себе такий сценарії як «Подання заяви на перенесення». Він використовується для студентів. Даний сценарій працює за таким алгоритмом: Студент входить в систему. Обирає опцію "Подати заяву на перенесення". Заповнює необхідні дані та прикріплює відповідні

документи. Підтверджує подання заяви. Система відправляє заявку на розгляд, а користувач отримує підтвердження.

Група «Звіти та статистика» включає в себе такий сценарій як «Генерація звіту про успішність групи». Він використовується для адміністратора. Даний сценарій працює за таким алгоритмом: Адміністратор входить в систему. Обирає опцію "Генерація звіту". Вказує параметри для формування звіту (група, період, вид звіту). Генерує звіт та переглядає його. Зберігає звіт або надсилає його за вказаною адресою.

Група «Сповіщення та повідомлення» включає в себе такий сценарій як «Отримання повідомлення про оновлення оцінок». Він використовується для студентів. Даний сценарій працює за таким алгоритмом: Система автоматично оновлює оцінки після внесення викладачем змін. Студент отримує повідомлення (електронною поштою чи в системі) про оновлення оцінок. Студент перевіряє свої нові оцінки в системі.

Група «Безпека та журналювання» включає в себе такий сценарій як «Журналювання доступу». Він використовується для адміністратора. Даний сценарій працює за таким алгоритмом: Адміністратор перевіряє журнали доступу до системи. Визначає, які користувачі входили в систему, коли і які дії вони виконували. Забезпечує виявлення можливих аномалій чи спроб несанкціонованого доступу.

Вище зазначені сценарії представляють різні аспекти взаємодії користувачів з інформаційною системою «Деканат». Вони описують конкретні дії, які можуть бути виконані в системі в різних ролях (студент, викладач, адміністратор) та для різних функцій. Ці сценарії створюють зручне та функціональне середовище для управління студентськими записами, ведення обліку оцінок, взаємодії з документами та подачі заяв, а також дозволяють генерувати звіти та отримувати сповіщення. Забезпечення безпеки та можливості журналювання дій користувачів важливі для ефективного та безпечного функціонування системи.

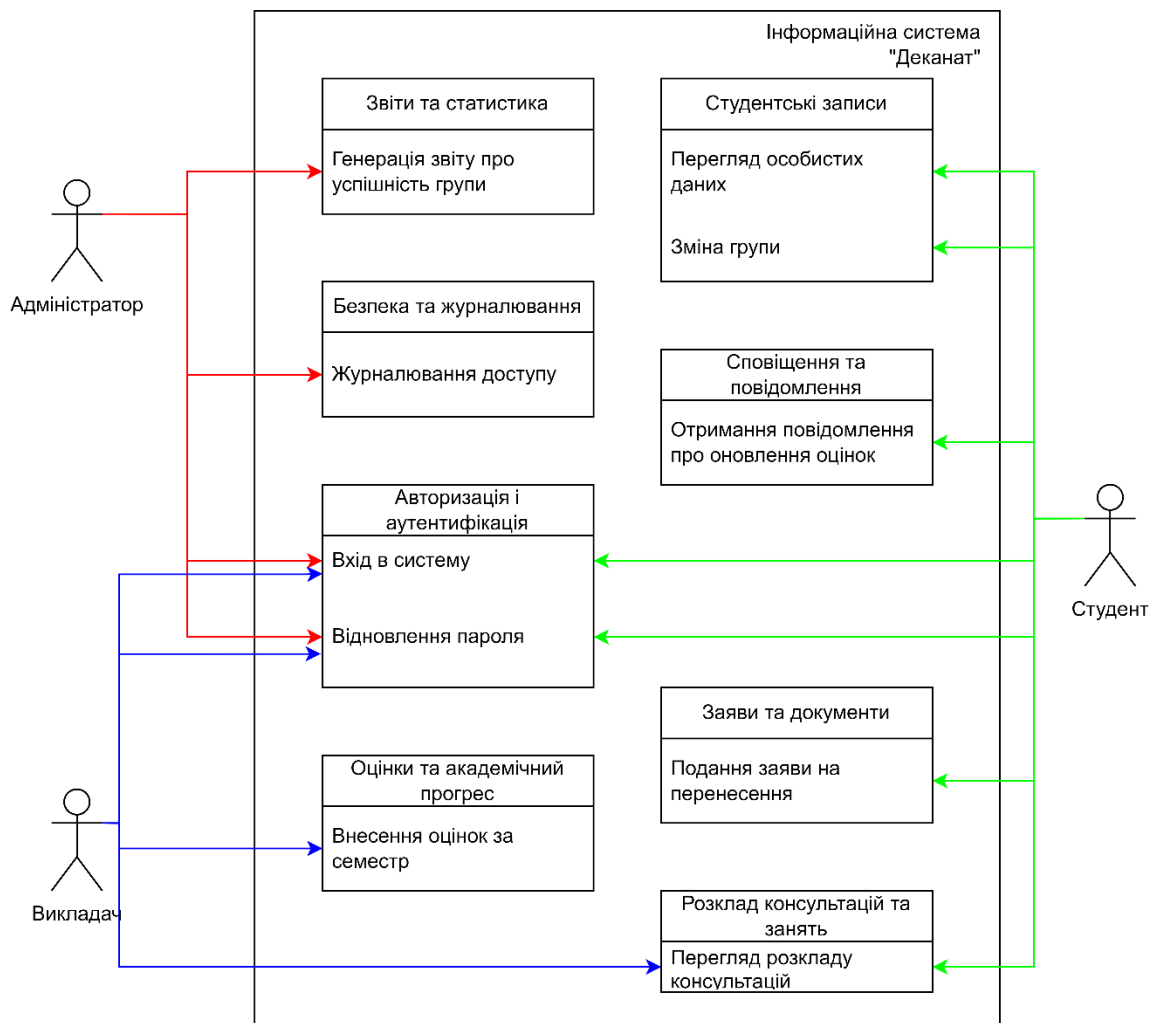


Рисунок 4.12 – Сценарії використання інформаційної системи «Деканат»

#### 4.5 Проектування бази даних

Архітектура бази даних для інформаційної системи «Деканат» повинна бути добре організованою, ефективною та відповідати конкретним потребам системи. Основними принципами та характеристиками архітектури були обрані наступні:

Забезпечення дотримання принципів нормалізації для уникнення дублювання даних та забезпечення консистентності. Розділення інформації на різні таблиці для зменшення зайваного обсягу даних.

Визначення правильних первинних та зовнішніх ключів для забезпечення взаємозв'язків між таблицями та їх правильної інтеграції.

В деяких випадках може бути обґрунтованою денормалізація для підвищення продуктивності запитів, але це повинно бути обґрунтовано конкретними вимогами та обсягами даних.

Забезпечення ефективного доступу до даних за допомогою індексів та оптимізації запитів.

Використання механізмів аутентифікації та авторизації для забезпечення безпеки доступу до даних.

Реалізація системи резервного копіювання та відновлення для захисту від втрати даних.

Проектування бази даних таким чином, щоб вона була шкальованою та могла витримувати збільшення обсягу даних та обсягу роботи.

Забезпечення можливості інтеграції з іншими інформаційними системами, які можуть використовувати важливу інформацію деканату.

Ведення аудиту для відстеження змін в базі даних, а також моніторингу доступу та дій користувачів.

Використання оптимізаційних технік для підвищення продуктивності та ефективності використання бази даних.

Розробка бази даних з урахуванням можливості легкої розширюваності та додавання нових функцій без значних змін у структурі.

Проведення документації для бази даних, що включає опис структури, взаємозв'язків та правил.

Для інформаційної системи «Деканат», яка обслуговує різні функціональні групи (студенти, викладачі, адміністратори) та повинна бути гнучкою та легко масштабовуватися, була обрана мікросервісна архітектура.

Основні переваги мікросервісної архітектури для системи «Деканат»:

Кожна функціональна одиниця (мікросервіс) може бути незалежно розроблена, вдосконалена та масштабована.

Кожен мікросервіс відповідає за конкретну функціональність або бізнес-процес, що полегшує управління та розвиток.

Можливість легко впроваджувати нові функції або оновлення без впливу на інші частини системи.

Здатність масштабувати окремі компоненти системи в залежності від їх навантаження.

Можливість різним командам працювати над окремими мікросервісами незалежно, що полегшує розвиток та управління.

Кожен мікросервіс може мати свою власну базу даних, або ж використовувати спільні бази даних для забезпечення консистентності.

Використання контейнерів (наприклад, Docker) для забезпечення портативності та легкості розгортання мікросервісів.

Використання стандартів комунікації, таких як REST або GraphQL, для взаємодії між мікросервісами.

Реалізація механізмів управління транзакціями та забезпечення консистентності даних між мікросервісами.

Використання інструментів для моніторингу та трасування, щоб відслідковувати працездатність та виявляти помилки.

Таблиця 1 – Сутність «Студенти»

№	Атрибут	Тип	№	Атрибут	Тип
1	student_id (Primary Key)	int(255)	4	прізвище	varchar(255)
2	user_id	int(255)	5	група	varchar(255)
3	ім'я	varchar(255)	6	контактна інформація	varchar(255)

Таблиця 2 – Сутність «Предмети»

№	Атрибут	Тип	№	Атрибут	Тип
1	subject_id (Primary Key)	int(255)	2	назва предмета	varchar(255)

Таблиця 3 – Сутність «Повідомлення»

№	Атрибут	Тип	№	Атрибут	Тип
1	message_id (Primary Key)	int(255)	4	текст повідомлення	varchar(255)
2	відправник_id	varchar(255)			
3	отримувач_id	varchar(255)	5	дата та час	varchar(255)

Таблиця 4 – Сутність «Викладачі»

№	Атрибут	Тип	№	Атрибут	Тип
1	teacher_id (Primary Key)	int(255)	4	прізвище	varchar(255)
2	user_id	int(255)	5	контактна інформація	varchar(255)
3	ім'я	varchar(255)			

Таблиця 5 – Сутність «Оцінки»

№	Атрибут	Тип	№	Атрибут	Тип
1	grade_id (Primary Key)	int(255)	4	teacher_id	int(255)
2	student_id	int(255)	5	оцінка	int(3)
3	subject_id	int(255)	6	дата виставлення	varchar(8)

Таблиця 6 – Сутність «Користувачі»

№	Атрибут	Тип	№	Атрибут	Тип
1	user_id (Primary Key)	int(255)	3	password	varchar(255)
2	username	varchar(255)	4	role	varchar(255)

Таблиця 7 – Сутність «Консультації»

№	Атрибут	Тип	№	Атрибут	Тип
1	consultation_id (Primary Key)	int(255)	4	subject_id	varchar(255)
2	teacher_id	int(255)	5	дата та час консультації	varchar(255)
3	student_id	int(255)	6	місце проведення	varchar(255)

Таблиця 8 – Сутність «Журнал доступу»

№	Атрибут	Тип	№	Атрибут	Тип
1	log_id (Primary Key)	int(255)	4	дата та час доступу	varchar(255)
2	user_id	int(255)	5	тип дії	varchar(255)

Таблиця 9 – Сутність «Звіти»

№	Атрибут	Тип	№	Атрибут	Тип
1	report_id (Primary Key)	int(255)	4	дата генерації	varchar(255)
2	тип звіту	varchar(255)	5	користувач, що згенерував	varchar(255)
3	параметри звіту	varchar(255)			

Таблиця 10 – Сутність «Заяви»

№	Атрибут	Тип	№	Атрибут	Тип
1	application_id (Primary Key)	int(255)	4	статус заяви	varchar(255)
2	student_id	int(255)	5	дата подачі	varchar(255)
3	тип заяви	varchar(255)			

Описавши, всі головні сутності й атрибути розроблюваної бази даних для інформаційної системи «Деканат», можна визначити зв'язки між сутностями. Уявімо базу даних у вигляді моделі «сутність-зв'язок». Тип використуваного зв'язку «один-до-багатьох». Діаграма «сутність-зв'язок» представлена на рис.4.13.

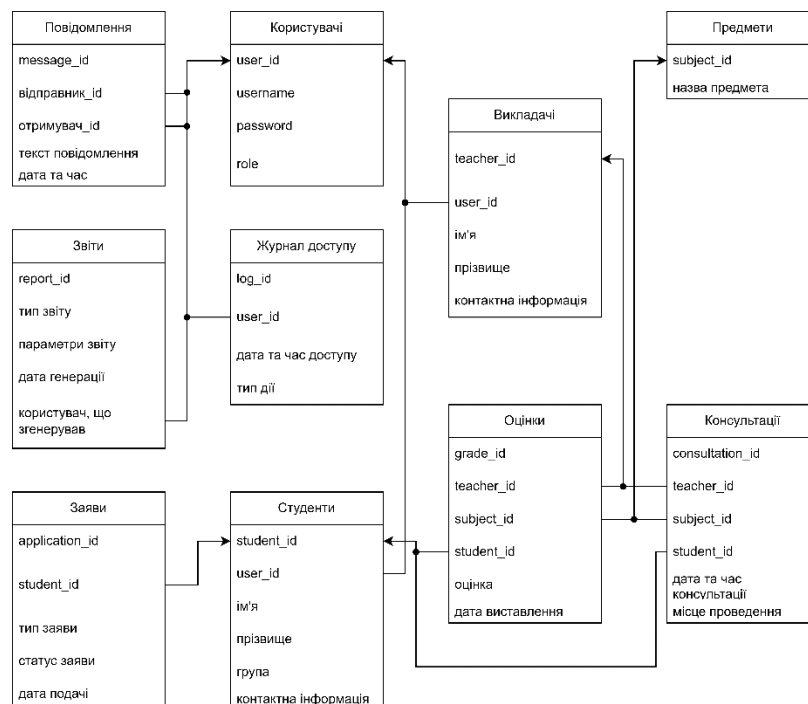


Рисунок 4.13 – Діаграма бази даних «сутність-зв'язок»

Після визначення таблиць, полів, індексів і зв'язків між таблицями слід нормалізувати проєктовану базу даних. Важливість нормалізації полягає в тому, що вона дозволяє розбити великі відносини, як правило, містять велику надмірність інформації, на дрібніші логічні одиниці. Процес нормалізації включає: усунення повторюваних груп (приведення до 1НФ); видалення частково залежних атрибутів (приведення до 2НФ); видалення транзитивно залежних атрибутів (приведення до 3НФ).

У базі даних інформаційної системи «Деканат» розглядається взаємодія різних сутностей. У сутності "Користувач" міститься інформація про усіх користувачів системи, таких як студенти, викладачі та адміністратори. Кожен користувач має унікальний ідентифікатор, ім'я користувача, захешований пароль та роль (студент, викладач, адміністратор). Сутність "Студент" містить особисті дані студентів, такі як ім'я, прізвище, група, контактна інформація. Кожен студент пов'язаний зі своїм користувачем через зовнішній ключ. У сутності "Викладач" зберігається інформація про викладачів, включаючи їх ім'я, прізвище та контактну інформацію. Кожен викладач також пов'язаний зі своїм користувачем через зовнішній ключ. Сутність "Предмет" містить дані про навчальні предмети, такі як назва та унікальний ідентифікатор. Ця інформація використовується для визначення конкретних предметів, які викладаються в університеті. У сутності "Оцінка" фіксується інформація про оцінки студентів. Це включає у себе деталі про студента, предмет, викладача, виставлену оцінку та дату оцінювання. Сутність "Консультація" використовується для відстеження деталей зустрічей студентів із викладачами. Інформація про дату, час, місце та учасників консультації допомагає в організації зустрічей для надання допомоги та консультацій студентам. Сутність "Заява" включає інформацію про різні заяви студентів, такі як перенесення чи відрахування. Кожна заява пов'язана з конкретним студентом та має статус та дату подачі. Ці сутності взаємодіють між собою через відповідні взаємозв'язки, що робить можливим організацію та управління різними аспектами навчального процесу в інформаційній системі «Деканат».



У результаті проведеного, в ході дипломної роботи, проектування інформаційної системи «Деканат», що забезпечує засобами мережі Інтернет, визначена архітектура системи, проведено моделювання процесів в системі, розроблена база даних системи. Основним результатом проектування стало реалізація вимог, функціональних можливостей і бізнес-логіки інформаційної системи «Деканат».

## 5 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

На головній сторінці інформаційної системи «Деканат» знаходяться поля «Email» та «пароль» для входу в систему. Кнопки «увійти» та «забули пароль» (рис. 5.1).

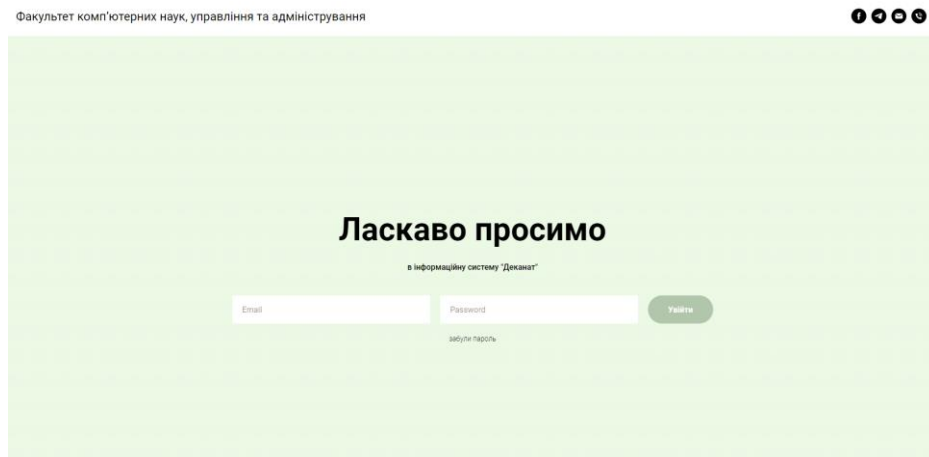


Рисунок 5.1 – Головна сторінка інформаційної системи «Деканат»

При натисканні «забули пароль», система перейде на сторінку «Відновлення паролю» (рис. 5.2). На цій сторінці зображене поле Email та кнопка «ВІДНОВИТИ».

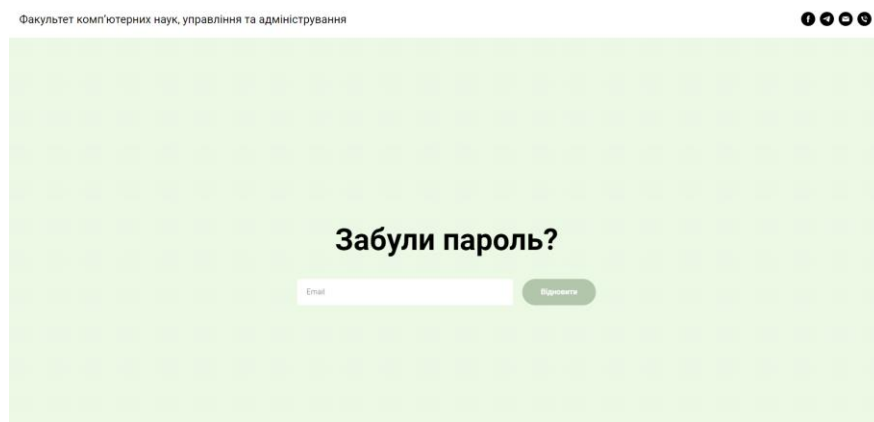


Рисунок 5.2 – Сторінка «Відновлення паролю» інформаційної системи «Деканат»

## 5.1 Керівництво додатком користувача-студента системи

При правильному вводі даних користувача-студент, з'явиться сторінка «Студентські записи», на даній сторінці студент має змогу відправити оновлені дані стосовно свого прізвища, імені, групи та контактної інформації на перевірку до деканату (рис. 5.3).

Факультет комп'ютерних наук, управління та адміністрування

Привіт, Павленко Сергій!  
Ласкаво просимо у найкращі роки вашого життя!

Студентські записи | Заяви та документи | Розклад | Особистий кабінет

### Студентські записи

Прізвище: Павленко | Ім'я: Сергій | Група: MIC-22 | Контактна інформація: [ ]

Надіслати на перевірку

© ОДЕКУ ФІНУА

Рисунок 5.3 – Сторінка «Студентські записи» користувача-студент інформаційної системи «Деканат»

При переході на сторінку «Заяви та документи» студент має змогу не виходячи з дому, використовуючи тільки можливості інформаційної системи надіслати на розгляд до деканату свою заяву або документ (рис. 5.4). На даний момент система підтримує такі типи заяв:

- Заява на зміни в навчальному плані;
- Заява на перенесення з одного факультету чи університету в інший;
- Заява на відрахування;
- Заява на перерозподіл бюджетних місць;
- Заява на зміни особистих даних;
- Заява на відстрочку від атестацій;

- Заява про нарахування академічних кредитів;
- Заява на отримання академічних відпусток;
- Заява на участь в проектах чи наукових дослідженнях.

### Статус заяв



**Про нарахування кредитів**  
 Заяву прийнято

Рисунок 5.4 – Сторінка «Заяви та документи» користувача-студент інформаційної системи «Деканат»

При переході на сторінку «Розклад» студент має можливість, не залишаючи дому, використовуючи інформаційну систему, переглядати свій розклад навчальних занять та консультацій з викладачами. Система надає зручний інтерфейс для перегляду розкладу за днями тижня та годинами, а також можливість швидкого доступу до інших корисних функцій, таких як консультації, важливі події та інша інформація. Система сповіщає про зміни у розкладі. Інтеграція з іншими сервісами та можливість персоналізації розкладу роблять інформаційну систему ефективним інструментом для організації навчання та взаємодії з університетом (рис. 5.5).

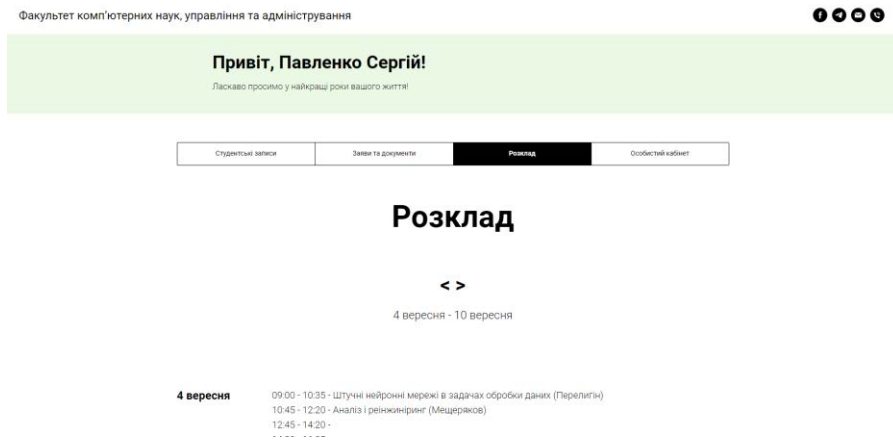


Рисунок 5.5 – Сторінка «Розклад» користувача-студент інформаційної системи «Деканат»

При переході на сторінку «Особистий кабінет» студент має можливість знаходити повну інформацію про своє навчання та особисті дані. У цьому розділі студент може переглядати свої особисті дані, включаючи контактну інформацію. Студент може взаємодіяти з цією інформацією, наприклад, переглядати та редагувати свої особисті дані. Зокрема, особистий кабінет може бути інтерактивним інструментом для взаємодії з університетом, де студент може вирішувати різні аспекти свого навчання та особистого життя, отримуючи доступ до індивідуалізованої та актуальної інформації (рис. 5.6).

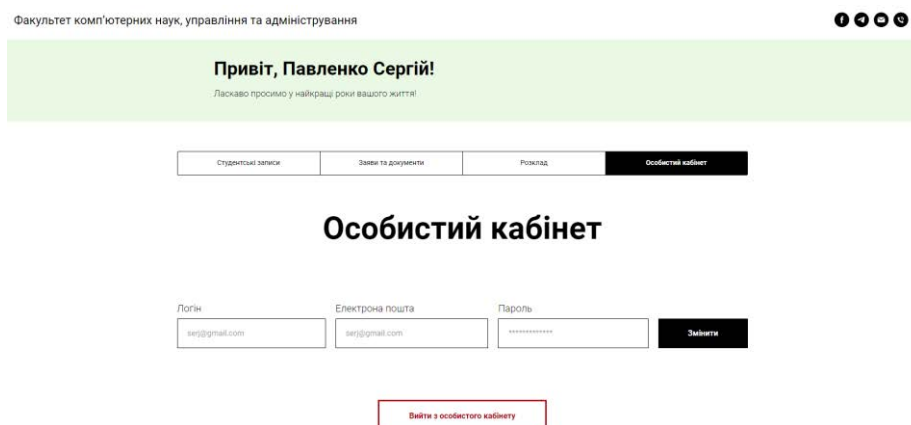


Рисунок 5.6 – Сторінка «Особистий кабінет» користувача-студент інформаційної системи «Деканат»

## 5.2 Керівництво додатком користувача-викладача системи

При правильному вводі даних користувача-викладач, з'явиться сторінка «Оцінки та академічний прогрес», на даній сторінці викладач може переглядати та вносити оцінки студентів за дисципліни. Інтерфейс сторінки включає список предметів, де для кожного предмету викладач може вибрати конкретну групу студентів та внести або переглянути оцінки.

Додатково, викладач може отримати доступ до аналітичної інформації про академічний прогрес групи чи конкретних студентів. Інші можливості сторінки включають можливість генерації звітів про успішність студентів, відстеження їхнього академічного розвитку та виявлення можливих тенденцій.

Такий інтегрований підхід до взаємодії з оцінками та академічним прогресом дозволяє викладачам забезпечувати якісне навчання та вносити конструктивні виправлення у навчальний процес (рис. 5.7).

Факультет комп'ютерних наук, управління та адміністрування 📄 🏠 📧 📞

**Привіт, Фразе-Фразенко Олексій Олексійович!**  
Ласкаво просимо у найкращі роки вашого життя!

Оцінки та академічний прогрес
Розклад
Особистий кабінет

### Оцінки та академічний прогрес

Дисципліна Група

Алгор. та прогр. ▼

К-23 ▼

Пошук

ПІБ	Оцінка за національною шкалою	Кількість балів	ECTS
Атанасій Л. Л.			
Банишчій Д. М.			

Рисунок 5.7 – Сторінка «Оцінки та академічний прогрес» користувача-викладач інформаційної системи «Деканат»

При переході на сторінку «Розклад» викладач має можливість звертатися до розкладу занять та консультацій. На цій сторінці викладач може переглядати інформацію про свій розклад занять, визначати час та місце проведення консультацій та інших активностей. Це дозволяє зручно організувати робочий графік та підготуватися до проведення занять та консультацій.

На сторінці «Розклад» також відображена інформація про можливі зміни у розкладі, а також важливі події, пов'язані з академічним процесом, такі як дати іспитів чи інші термінові події.

Взаємодія зі сторінкою «Розклад» дозволяє викладачу ефективно керувати своїм робочим часом, враховуючи розклад занять та консультацій, а також дозволяє оперативно реагувати на можливі зміни в навчальному процесі (рис. 5.8).

Факультет комп'ютерних наук, управління та адміністрування 🔍 🏠 📅

**Привіт, Фразе-Фразенко Олексій Олексійович!**  
Ласкаво просимо у найкращі роки вашого життя!

Оцінки та академічний прогрес
Розклад
Особистий кабінет

## Розклад

< >

4 вересня - 10 вересня

<b>4 вересня</b>	<p>09:00 - 10:35 - Алгор. та прогр. К-23, К-23м (1 курс)</p> <p>10:45 - 12:20 - Веб-техн. і веб-дизайн К-21, КН-22, К-23і (3 курс)</p> <p>12:45 - 14:20 - Веб-техн. і веб-дизайн К-23і (3 курс)</p> <p>14:30 - 16:05 -</p>
------------------	--

Рисунок 5.8 – Сторінка «Розклад» користувача-викладач інформаційної системи «Деканат»

При переході на сторінку «Особистий кабінет» викладач має можливість звертатися до різноманітної інформації та функціоналу, пов'язаного з його академічною та професійною діяльністю. На цій сторінці викладач може

переглядати та редагувати свій особистий профіль, включаючи контактну інформацію та інші релевантні дані.

Такий розширений функціонал особистого кабінету дозволяє викладачам зручно та ефективно керувати своєю академічною та викладацькою діяльністю (рис. 5.9).

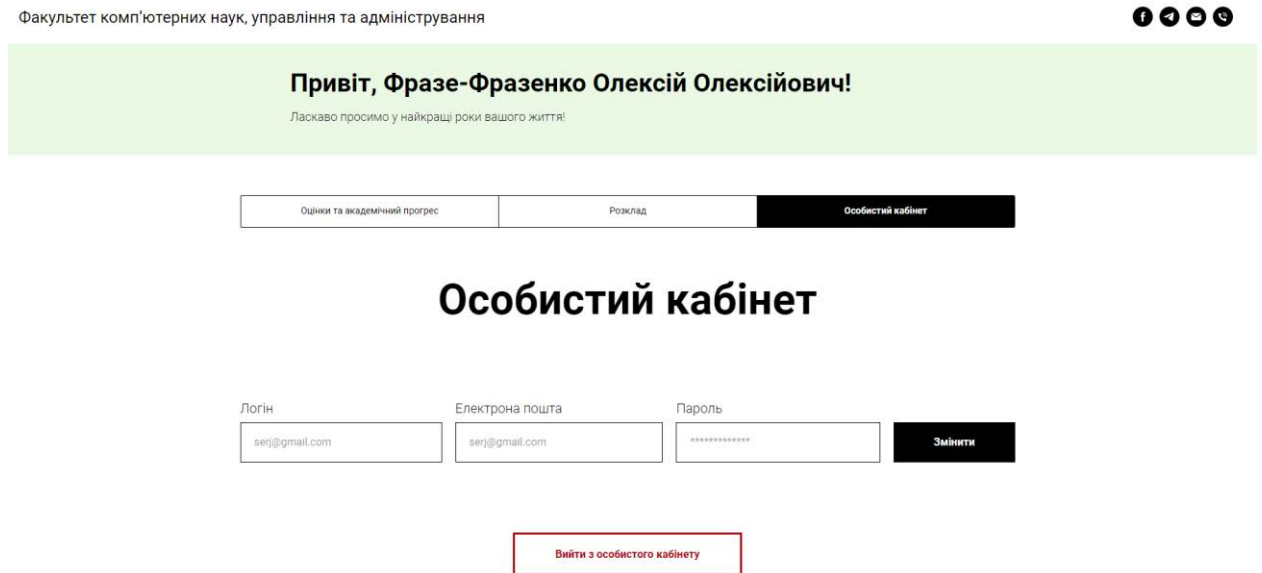


Рисунок 5.9 – Сторінка «Особистий кабінет» користувача-викладач інформаційної системи «Деканат»

### 5.3 Керівництво додатком користувача-адміністратора системи

При правильному ввводі даних користувача-адміністратора, з'явиться сторінка «Звіти та статистика». На даній сторінці адміністратор може отримувати доступ до різноманітних звітів та статистичної інформації, пов'язаної з функціонуванням інформаційної системи деканату.

Один з ключових елементів цієї сторінки – можливість перегляду зведених звітів про успішність та академічний прогрес студентів. Адміністратор може аналізувати ці дані на різних рівнях, включаючи інформацію про курси, групи та індивідуальних студентів.



Крім того, сторінка може надавати можливість генерації звітів про використання системи, включаючи частоту та обсяг використання різних функцій. Це дозволяє адміністратору оцінювати ефективність та потреби користувачів.

Узагальнюючи, сторінка «Звіти та статистика» є ключовим інструментом для адміністратора, який допомагає в розумінні та вдосконаленні роботи інформаційної системи деканату через аналіз різноманітних зведених даних та статистики (рис. 5.10).

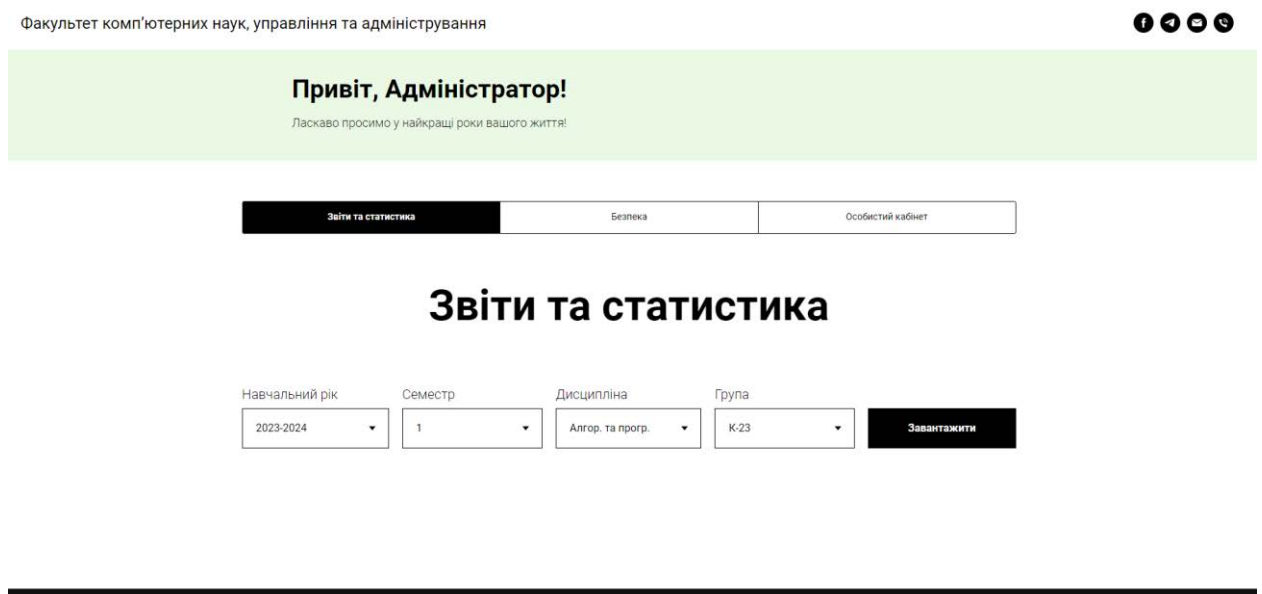


Рисунок 5.10 – Сторінка «Звіти та статистика» користувача-адміністратор інформаційної системи «Деканат»

При переході на сторінку «Безпека та журналювання» адміністратор має можливість здійснювати комплексну управлінську діяльність, спрямовану на забезпечення безпеки та ведення журналів подій в інформаційній системі деканату.

Адміністратор веде журнал подій, що дозволяє відстежувати та аналізувати всі дії користувачів в системі. Ця функція допомагає виявляти потенційні проблеми безпеки, взаємодіяти зі змінами та реагувати на події в реальному часі. Сторінка «Безпека та журналювання» містить інструменти для

моніторингу та виявлення потенційних загроз безпеки, таких як невдачі в автентифікації, спроби несанкціонованого доступу та інші події, що можуть вказувати на порушення безпеки.

Узагальнюючи, ця сторінка визначає основи безпеки та моніторингу в інформаційній системі деканату, допомагаючи адміністратору забезпечити ефективний та захищений функціонування системи (рис. 5.11).

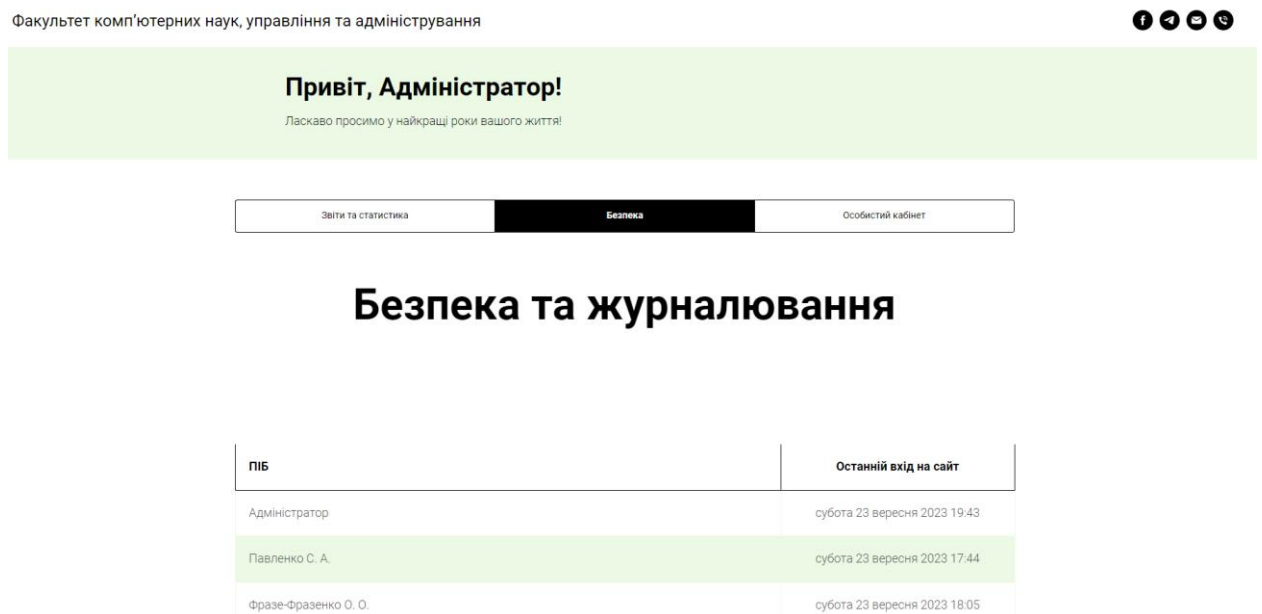


Рисунок 5.11 – Сторінка «Безпека та журналювання» користувача-адміністратора інформаційної системи «Деканат»

При переході на сторінку «Особистий кабінет» адміністратор має можливість звертатися до різноманітної функціональності та інформації, пов'язаної з управлінням та моніторингом інформаційної системи деканату (рис. 5.12).

Основною можливістю є перегляд і редагування особистого профілю адміністратора, включаючи контактну інформацію та інші важливі деталі.

На сторінці «Особистий кабінет» адміністратор також має доступ до різноманітних інструментів для управління користувачами та їхніми правами в

системі. Це може включати створення нових облікових записів, редагування існуючих, а також визначення рівнів доступу для різних користувачів.

Узагальнюючи, сторінка «Особистий кабінет» є центром управління та моніторингу для адміністратора, де зосереджена вся необхідна функціональність для ефективного управління інформаційною системою деканату.

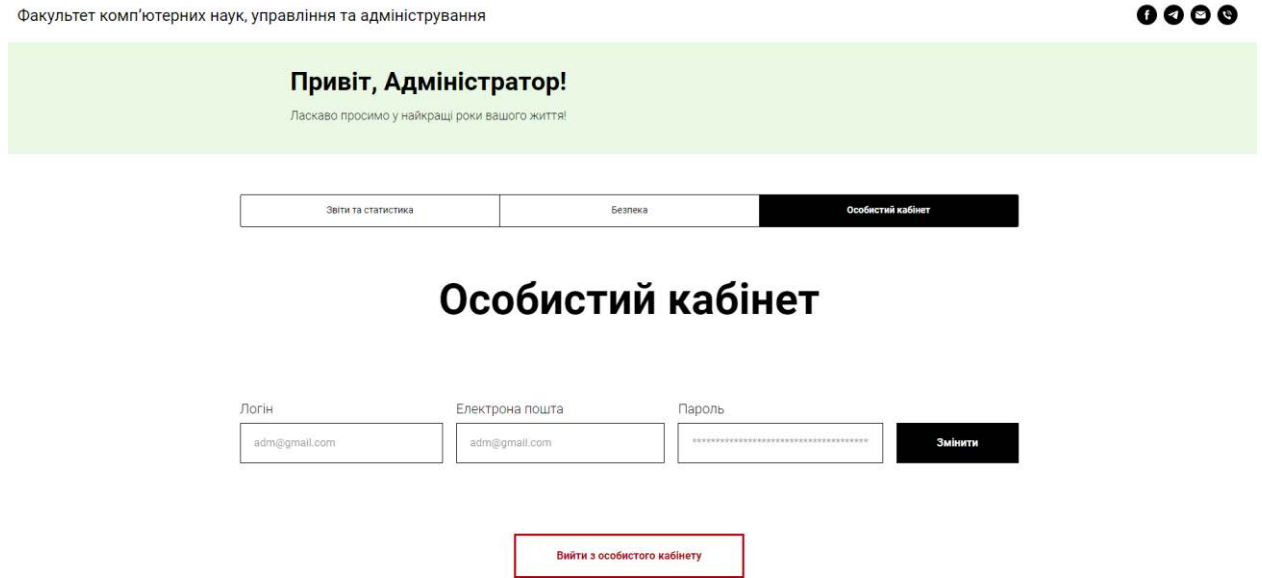


Рисунок 5.12 – Сторінка «Особистий кабінет» користувача-адміністратора інформаційної системи «Деканат»

## ВИСНОВКИ

В результаті виконання кваліфікаційної магістерської роботи Стратегічне проектування та імплементація інформаційної системи управління «Деканат» було проведено глибоке дослідження сучасних тенденцій у сфері управління та адміністрування вищими навчальними закладами. Робота спрямована на вдосконалення існуючих підходів до автоматизації та оптимізації деканатських процесів.

Аналіз літературних джерел та огляд існуючих інформаційних систем деканатів дозволили виявити недоліки та прогалини, які можна ефективно вирішити за допомогою сучасних технологій. Розроблена і впроваджена інформаційна система дозволяє впроваджувати ефективні та інноваційні методи управління студентськими записами, відслідковувати академічний прогрес, оптимізувати розклад занять та консультацій, а також спрощує процес обробки заяв та документів.

Основні результати дослідження включають розробку ефективної методології функціонального моделювання для інформаційної системи деканат, створення сценаріїв використання, а також детальний аналіз інформаційних потреб різних категорій користувачів.

Узагальнюючи, дана робота вносить вагомий внесок у покращення управління академічним процесом вищих навчальних закладів через впровадження інформаційної системи «Деканат», що сприяє підвищенню ефективності та якості навчання.

**ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ**

1. Андрющенко А. В. Стратегічне проектування інформаційних систем управління в освітніх установах. – Інформаційні технології в освіті. – 2019. – № 2. – С. 16-23 – ISBN: 978-966-02-8571-5.
2. Бойко В. В. Стратегічне управління інформаційними системами вищих навчальних закладів. – Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Інформаційні технології. – 2014. – № 781. – С. 14-20. – ISBN: 978-966-02-7733-1.
3. Воронкова О. В. Стратегія розвитку інформаційної системи управління освітнім закладом. – Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – 2014. – № 2. – С. 62-65. – ISBN: 978-966-640-293-2.
4. Косяк О. В. Стратегічне управління інформаційними системами вищих навчальних закладів : дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04. – Національний університет "Львівська політехніка". – Львів, 2015. – 234 с. – ISBN: 978-966-02-7861-9.
5. Ніколайчук А. М. Стратегічне проектування інформаційних систем управління в освітніх установах : дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04. – Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана. – Київ, 2019. – 223 с. – ISBN: 978-966-640-418-2.
6. Шевчук С. М. Стратегічний підхід до розвитку інформаційних систем управління в освітніх закладах : дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04. – Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана. – Київ, 2018. – 205 с. – ISBN: 978-966-640-404-5.
7. Бойко В. В. Інформаційні системи управління освітніми закладами : підручник. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2016. – 448 с. – ISBN: 978-966-02-7974-1.

8. Жуков А. В., Бойко. В. В. Інформаційні системи управління закладами вищої освіти : підручник – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. – 464 с. – ISBN: 978-966-02-8120-8.
9. Косяк О. В. Стратегія розвитку інформаційних систем вищих навчальних закладів. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2016. – 132 с. – ISBN: 978-966-02.
10. Коваленко С. В. Інформаційні системи управління освітніми закладами : підручник. – Київ : Центр учбової літератури, 2018. – 320 с. – ISBN: 978-617-07-0262-4.
11. Мельник А. В. Інформаційні системи управління освітніми закладами : підручник. – Харків : Основа, 2019. – 352 с. – ISBN: 978-966-500-784-0.
12. Скрипник В. В. Інформаційні системи управління освітніми закладами : підручник. – Київ : Академвидав, 2017. – 320 с. – ISBN: 978-617-7312-68-0.
13. Шевченко М. В. Інформаційні системи управління освітніми закладами : підручник. – Київ : Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка, 2016. – 320 с. – ISBN: 978-966-439-435-3.
14. Бойко В. В. Інформаційні системи управління освітніми закладами : практикум. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2016. – 240 с. – ISBN: 978-966-02-7975-8.
15. Жуков А. В., Бойко. В. В. Інформаційні системи управління закладами вищої освіти : практикум. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. – 320 с. – ISBN: 978-966-02-8121-5.
16. Косяк О. В. Стратегія розвитку інформаційних систем вищих навчальних закладів : практикум. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2016. – 160 с. – ISBN: 978-966-02-7976-5.
17. Скрипник В. В. Інформаційні системи управління освітніми закладами : практикум. – Київ : Академвидав, 2017. – 240 с. – ISBN: 978-617-7312-69-7.