

Одеський національний політехнічний університет
Інститут комп'ютерних систем
Кафедра системного програмного забезпечення

Пояснювальна записка
до Розрахунково-графічної роботи
з дисципліни «Проектний практикум»
на тему «Система обліку платних курсів. Модуль обліку платних курсів»

Виконав: ст. гр. АС-122 Горбешко Б. М.
Перевірив: Блажко О. А.

Одеса — 2016 року

О ЗМІСТ

1	Визначення бізнес-вимог	3
1.1	Визначення бізнес-вимог	3
1.1.1	Опис предметної області	3
1.1.2	Назва продукту	4
1.1.3	Проблеми	4
1.1.4	Аналогічні системи	5
1.1.5	Цілі	6
1.2	Визначення власних вимог	7
1.2.1	Діаграма варіантів використання	7
1.2.2	Опис варіантів використання	8
1.3	Функціональні вимоги	20
1.4	Нефункціональні вимоги	22
1.5	Планування розробки	22
2	Проектування програмного продукту	26
2.1	Концептуальне проектування	26
2.2	Логічне проектування	27
2.3	База даних	28
2.4	Оцінка алгоритмічної складності	31
2.5	Опис зовнішніх інтерфейсів	34
3	Конструювання програмного продукту	35
3.1	Опис програмних технологій	35
3.2	Опис програмних бібліотек	35
3.3	Особливості створення програмних модулів з урахуванням мови програмування	36
3.4	Особливості створення структур даних	37
3.5	Модульне тестування	37
3.6	Функціональне тестування	39
4	Розгортання програмного продукту	44
4.1	Інструкція з встановлення	44
4.2	Інструкція з використання	45

1 ВИЗНАЧЕННЯ БІЗНЕС-ВИМОГ

1.1 ВИЗНАЧЕННЯ БІЗНЕС-ВИМОГ

ОПИС ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

Суб'єкти:

- Слухачі — особи, що можуть записуватися на курси або вже записані на деякі курси.
- Викладачі — особи, що ведуть певні курси.
- Оператори — допоміжний персонал та довірені особи, що займаються записом слухачів, приймають оплати та формують звіти.
- Адміністратори — особи, що безпосередньо завідують курсами, дають завдання операторам та можуть виконувати їх функції.

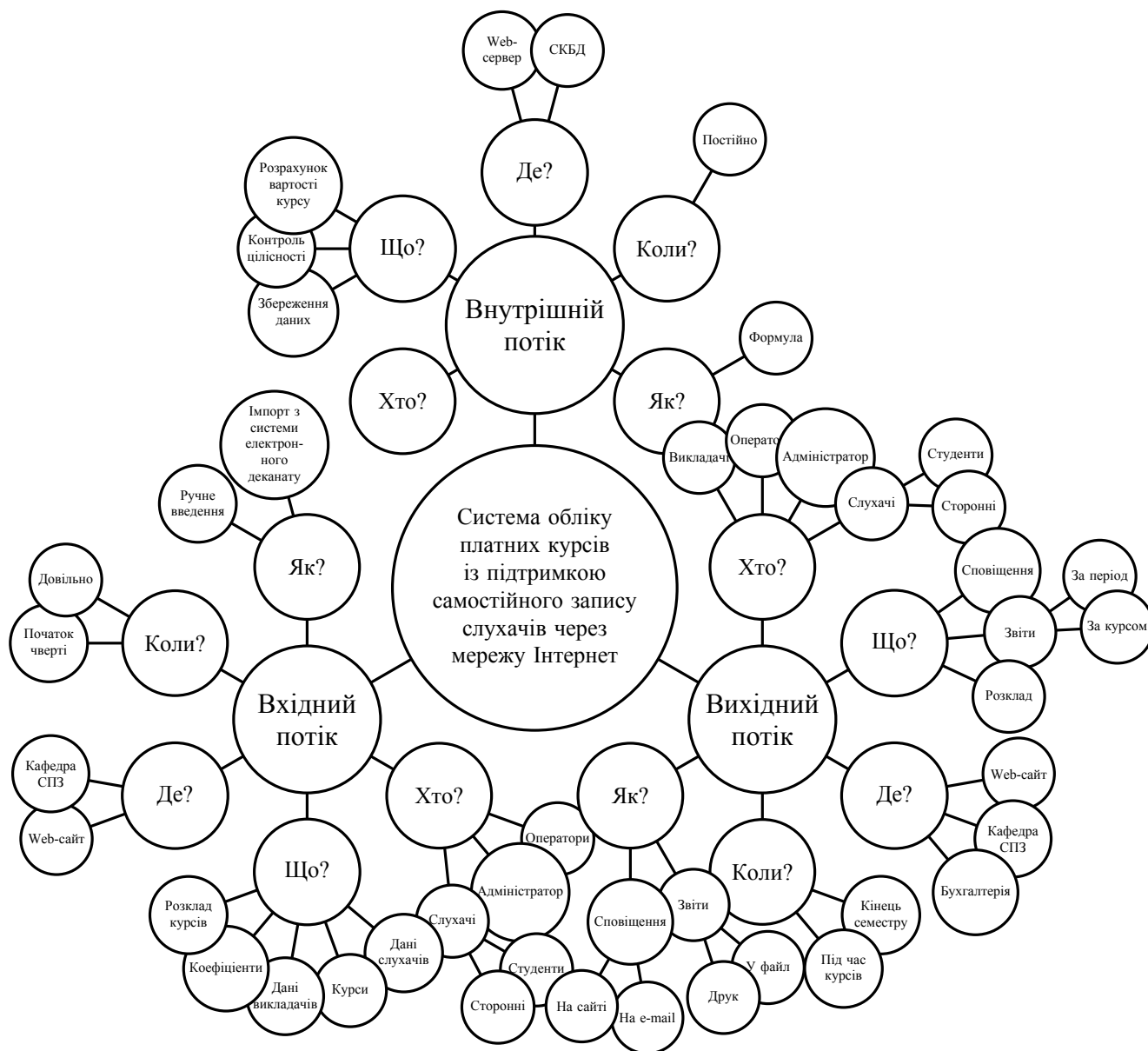


Рис. 1. Мозкова карта

НАЗВА ПРОДУКТУ

«К&П 2014» — скорочення від «Курси та платежі», 2014 — рік розробки базової версії продукту.

ПРОБЛЕМИ

1. Відсутність актуальної інформації про наявні курси в мережі Інтернет.
2. Необхідність слухачам відвідувати кафедру СПЗ для реєстрації на курс, черги, ручне введення контактних даних через операторів.

3. Зберігання відомостей про курси у текстових документах та ручне формування звітів.
4. Ручне заповнення бланку договору.
5. Слухачі забувають розклад курсів, а викладачі шукають вільну аудиторію для проведення курсів.

АНАЛОГІЧНІ СИСТЕМИ

Проблема Назва	1	2	3	4	5
1С: Бухгалтерія	Зовнішній сайт + web-сервіс	Бібліотека стандартних підсистем + бібліотека електронних документів	Бібліотека електронних документів	Зовнішня розсилка сповіщень + web-сервіс	
Парус	Зовнішній сайт + сервіс реплікації	Конструктор галузевих рішень + сервіс звітності		Зовнішня розсилка сповіщень + сервіс реплікації	
1С-Бітрікс: Внутрішній портал навчального закладу	Групи за предметами	—	—	Жива стрічка, календар	
Moodle	Створення та пошук курсів	Само-навігаційна реєстрація на курси	—	—	Календар
Веб-застосунок MS Access + SharePoint	Представлення списку	Форми	Шаблонні звіти або інтеграція з MS Access для робочого столу для формування складних звітів	Представлення таблиць, розсилка сповіщень за допомогою макросів MS Access для робочого столу	

ЦІЛІ

- Зменшення часу реєстрації на курс
- Зменшення часу формування звітів з даних про курси
- Зменшення часу укладення договору
- Зменшення часу отримання інформації про наявні курси, розклад курсів та вільні аудиторії

1.2 ВИЗНАЧЕННЯ ВЛАСНИХ ВИМОГ

ДІАГРАМА ВАРІАНТІВ ВИКОРИСТАННЯ

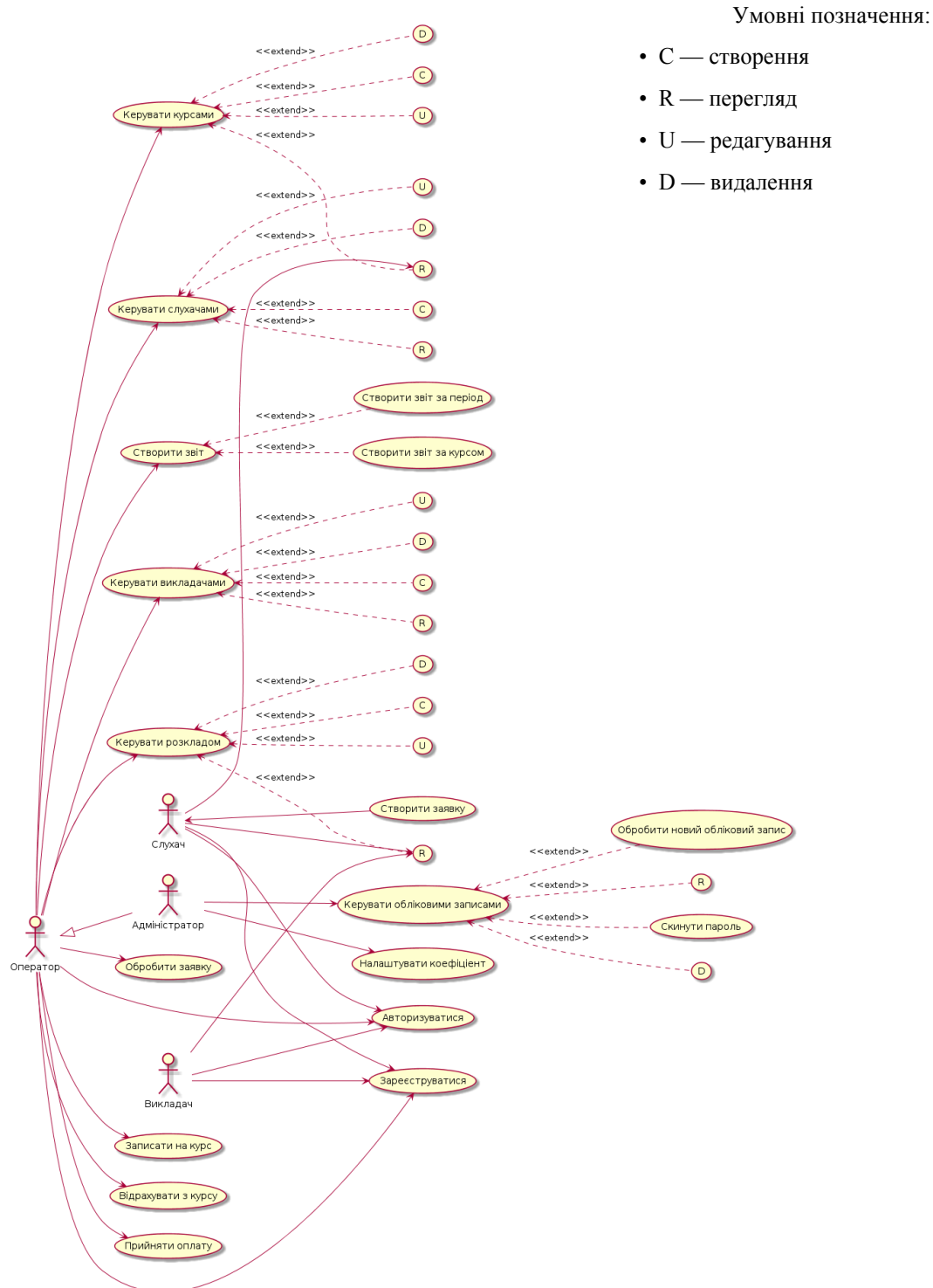


Рис. 2. Діаграма варіантів використання

ОПИС ВАРІАНТІВ ВИКОРИСТАННЯ

Таблиця 1.1 — Видалити курс

Діючі особи	Оператор
Область дії	Система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Оператор бажає прибрати з системи помилково створений або скасований курс
Передумови	Курс є в системі, оператор аутентифікований та авторизований
Гарантії успіху	Курс щез зі списку курсів
Основний сценарій	1. Оператор обирає курс.
	2. Оператор видаляє обраний курс.
Розширення	—

Таблиця 1.2 — Додати курс

Діючі особи	Оператор
Область дії	Система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Заплановано новий курс і оператор має намір відкрити на нього набір слухачів
Передумови	Курс відсутній в системі, оператор аутентифікований та авторизований
Гарантії успіху	Курс з'явився в системі
Основний сценарій	1. Оператор створює новий курс.
	2. Оператор вводить інформацію про курс.
	3. Оператор зберігає курс.
Розширення	2.А. Оператор не ввів назву курсу.
	2.А.1. Система вимагає ввести назву курсу.
	2.А.2. Перехід до п. 2.

Таблиця 1.3 — Редагувати курс

Діючі особи	Оператор
Область дії	Система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Змінилися характеристики існуючого курсу й оператор бажає оновити його дані в системі
Передумови	Курс є в системі, оператор аутентифікований та авторизований
Гарантії успіху	Система видає нові дані курсу
Основний сценарій	1. Оператор обирає курс.
	2. Оператор змінює потрібні дані.
	3. Оператор зберігає курс.
Розширення	—

Таблиця 1.4 — Редагувати слухача

Діючі особи	Оператор
Область дії	Система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Змінено чи уточнено ПІБ чи контактні дані слухача й оператор бажає оновити їх у системі
Передумови	Слухач є в системі, оператор аутентифікований та авторизований
Гарантії успіху	Система видає нові дані слухача
Основний сценарій	1. Оператор обирає слухача.
	2. Оператор змінює потрібні дані.
	3. Оператор зберігає слухача.
Розширення	—

Таблиця 1.5 — Видалити слухача

Діючі особи	Оператор
Область дії	Система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Слухач так і не записався на жоден курс і тримати з ним зв'язок більше немає сенсу, тому оператор бажає видалити його з системи
Передумови	Слухач є в системі, оператор аутентифікований та авторизований
Гарантії успіху	Система не видає слухача
Основний сценарій	1. Оператор обирає слухача.
	2. Оператор видаляє обраного слухача.
Розширення	—

Таблиця 1.6 — Переглянути курси

Діючі особи	Слухач, оператор
Область дії	Система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Користувач бажає отримати перелік наявних у системі курсів для ознайомлення або, якщо це оператор — для виконання операцій над ними
Передумови	Користувач аутентифікований та авторизований
Гарантії успіху	Користувач отримав перелік курсів
Основний сценарій	1. Користувач запитує перегляд курсів.
Розширення	—

Таблиця 1.7 — Додати слухача

Діючі особи	Оператор, слухач
Область дії	Система, кафедра СПЗ
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	З'явився новий слухач, що не записувався через мережу Інтернет, і оператор бажає додати його до системи
Передумови	Слухач відсутній в системі, оператор аутентифікований та авторизований
Гарантії успіху	Слухач з'явився в системі
Основний сценарій	1. Оператор створює нового слухача.
	2. Оператор запитує невідому йому інформацію у слухача.
	3. Оператор вводить інформацію про слухача.
	4. Оператор зберігає слухача.
Розширення	—

Таблиця 1.8 — Переглянути слухача

Діючі особи	Оператор
Область дії	Система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Оператор бажає отримати перелік наявних у системі слухачів для ознайомлення чи виконання операцій над ними
Передумови	Оператор аутентифікований та авторизований
Гарантії успіху	Оператор отримав перелік слухачів
Основний сценарій	1. Оператор запитує перегляд слухачів.
Розширення	—

Таблиця 1.9 — Створити звіт за період

Діючі особи	Оператор
Область дії	Система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Оператор бажає передати друкований звіт у бухгалтерію у кінці певного навчального періоду
Передумови	Оператор аутентифікований та авторизований
Гарантії успіху	Отримано придатний до друку документ, що містить звітність за курсами з заданого періоду
Основний сценарій	1. Оператор обирає звіт за період.
	2. Оператор задає діапазон дат.
	3. Оператор підтверджує створення звіту.
Розширення	2.А. Кінцева дата менше початкової або діапазон майбутній.
	2.А.1. Система повідомляє про невірний діапазон дат. Перехід до п.2.

Таблиця 1.10 — Створити звіт за курсом

Діючі особи	Оператор
Область дії	Система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Оператор бажає передати друкований звіт у бухгалтерію по закінченню певного курсу
Передумови	Оператор аутентифікований та авторизований
Гарантії успіху	Отримано придатний до друку документ, що містить звітність за заданим курсом
Основний сценарій	1. Оператор обирає курс.
	2. Оператор викликає створення звіту.
Розширення	—

Таблиця 1.11 — Видалити розклад

Діючі особи	Оператор
Область дії	Система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Курс перенесено на невизначений термін і поточний розклад для нього більше не актуальний, тож оператор бажає видалити цей розклад з системи
Передумови	Оператор аутентифікований та авторизований
Гарантії успіху	У курсу немає розкладу
Основний сценарій	1. Оператор обирає курс. 2. Оператор видаляє розклад для курсу.
Розширення	—

Таблиця 1.12 — Створити розклад

Діючі особи	Оператор
Область дії	Система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Для нового курсу затверджено розклад і оператор бажає додати його до системи
Передумови	Оператор аутентифікований та авторизований
Гарантії успіху	На курс призначено введений розклад
Основний сценарій	1. Оператор обирає курс. 2. Оператор вводить дату проведення заняття та вказує тип заняття (лекція чи практика). 3. Оператор повторює п. 2 для всіх призначених занять.
Розширення	2.А. Дата заняття виходить за діапазон дат проведення курсу. 2.А.1. Система повідомляє про невірну дату. Перехід до п.2.

Таблиця 1.13 — Редагування розкладу

Діючі особи	Оператор
Область дії	Система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	У розклад курсу внесено зміни й оператор бажає відбити їх у системі
Передумови	Оператор аутентифікований та авторизований
Гарантії успіху	На курс призначено відредагований розклад
Основний сценарій	1. Оператор обирає курс.
	2. Оператор додає заняття, яких немає у збереженій версії розкладу.
	3. Оператор видаляє неактуальні заняття, які є у збереженій версії розкладу.
	4. Оператор змінює дату для занять, які перенесено.
	5. Оператор змінює тип для занять, які змінили тип порівняно зі збереженою версією розкладу.
Розширення	4.A. Дата заняття виходить за діапазон дат проведення курсу.
	4.A.1. Система повідомляє про невірну дату. Перехід до п.4.

Таблиця 1.14 — Створити заявку

Діючі особи	Слухач, система
Область дії	Зовнішня система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Слухач бажає зареєструватися на курс
Передумови	Оператор аутентифікований та авторизований у зовнішній системі
Гарантії успіху	Заявка з'явилася у сповіщення для операторів системи
Основний сценарій	1. Слухач обирає курс.
	2. Слухач вводить свої ПІБ та контактні дані.
	3. Слухач відправляє заявку, зовнішня система передає заявку системі.
Розширення	—

Таблиця 1.15 — Переглянути розклад

Діючі особи	Слухач, оператор, викладач
Область дії	Система, зовнішня система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Користувач бажає переглянути розклад для певного курсу
Передумови	Оператор або викладач — аутентифікований та авторизований у системі; слухач — у зовнішній системі
Гарантії успіху	Користувач отримав розклад для обраного курсу
Основний сценарій	1. Користувач обирає курс. 2. Користувач запитує перегляд розкладу.
Розширення	—

Таблиця 1.16 — Обробити новий обліковий запис

Діючі особи	Адміністратор
Область дії	Система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Адміністратор має намір обробити нові сповіщення
Передумови	Адміністратор аутентифікований та авторизований
Гарантії успіху	Обліковий запис доступний для аутентифікації або видалений
Основний сценарій	1. Адміністратор обирає сповіщення. 2. Адміністратор підтверджує сповіщення.
Розширення	2.A. Адміністратор відхилює сповіщення.

Таблиця 1.17 — Переглянути облікові записи

Діючі особи	Адміністратор
Область дії	Система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Адміністратор бажає ознайомитися з тим, які користувачі наразі є в системі та які вони мають рівні прав доступу
Передумови	Адміністратор аутентифікований та авторизований
Гарантії успіху	Адміністратор отримав перелік облікових записів
Основний сценарій	1. Адміністратор запитує перегляд облікових записів.
Розширення	—

Таблиця 1.18 — Скинути пароль

Діючі особи	Адміністратор, користувач
Область дії	Система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	До адміністратора особисто звернувся користувач, який забув пароль, і адміністратор згоден скинути пароль, щоб користувач встановив новий
Передумови	Адміністратор аутентифікований та авторизований
Гарантії успіху	Користувач може повторно аутентифікуватися з новим паролем
Основний сценарій	1. Адміністратор обирає обліковий запис користувача.
	2. Адміністратор викликає скидання паролю.
	3. Користувач заходить в систему зі своїм логіном та новим паролем.
Розширення	—

Таблиця 1.19 — Видалити обліковий запис

Діючі особи	Адміністратор
Область дії	Система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Адміністратор бажає видалити обліковий запис користувача, якому більше не потрібен доступ до системи у якості оператора, адміністратора чи викладача
Передумови	Адміністратор аутентифікований та авторизований
Гарантії успіху	Обраний обліковий запис більше недоступний для аутентифікації та відсутній у переліку облікових записів
Основний сценарій	1. Адміністратор обирає обліковий запис.
	2. Адміністратор видаляє обраний обліковий запис.
Розширення	—

Таблиця 1.20 — Налаштувати коефіцієнт

Діючі особи	Адміністратор
Область дії	Система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Змінилися коефіцієнти розрахунку вартості курсу і адміністратор бажає відкорегувати автоматичний розрахунок
Передумови	Адміністратор аутентифікований та авторизований
Гарантії успіху	Вартості курсу розраховуються з урахуванням нового коефіцієнту
Основний сценарій	1. Адміністратор обирає коефіцієнт. 2. Адміністратор встановлює нове значення коефіцієнту.
Розширення	—

Таблиця 1.21 — Обробити заявку

Діючі особи	Оператор, слухач
Область дії	Система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Оператор має намір обробити нові сповіщення
Передумови	Оператор аутентифікований та авторизований
Гарантії успіху	Слухач із вказаними в заявці даними з'явився в системі та записаний на вказаний у заявці курс або заявка просто зникла зі сповіщень
Основний сценарій	1. Оператор обирає сповіщення. 2. Оператор підтверджує додання даних з заявки. 3. Система впевнюється, що слухача, який подав в заявку, ще не додано до системи. 4. Система формує форму заповнену форму договору для друку. 5. Оператор роздруковує форму, слухач приходить на кафедру СПЗ і підписує.
Розширення	2.A. Оператор відхиляє додання даних з заявки. 3.A. Слухач, що подавав заявку, вже існує в системі. 3.A.1. Оператор обирає слухача. 3.A.2. Оператор зливає дані користувача з даними заявки. Перехід до п. 4.

Таблиця 1.22 — Авторизуватися

Діючі особи	Користувач
Область дії	Система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Користувач має намір проводити певні дії у системі
Передумови	Користувач має обліковий запис у системі
Гарантії успіху	Користувач авторизований
Основний сценарій	1. Користувач вводить логін та пароль.
Основний сценарій	1.А. Користувач із таким логіном не існує або пароль невірний.
	2. Система повідомляє про відхилення авторизації. Перехід до п.1.

Таблиця 1.23 — Зареєструватися

Діючі особи	Користувач
Область дії	Система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Користувач має намір проводити певні дії у системі
Передумови	Користувач не має облікового запису у системі
Гарантії успіху	Адміністратори отримали сповіщення про реєстрацію нового користувача, обліковий запис не доступний для аутентифікації
Основний сценарій	1. Користувач вводить логін та пароль.
Розширення	1.А. Користувач із таким логіном вже існує.
	1.А.1. Система повідомляє слухачеві, що слід обрати інший логін. Перехід до п.1.

Таблиця 1.24 — Записати слухача на курс

Діючі особи	Оператор, слухач
Область дії	Система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Слухач сповістив, що бажає записатися на курс, але не подавав заявку через мережу Інтернет, і оператор бажає самотійно записати його на курс
Передумови	Слухач присутній у системі, оператор аутентифікований та авторизований
Гарантії успіху	Слухач є серед слухачів курсу
Основний сценарій	1. Оператор обирає слухача.
	2. Оператор обирає курс.
	3. Оператор записує слухача на курс.
	4. Система формує заповнену форму договору для друку.
	5. Оператор роздруковує форму, слухач підписує.
Розширення	—

Таблиця 1.25 — Відрахувати слухача з курсу

Діючі особи	Оператор
Область дії	Система
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Слухач передумав або не сплатив вчасно курс і не відвідує заняття
Передумови	Слухач присутній у системі і записаний на курс, оператор аутентифікований та авторизований
Гарантії успіху	Слухача немає серед слухачів курсу
Основний сценарій	1. Оператор обирає слухача.
	2. Оператор обирає курс.
	3. Оператор запитує сплачену слухачем суму. Система відповідає.
	4. Оператор повертає слухачеві сплачені кошти.
	5. Оператор відраховує слухача з курсу.
Розширення	3.А. Слухач не сплачував кошти за курс.
	3.А.1. Перехід до п.5.

Таблиця 1.26 — Прийняти оплату

Діючі особи	Оператор, слухач
Область дії	Система, кафедра СПЗ
Рівень	Мета користувача
Учасники та інтереси	Слухач приніс певну суму коштів і оператор бажає внести її до системи
Передумови	Слухач присутній у системі і записаний на курс, оператор аутентифікований та авторизований
Гарантії успіху	Загальна оплата слухачем за курс змінилася на прийняту суму
Основний сценарій	1. Оператор приймає та перераховує кошти.
	2. Оператор обирає слухача.
	3. Оператор обирає курс.
	4. Оператор впевнюється, що слухач має заборгованість за курс.
	5. Оператор вводить суму коштів.
Розширення	4.А. Слухач приніс більше коштів, ніж має заборгованість.
	4.А.1. Оператор вводить суму, рівну боргу слухача.
	4.А.2. Оператор повертає слухачеві здачу.
	4.Б. Слухач не має заборгованості.
	4.Б.1. Оператор повертає слухачеві кошти.

1.3 ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВИМОГИ

ТЕЗАУРУС

Курс — послідовність занять з певної дисципліни у певний період з певним набором слухачів.

Оператор — особа, що займається записом слухачів, внесенням курсів у систему, прийомом оплат та формуванням звітів.

Слухач — особа, що відвідує курс.

Звіт — паперовий чи електронний документ, що містить зведену інформацію про курси.

Розклад — перелік дат та часу проведення занять зі вказанням типу заняття та місця його проведення.

Заняття — одна урочна година.

- Заявка** — вияв наміру потенційного слухача сплачувати та відвідувати курс.
- Коефіцієнт** — множник, що використовується при автоматичному розрахунку зарплати викладача і вартості курсу, що залежить від неї.
- Сповіщення** — текстова нотатка, що інформує користувача системи про якусь подію і дозволяє вибрати щодо неї певну дію.
- Форма договору** — бланк документу, що затверджує зобов'язання кафедри СПЗ провести для слухача курс, а слухача — сплатити курс.
- Оплата** — разове внесення коштів за курс, може не покривати вартість курсу повністю.
- Заборгованість** — різниця між вартістю курсу та сумою сплачених слухачем за курс коштів.

КЛАСИФІКАЦІЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВИМОГ (З АНАЛІЗОМ ЗА ПРИНЦИПОМ MOSCOW)

- Життєвий цикл
 - Організаційні процеси
 - * Навчання
 - Опанування Kendo UI
 - * Створення інфраструктури
 - * Керування проектом
 - Основні процеси
 - * Розробка
 - Аналіз вимог
 - [M] BB: реєстрація
 - [M] BB: авторизація
 - [M] BB: робота з викладачами
 - [M] BB: робота з курсами
 - [W] BB: робота з розкладом
 - [M] BB: робота зі слухачами
 - [M] BB: запис слухачів на курс
 - [M] BB: робота з обліковими записами
 - [C] BB: робота з коефіцієнтами
 - [S] BB: створення звітів

- [S] BB: обробка заявок
- [M] BB: обробка облікових записів
- * Впровадження
- Допоміжні процеси
 - * Документування
 - * Забезпечення якості
 - Модульне тестування
 - Тестування інтерфейсу користувача
 - * Вирішення проблем

1.4 НЕФУНКЦІОНАЛЬНІ ВИМОГИ

- Відображати та редагувати дані, що вводяться в систему, у таблицях
- Відображати на екрані одну або дві різні таблиці одночасно
- Вкладені таблиці для сутностей, пов'язаних зв'язком М–М
- Гарячі клавіші для додання нового запису, видалення запису, збереження запису
- Підтримка стабільних версій браузерів Firefox та Chrome, Internet Explorer 8–11
- Час реакції ≤ 5 секунд
- Імовірність збою — 0.01
- Підтримка резервного копіювання даних та відновлення з резервних копій

1.5 ПЛАНУВАННЯ РОЗРОБКИ

Представлення: клієнт. Бізнес-логіка: сервер. Дані: БД.

Технології розробки: мова PHP5.4, СКБД MySQL 5, Web-технології, формат даних JSON.

Інструменти розробки: редактор Vim, система контролю версій Git, бібліотека тестування запитів Dogpatch.

Діаграми: рис. 3–5.

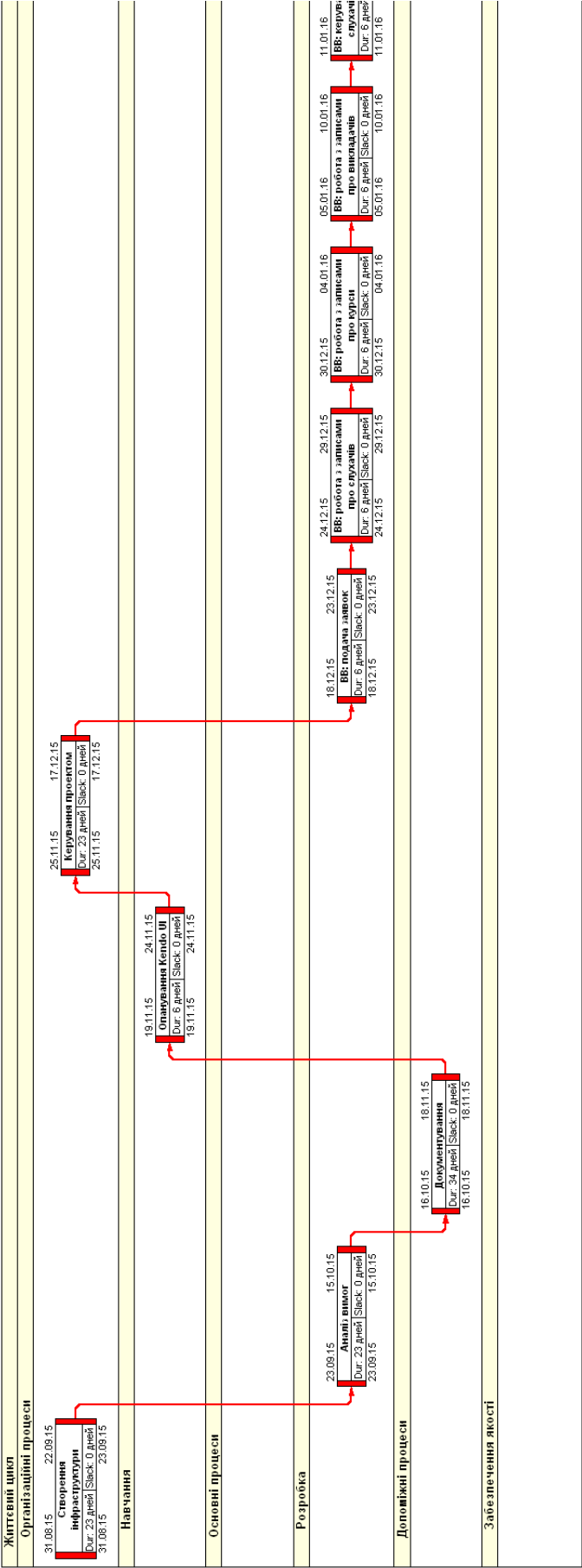


Рис. 3. Діаграма WBS

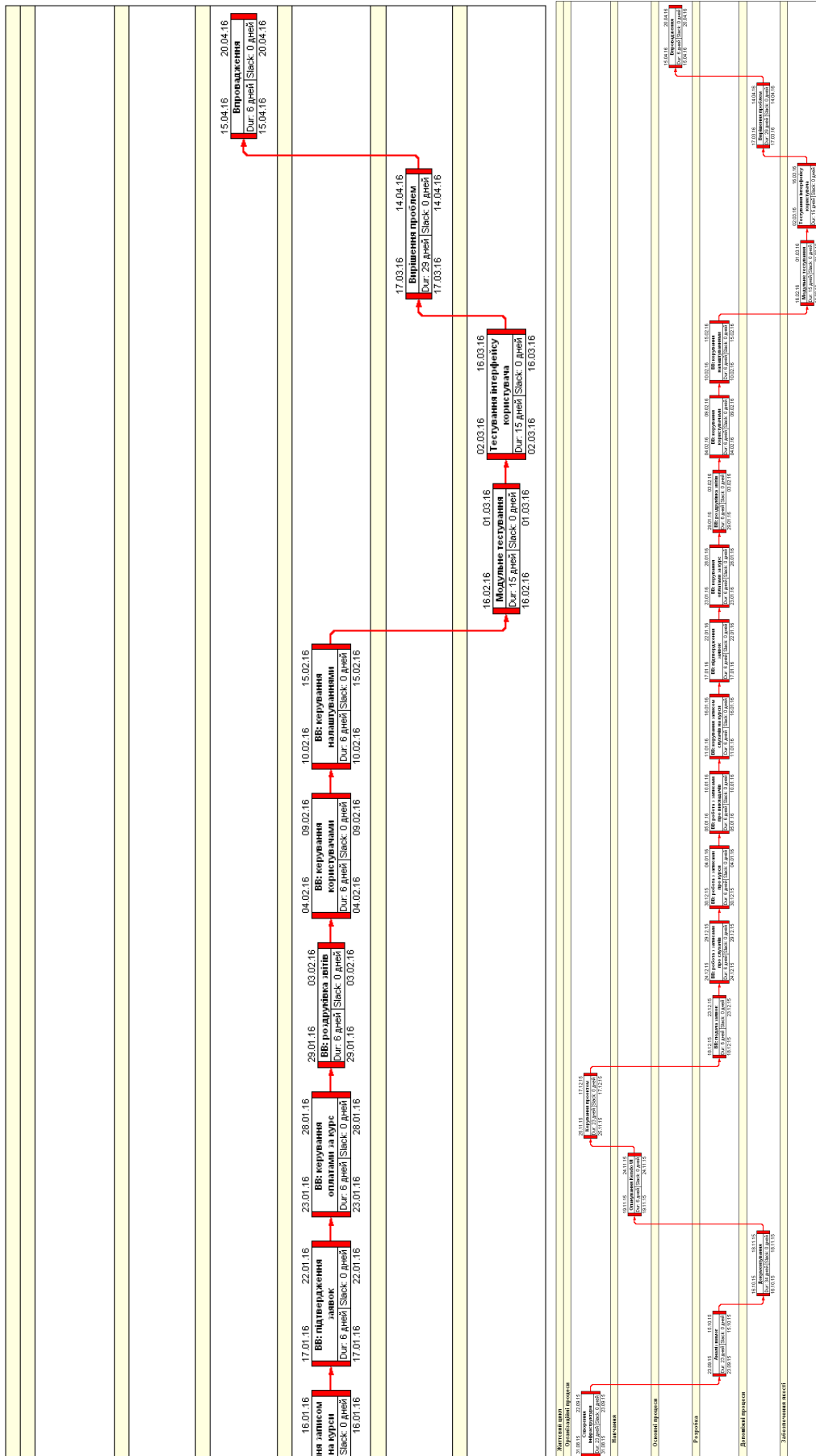


Рис. 4. Діаграма WBS (продовження)

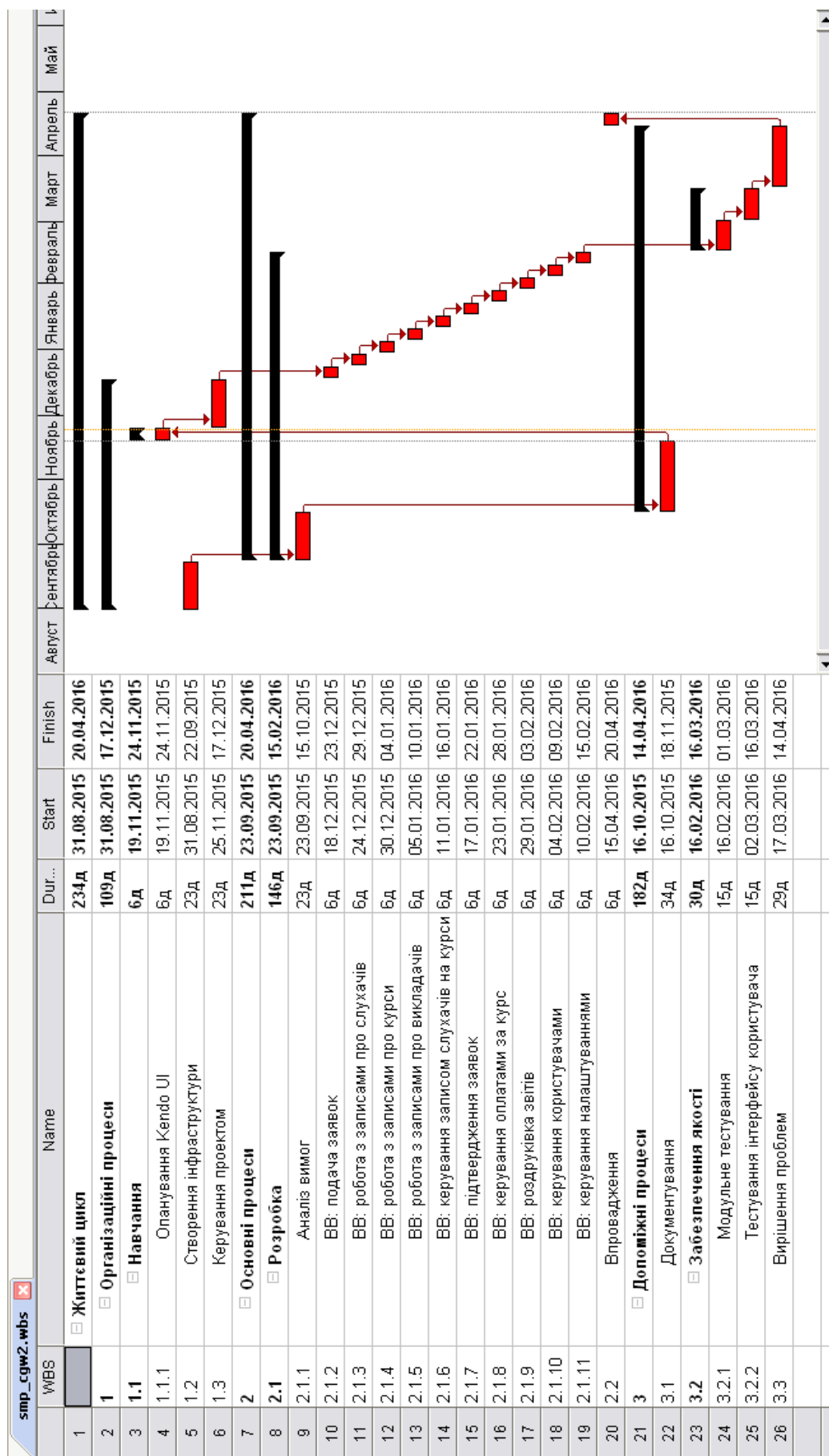


Рис. 5. Діаграма Ганта

2 ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ

2.1 КОНЦЕПТУАЛЬНЕ ПРОЕКТУВАННЯ

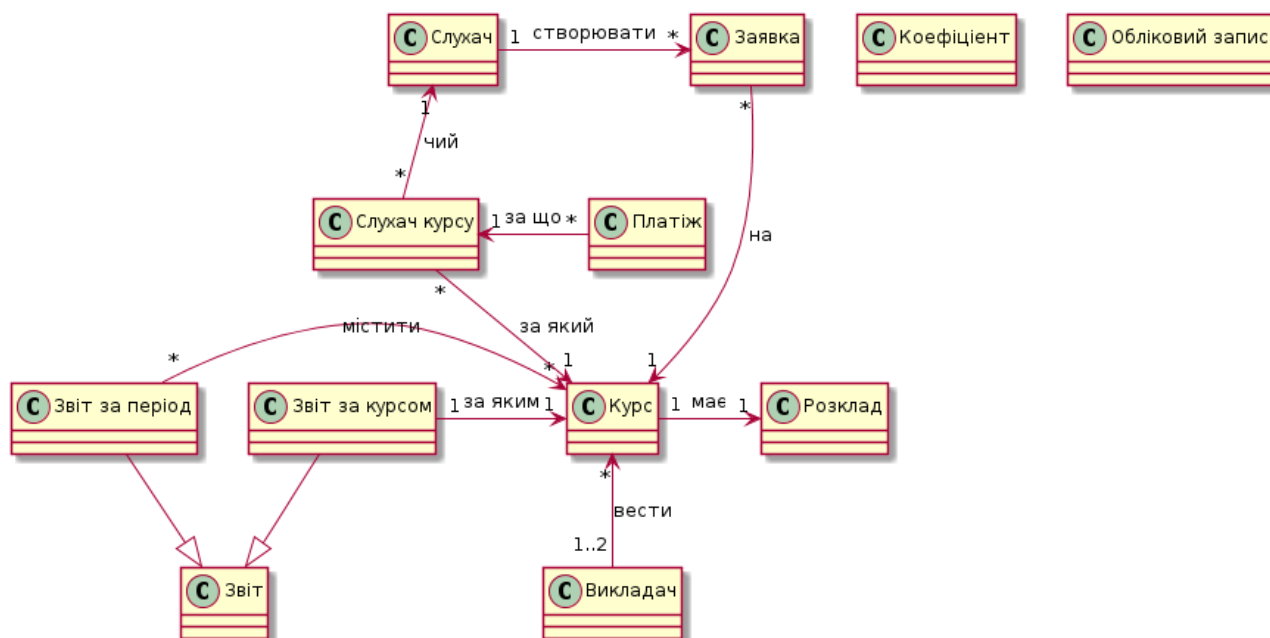


Рис. 6. Діаграма концептуальних класів

2.2 ЛОГІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ

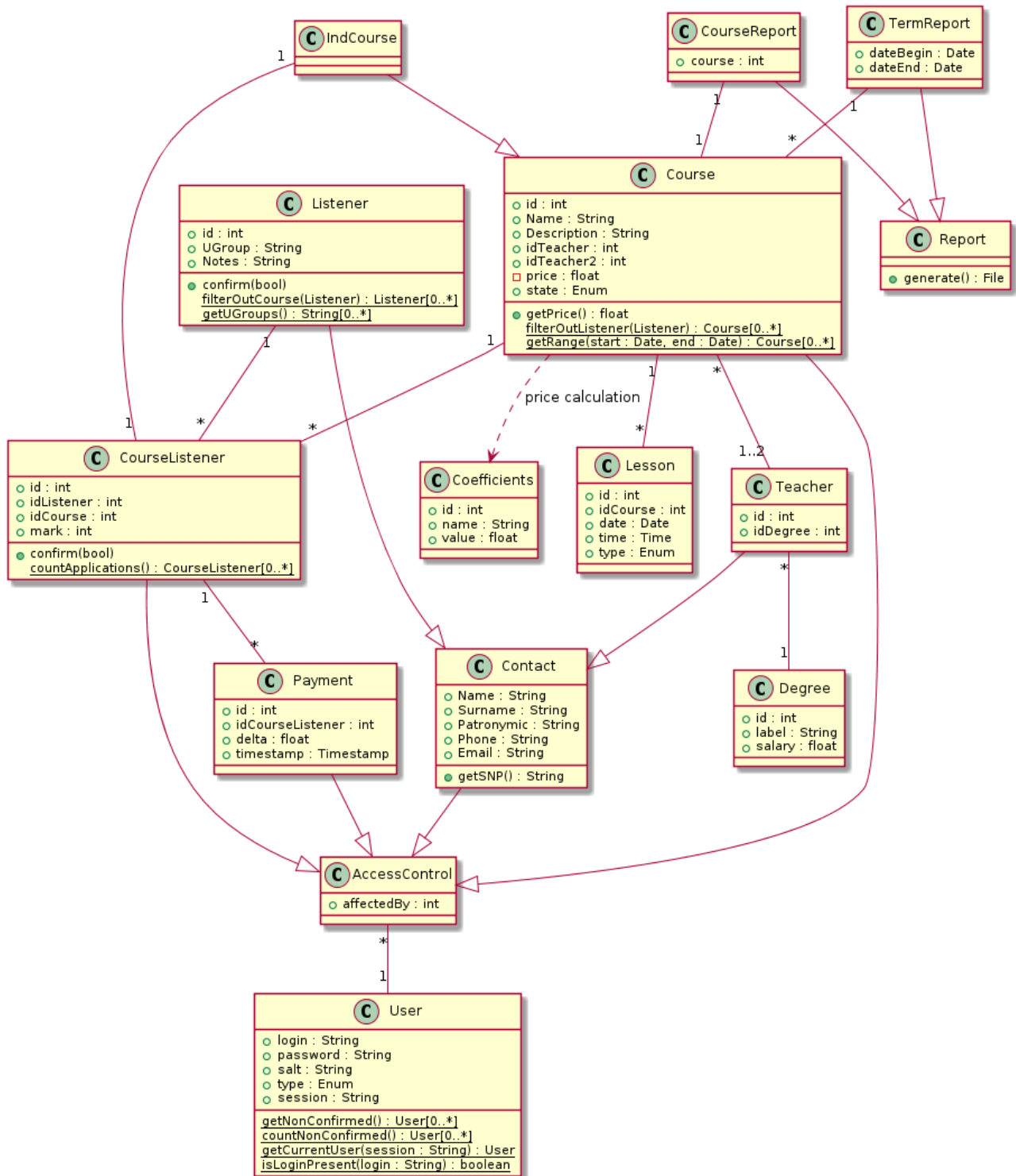


Рис. 7. Діаграма програмних класів

2.3 БАЗА ДАНИХ

Таблиця 2.1 — Опис структури таблиці "Слухачі" (listeners)

Ключ	Назва	Ім'я поля	Тип	NULL	Дод.
PK	Ідентифікатор	idListener	int(6)	Ні	А_І
	Ім'я	Name	varchar(30)	Так	
	Прізвище	Surname	varchar(30)	Ні	
	По батькові	Patronymic	varchar(30)	Так	
	Університетська група	UGroup	varchar(6)	Так	
	Телефон	Phone	varchar(20)	Так	
	E-mail	Email	varchar(40)	Так	
FK	Ким змінено	affectedBy	varchar(32)	Ні	

Таблиця 2.2 — Опис структури таблиці "Курси" (courses)

Ключ	Назва	Ім'я поля	Тип	NULL	Дод.
PK	Ідентифікатор	idCourse	int(6)	Ні	А_І
	Назва	Name	varchar(50)	Ні	
	Опис	Description	varchar(400)	Так	
	Ознака індивідуального курсу	isIndividual	bit(1)	Ні	
FK	Викладач	idTeacher	int(6)	Так	0..2 (Йде набір, набрано, завершений)
FK	Другий викладач	idTeacher2	int(6)	Так	
	Ціна	Price	decimal(10,2)	Так	
	Стан	state	tinyint(1)	Ні	
FK	Ким змінено	affectedBy	varchar(32)	Ні	

Таблиця 2.3 — Опис структури таблиці "Слухачі курсу" (Course_Listeners)

Ключ	Назва	Ім'я поля	Тип	NULL	Дод.
PK	Ідентифікатор	idCL	int(6)	Ні	А_І
FK	Курс	idCourse	int(6)	Ні	
FK	Слухач	idListener	int(6)	Ні	
	Оцінка	mark	tinyint(3)	Так	
FK	Ким змінено	affectedBy	varchar(32)	Ні	

Таблиця 2.4 — Опис структури таблиці "Платежі" (payments)

Ключ	Назва	Ім'я поля	Тип	NULL	Дод.
PK	Ідентифікатор	idPayment	int(6)	Ні	A_I
FK	Слухач курсу	idCL	int(6)	Ні	
	Кошти	delta	int(6)	Ні	
	Мітка часу	timestamp	timestamp	Ні	CURRENT_TIMESTAMP

Таблиця 2.5 — Опис структури таблиці "Викладачі" (teachers)

Ключ	Назва	Ім'я поля	Тип	NULL	Дод.
PK	Ідентифікатор	idTeacher	int(6)	Ні	A_I
	Ім'я	Name	varchar(30)	Так	
	Прізвище	Surname	varchar(30)	Ні	
	По батькові	Patronymic	varchar(30)	Так	
	Телефон	Phone	varchar(20)	Так	
	E-mail	Email	varchar(40)	Так	
FK	Ким змінено	affectedBy	varchar(32)	Ні	
FK	Вчений ступінь	degree	tinyint(2)	Так	

Таблиця 2.6 — Опис структури таблиці "Розцінки" (prices)

Ключ	Назва	Ім'я поля	Тип	NULL	Дод.
PK	Ідентифікатор	degree	tinyint(2)	Ні	A_I
	Вчений ступінь	deglab	varchar(30)	Ні	
	Зарплата	salary	decimal(10,2)	Ні	

Таблиця 2.7 — Опис структури таблиці "Коефіцієнти" (coefficients)

Ключ	Назва	Ім'я поля	Тип	NULL	Дод.
PK	Назва	name	varchar(64)	Ні	
	Мітка	label	varchar(128)	Так	
	Значення	value	float	Так	

Таблиця 2.8 — Опис структури таблиці "Заняття" (lessons)

Ключ	Назва	Ім'я поля	Тип	NULL	Дод.
PK	Ідентифікатор	idLesson	int(11)	Ні	A_I
FK	Курс	idCourse	int(11)	Ні	
	Дата	date	date	Так	
	Час початку	time	time	Ні	
	Тип	type	tinyint(1)	Ні	0..1 (Лекція, Практика)

Таблиця 2.9 — Опис структури таблиці "Користувачі" (users)

Ключ	Назва	Ім'я поля	Тип	NULL	Дод.
РК	Логін	login	varchar(32)	Ні	0..2 (Оператор, Адміністратор, Переглядач)
	Хеш паролю	password	text	Ні	
	Сіль	salt	text	Ні	
	Тип	type	tinyint(1)	Ні	
	Ключ сесії	sessionid	text	Так	

2.4 ОЦІНКА АЛГОРИТМІЧНОЇ СКЛАДНОСТІ

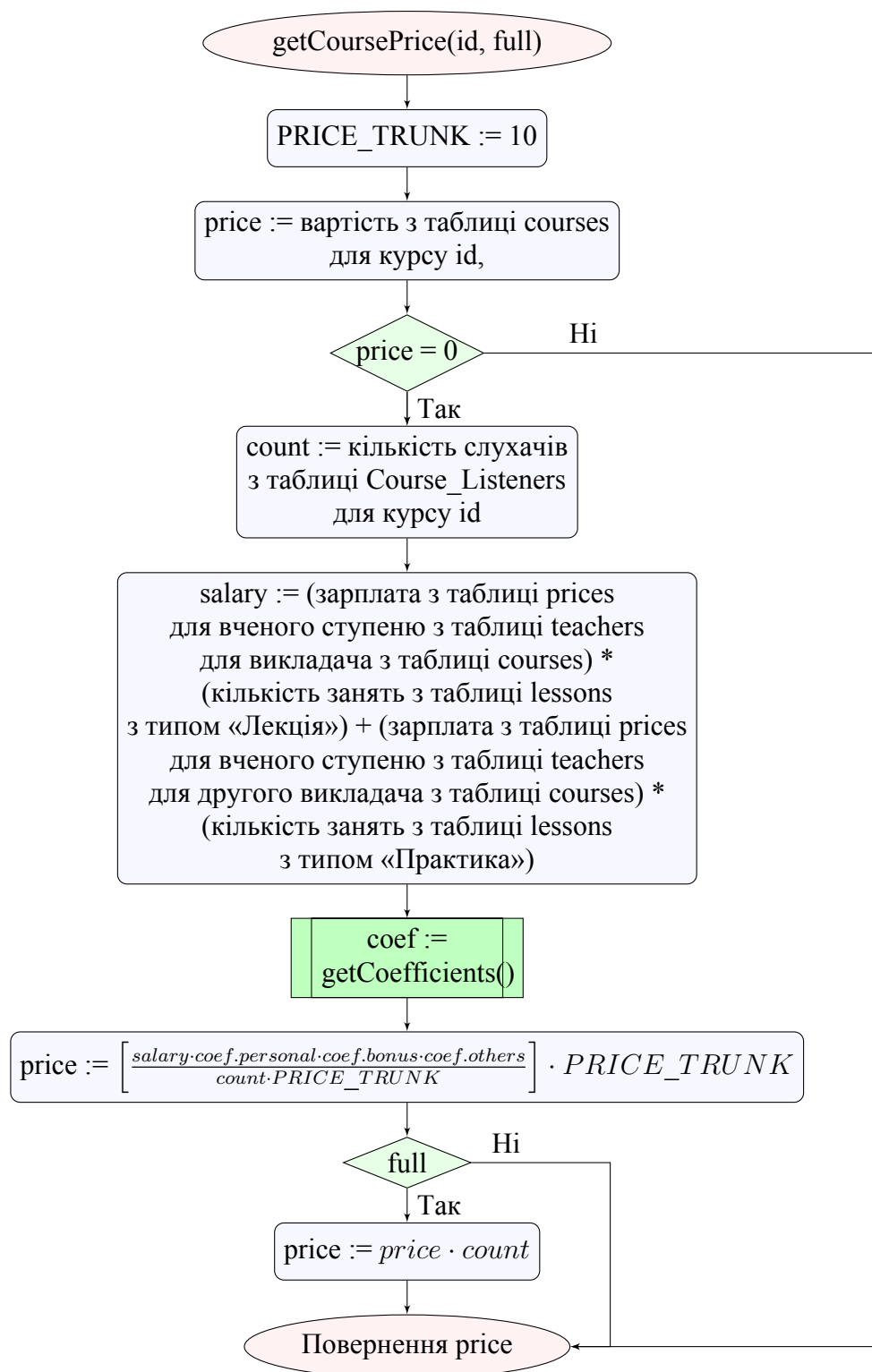


Рис. 8. Алгоритм розрахунку вартості курсу

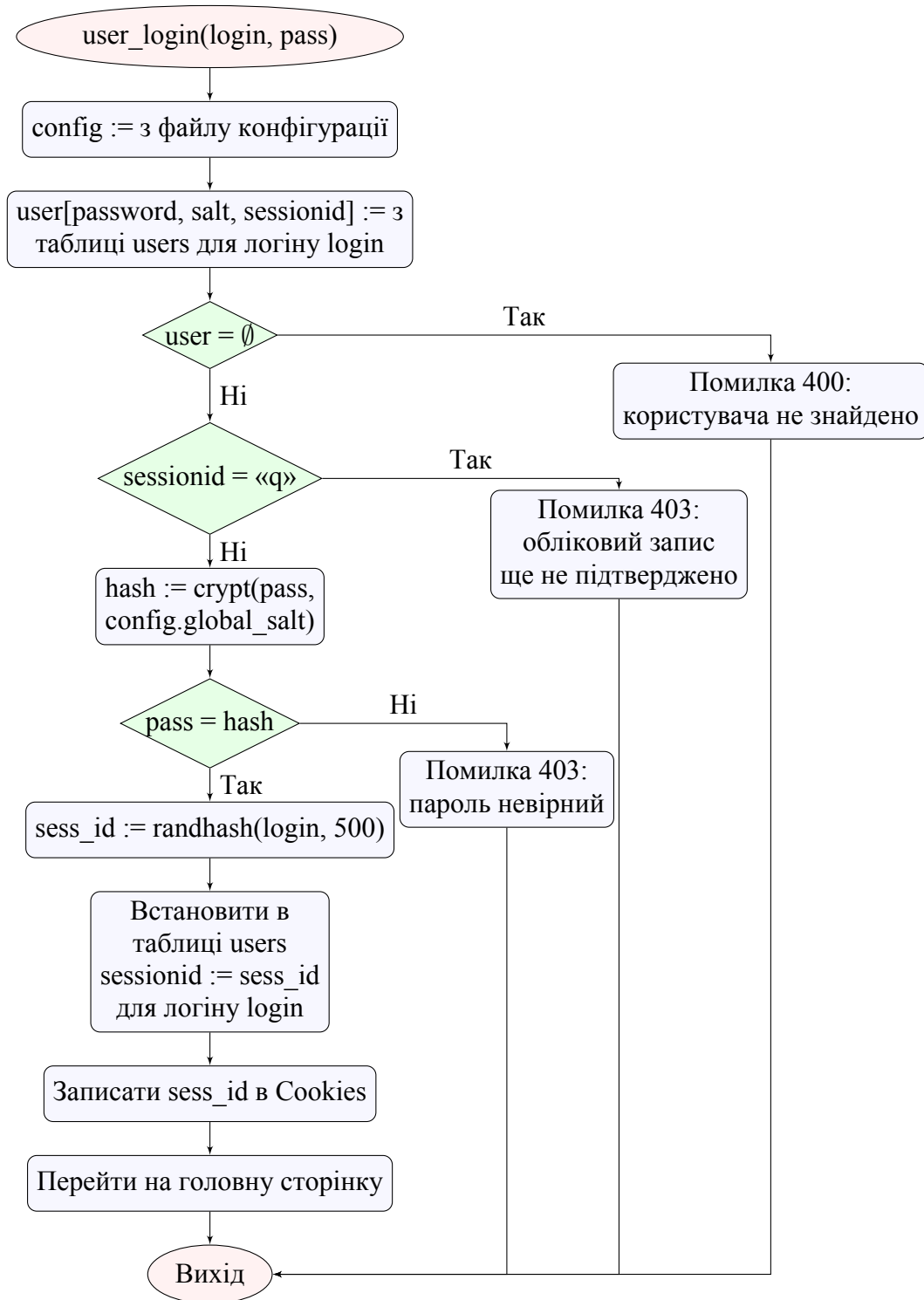


Рис. 9. Алгоритм аутентифікації та авторизації

На рис. 8 зазначено складну операцію розрахунку вартості за даними з БД. Вона реалізується наступним SQL-запитом:

```

SELECT ifnull(s1,0)*ifnull(c1,0)+ifnull(s2,0)*ifnull(c2,0) FROM ((
  SELECT salary as s1 FROM prices WHERE degree IN (

```



```

SELECT degree FROM teachers WHERE idTeacher IN (
  SELECT idTeacher FROM courses WHERE idCourse=?
))) s1 LEFT OUTER JOIN (
  SELECT salary as s2 FROM prices WHERE degree IN(
    SELECT degree FROM teachers WHERE idTeacher IN (
      SELECT idTeacher2 FROM courses WHERE idCourse=63
    ))) s2 ON 1=1) LEFT OUTER JOIN ((
  SELECT count(*) as c1 FROM lessons WHERE idCourse=? AND type=0
) c1 ON 1=1 LEFT OUTER JOIN (
  SELECT count(*) as c2 FROM lessons WHERE idCourse=? AND type=1
) c2) ON 1=1;

```

План виконання запиту:

1. Вибірка вмісту таблиці courses
2. Проекція кортежів за значенням атрибуту idCourse
3. Проекція атрибутів за атрибутом idCourse
4. Вибірка вмісту таблиці teachers
5. Проекція кортежів за значенням атрибуту idTeacher
6. Проекція атрибутів за атрибутом degree
7. Вибірка вмісту таблиці prices
8. Проекція кортежів за значенням атрибуту degree
9. Проекція атрибутів за атрибутом salary
10. Використання вибірки з п. 1.
11. Проекція кортежів за значенням атрибуту idCourse
12. Проекція атрибутів за атрибутом idCourse
13. Використання вибірки з п. 4.
14. Проекція кортежів за значенням атрибуту idTeacher
15. Проекція атрибутів за атрибутом degree
16. Використання вибірки з п. 7.
17. Проекція кортежів за значенням атрибуту degree
18. Проекція атрибутів за атрибутом salary
19. Вибірка вмісту таблиці lessons
20. Проекція кортежів за значенням атрибуту idCourse
21. Проекція кортежів за значенням атрибуту type
22. Підрахунок кортежів

23. Використання проекції з п. 20.
24. Проекція кортежів за значенням атрибуту type
25. Підрахунок кортежів
26. З'єднання результатів пп. 9 та 18.
27. З'єднання результатів пп. 22 та 25.
28. З'єднання результатів пп. 26 та 27.
29. Розрахунок математичного виразу за результатом п. 28.

Операції проекції кортежів у пп. 2, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 17 та 18 повинні повертати один кортеж. Пошук у таблицях courses та teachers відбувається за первинним ключем, а таблиця prices складається з кількох кортежів. Для проекцій з пп. 20, 21 та 24 доцільно створити у таблиці lessons індекс за атрибутом idCourse. За атрибутом type індекс недоцільний, оскільки проекції за ним відбуваються не з усієї таблиці, а можливих значення тільки два. SQL-запит для створення індексу:

```
CREATE INDEX course_of_lesson ON lessons (idCourse);
```

Циклів в алгоритмах на рис. 8 та 9 немає, тож їх складність — $O(N)$.

2.5 ОПИС ЗОВНІШНИХ ІНТЕРФЕЙСІВ

Інтерфейс користувача побудовано із використанням бібліотеки Kendo UI, дизайн визначається наявними для неї темами оформлення. Доступні самостійні концептуальні класи присутні у головному меню та розташовані за частотою використання: найактивніша робота проводиться зі слухачами та курсами, викладачі та користувачі заповнюються на початку роботи і потім змінюються рідко, звіти здаються рідко, розцінки та коефіцієнти змінюються у виключних випадках. В кінці головного меню розміщено кнопку виходу з системи. Екрану авторизації є окремим та лаконічним, містить лише форму та кнопку перемикання форм реєстрації та входу.

Для роботи серверної частини системи потрібен веб-сервер Apache 2.x, інтерпретатор PHP5 не нижче 5.4, СКБД MySQL або MariaDB 5. Для користування клієнтською частиною потрібен web-браузер із підтримкою EcmaScript 5; тестування проводиться у поточних версіях браузерів Mozilla Firefox та Chromium для десктопу.

Система може працювати у межах однієї машини, через локальну мережу та через мережу Інтернет, в залежності від мережевих підключень та налаштувань машини, на якій встановлено серверну частину. Підключення, відповідно,

може здійснюватись будь-яким доступним дротовим або бездротовим каналом підключення до локальної мережі або мережі Інтернет: Ethernet, Wi-Fi, ADSL, HSPA, Dial-up та ін. Оскільки звіти генеруються у форматі PDF, для їх перегляду потрібна програма — переглядач PDF: Mozilla Firefox, Google Chrome, Adobe Reader, Foxit Reader тощо. Для друку потрібен принтер, підключений безпосередньо до машини, на якій відкрито файл звіту, або доступний для неї через мережу.

3 КОНСТРУЮВАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ

3.1 ОПИС ПРОГРАМНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Система поділяється на дві частини: сервер та клієнт.

Сервер реалізовано на мові PHP5. Це скриптова мова програмування, орієнтована на задачі web-розробки. Завдяки відсутності етапу компіляції зменшується час розробки та відлагодження. Динамічна типізація мови дозволяє прозоро працювати як з числами, так і з їх текстовим представленням, а також спрощує перевірку наявності об'єктів у булевих виразах. Мова надає вбудовані засоби для обробки рядків, параметрів HTTP-запитів та взаємодії з різними СКБД. Окрім цього, PHP є єдиною підтримуваною мовою на багатьох хостингах для web-сайтів та web-застосунків. З цієї ж причини у якості СКБД обрано MySQL 5. Задля використання нових можливостей, зокрема, скороченого оголошення масивів, мінімальною підтримуваною версією є PHP 5.4.

Клієнт реалізовано на скриптовій мові програмування ECMAScript 5 (більше відомій як JavaScript) та описових мовах HTML 5 та CSS 3. Вони є фактичними web-стандартами та підтримуються сучасними web-браузерами, такими як Firefox, Chrome, Edge, Safari, Internet Explorer, Android Browser тощо. Альтернативи не є кросбраузерними, приміром, мова VBScript підтримується лише у Internet Explorer, а мова Dart — лише у Chrome. Крім того, використання web-технологій дозволяє створювати на основі клієнту застосунки для настільних та мобільних комп'ютерів за допомогою спеціальних середовищ на основі браузерних рушіїв (напр., node-webkit, PhoneGap, AppJS).

3.2 ОПИС ПРОГРАМНИХ БІБЛІОТЕК

Оскільки клієнт є "товстим", на сервер покладені лише задачі передачі та обробки даних між клієнтом та базою даних, тож немає потреби у використанні систем керування контентом, фреймворків та тому подібних бібліотек. Проте мова PHP не має вбудованих засобів для побудови PDF-документів, тож для цієї задачі використано бібліотеку MPDF, яка формує документ з HTML-шаблону.

Серед альтернатив розглядалася також бібліотека TCPDF, проте при спробі використання вона виявила надто погану підтримку можливостей HTML та CSS.

Модульні тести для сервеу також написані мовою PHP та використовують бібліотеку Dogpatch, розширену та доповнену для потреб тестування системи. Бібліотека DogPatch дозволяє виконувати HTTP-запити та таким чином перевіряти, чи вірні відповіді та HTTP-коди надають AJAX-запити за певних умов. Додано функції для обробки відповідей у JSON, що дозволяють перевірити наявність певного об'єкту у масиві об'єктів.

Клієнт використовує бібліотеки jQuery та Kendo UI. jQuery є прошарком над API, що доступні для браузерного JavaScript, який надає компактний синтаксис та кросбраузерні реалізації для таких частовживаних операцій, як робота з DOM та AJAX-запитами. Kendo UI надає елементи керування (віджети) із широкою функціональністю, у тому числі такі, що не надаються засобами HTML. Крім того, вона надає багатофункціональний елемент керування для представлення та редагування табличних даних, а також самостійно здійснює запити з цими даними до серверу, слід лише описати URL та формати даних. Для призначення гарячих клавіш використовується плагін для jQuery jquery.hotkeys.

3.3 ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНИХ МОДУЛІВ З УРАХУВАННЯМ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ

Інтерпретатор та мова PHP розраховані на використання у якості CGI, тобто web-сервер використовує URI як відносний шлях до файлу, запускає файл на виконання та віддає результат його роботи. Альтернативні способи використання URI, зокрема, маскування структури програмних модулів за допомогою так званих "людинозрозумілих URL" та маршрутизації запитів до викликів методів класів вимагають низькорівневих перехоплень за допомогою правил ModRewrite для Apache та аналогічних засобів для інших web-серверів. Тому натомість архітектуру серверної частини системи реалізовано без застосування об'єктно-орієнтованого програмування, проте із наслідуванням деяких його принципів. Модулі організовані по директоріях за концептуальними класами і реалізують інтерфейси шляхом розміщення у директоріях файлів з однаковими іменами, способами передачі параметрів та форматами вхідних та вихідних даних — це дозволяє за реалізації роботи з різними концептуальними класами у клієнті змінювати лише назву директорії. Функції для зв'язку між концептуальними класами винесено в окремі модулі, спільні функції винесено в окремі бібліотеки функцій.

Клієнт реалізовано як односторінковий застосунок. Головний інтерфейс системи реалізований HTML-сторінкою з меню; за натисненням пунктів меню створюються та відкриваються певні вікна засобами JavaScript. Проте сторінка

входу та реєстрації, як незалежна від головного інтерфейсу сутність, винесена в окрему HTML-сторінку, до якої не підключено JavaScript-бібліотек. Обидві сторінки можуть змінюватися в залежності від режиму, повідомлень системи, прав доступу тощо, тому виводяться скриптами на мові PHP, що є HTML-шаблонами зі вставками коду на PHP. Власних функцій на JavaScript небагато і слугують вони здебільшого прошарком між описами даних та реалізованими засобами бібліотеки Kendo UI елементами керування, тож зібрані в один модуль. За розвитку системи та додання нових функцій може знадобитися деконпозиція цього модулю.

3.4 ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ СТРУКТУР ДАНИХ

У якості формату передачі даних від сервера до клієнту обрано JSON. Це текстовий формат на основі мови JavaScript, що надає компактний безнадлишковий (порівняно з похідними від SGML мовами) синтаксис та дозволяє структурувати рядки та числа у вкладених масивах та об'єктах (асоціативних масивах). JSON формується засобами мови PHP, що доступні з версії 5.1. Дані від клієнта до сервера передаються у тілі POST-запиту у форматі HTML-форм. Структури даних, що використовуються при роботі з бібліотекою Kendo UI, визначаються документацією до цієї бібліотеки.

3.5 МОДУЛЬНЕ ТЕСТУВАННЯ

Таблиця 3.1 — Тестові дані для таблиці courses

Атрибут	Значення	
idCourse	1	2
Name	a	b
Description	a	b
isIndividual	0	0
idTeacher	1	1
idTeacher2	2	2
Price	15	0
state	0	0
affectedBy	user1	user2

Таблиця 3.2 — Тестові дані для таблиці Course_Listeners

Атрибут	Значення			
idCL	1	2	3	4
idCourse	1	1	1	2
idListener	1	2	3	1
mark	0	0	0	0
affectedBy	user1	user1	user1	user1

Таблиця 3.3 — Тестові дані для таблиці teachers

Атрибут	Значення	
idTeacher	1	2
Name	a	b
Surname	a	b
Patronymic	a	b
Phone	289	2893
Email	b@a.b	c@d.c
degree	1	2
affectedBy	user1	user2

Таблиця 3.4 — Тестові дані для таблиці prices

Атрибут	Значення		
degree	1	2	3
deglab	Б. с.	Доц. к. т. н.	Проф.
salary	15.62	23.24	35.38

Таблиця 3.5 — Тестові дані для таблиці lessons

Атрибут	Значення					
idLesson	1	2	3	4	5	6
idCourse	1	1	1	2	2	2
date	1.4.15	2.4.15	3.4.15	4.4.15	5.4.15	6.4.15
time	13:00	13:00	13:00	13:00	13:00	13:00
type	1	1	2	1	2	2

Таблиця 3.6 — Тестові дані для таблиці users

Атрибут	Значення		
login	adm1	user1	user2
password	<i>hash('asdf')</i>	<i>hash('qwer')</i>	<i>hash('zxcv')</i>
salt	<i>< hash1 ></i>	<i>< hash2 ></i>	<i>< hash3 ></i>
type	0	1	2
sessionid	<i>< key1 ></i>	NULL	q

Таблиця 3.7 — Тестові дані для таблиці coefficients

Атрибут	Значення		
name	bonus	others	personal
label	Нарахування на заробітну плату	Інші послуги та утримки	Зарплата персоналу
value	1.12	1.23	1.05

Тестування алгоритму розрахунку вартості курсу проведено методом "білої скрині" (таблиця 3.7), алгоритму аутентифікації та авторизації — методом "чорної скрині" (таблиця 3.8).

Таблиця 3.8 — Тестові випадки для алгоритму розрахунку вартості курсу

Test Case №	Вхідні дані		Очікуваний результат	Результат тестування (успішний (passed) / неуспішний (failed))
	id	full		
1	1	true	60	
2	2	true	15	
3	1	false	20	
4	2	false	15	

Таблиця 3.9 — Тестові випадки для алгоритму аутентифікації та авторизації

Test Case №	Вхідні дані		Очікуваний результат	Результат тестування (успішний (passed) / неуспішний (failed))
	login	pass		
1	'adm1'	'asdf'	Вхід	
2	'adm1'	'qwer'	Відмова	
3	'adm1'	NULL	Відмова	
4	'user3'	'qwer'	Відмова	
5	'user3'	'sdfj'	Відмова	
6	'user2'	'zxcv'	Відмова	

3.6 ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ТЕСТУВАННЯ

Таблиця 3.10 — Тестові випадки для варіантів використання

Test Case №	Дія	Очікуваний результат	Результат тестування (успішний (passed) / неуспішний (failed))

Продовження таблиці 3.10			
1	Перейти на сторінку реєстрації	Відкрилася сторінка реєстрації	Passed
2	Ввести логін test111 та двічі — пароль test111	Повідомлення про успішну реєстрацію	Passed
3	Ввести логін test222 та двічі — пароль test222	Повідомлення про успішну реєстрацію	Passed
4	Перейти на сторінку входу	Відкрилася сторінка входу	Passed
5	Ввести логін asdf та пароль asdf	Система відхилює авторизацію	Passed
6	Ввести логін test111 та пароль test111	Система відхилює авторизацію	Passed
7	Ввести логін asdf та пароль adsf	Відкрився головний інтерфейс системи (рядок меню)	Passed
8	Відкрити таблицю викладачів	З'явилася таблиця	Passed
9	Створити викладача ("Ппшш" "Шppp" "Тссс" "+3820" "ba@b.c"), зберегти зміни та оновити список	Викладач присутній в списку та дані не пошкоджено	Passed
10	Змінити ім'я щойно створеного викладача на "Шссс", зберегти зміни та оновити список	Ім'я викладача змінилося, дані не пошкоджено	Passed
11	Відкрити таблицю курсів	З'явилася таблиця	Passed
12	Створити курс ("Шppp" "Ппшш Ш. Т." "29" "Йде набір") та зберегти зміни	Система вимагає ввести назву курсу	Failed
13	Створити курс ("Ппшш" "Шppp" "Ппшш Ш. Т." "Ппшш Ш. Т." "29" "Йде набір"), зберегти зміни та оновити список	Курс присутній в списку та дані не пошкоджено	Passed

Продовження таблиці 3.10			
14	Змінити назву щойно створеного курсу на "Ппрр", зберегти зміни та оновити список	Назва курсу змінилася, дані не пошкоджено	Passed
15	Відкрити для щойно створеного курсу форму додання заняття	Відкрилася форма	Failed
16	Створити для щойно створеного курсу заняття ("01.04.2016" "13:30" "Лекція"), зберегти зміни та оновити список	Заняття присутнє в списку та дані не пошкоджено	Failed
17	Змінити час щойно створеного заняття на "13:45", зберегти зміни та оновити список	Час змінився, дані не пошкоджено	Failed
18	Створити для щойно створеного курсу заняття ("02.04.2016" "13:30" "Практика"), зберегти зміни та оновити список	Заняття присутнє в списку та дані не пошкоджено	Failed
19	Видалити заняття за дату 01.04.2016 та оновити список	Заняття відсутнє у списку	Failed
20	Встановити для заняття, що залишилося, тип "Лекція", зберегти зміни та оновити список	Тип змінився, дані не пошкоджено	Failed
21	Відкрити таблицю слухачів	З'явилася таблиця	Passed
22	Створити слухача ("Шшпп" "Ршшш" "Сттт" "АЯ-313" "+3289" "db@d.b" """), зберегти зміни та оновити список	Слухач присутній в списку та дані не пошкоджено	Passed
23	Змінити ім'я щойно створеного слухача на "Ртдм", зберегти зміни та оновити список	Ім'я слухача змінилося, дані не пошкоджено	Passed

Продовження таблиці 3.10			
24	Розгорнути для щойно створеного слухача підтаблицю запису на курси	Розгорнулася підтаблиця	Passed
25	Записати слухача на курс "Ппрр"	Курс з'явився в підтаблиці	Passed
26	Перейти в таблицю "Курси"	Таблиця перекрила інші таблиці	Passed
27	Розгорнути для курсу "Ппрр" підтаблицю слухачів	Підтаблиця розгорнулася і містить слухача "Шшпп Р. С."	Passed
28	Встановити слухачеві "Шшпп Р. С." оплату "29", зберегти зміни та оновити список	Оплата 29 грн., боргу немає	Passed
29	Відкрити форму створення звіту за період	Відкрилася форма	Passed
30	Обрати дати 29.02.2016 та 28.02.2016 і створити звіт	Система не приймає дати	Failed
31	Обрати дати 29.02.2037 та 01.03.2037 і створити звіт	Система не приймає дати	Failed
32	Обрати дати 01.04.2016 та 02.04.2016 і створити звіт	Відкривається або завантажується PDF-файл, що містить дані, відповідні даним у таблицях інтерфейсу	Passed
33	Видалити заняття для курсу "Ппрр"	Курс "Ппрр" не містить занять	Failed
34	Видалити курс "Ппрр", зберегти зміни та оновити список	Курс відсутній у списку	Passed
35	Перейти в таблицю "Викладачі", видалити викладача Ппшш Шссс Тссс, зберегти зміни та оновити список	Викладач відсутній у списку	Passed

Продовження таблиці 3.10			
36	Створити у зовнішній системі три заявки, при цьому третю — на ПІБ "Шшпу Ртдм Стут", та зачекати 20 секунд	Лічильник сповіщень збільшився на 3	Failed
37	Відкрити сповіщення	Відображається панель зі сповіщеннями	Passed
38	Підтвердити реєстрацію облікового запису test111	Сповіщення зникло зі списку	Passed
39	Відхилити реєстрацію облікового запису test222	Сповіщення зникло зі списку	Passed
40	Підтвердити першу щойно додану заявку та перейти до таблиці "Слухачі"	Сповіщення зникло зі списку сповіщень, слухач із заявки з'явився в таблиці	Failed
41	Відхилити другу щойно додану заявку та оновити таблицю "Слухачі"	Сповіщення зникло зі списку сповіщень та не з'явилося в таблиці	Failed
42	Злити третю щойно додану заявку з запропонованим "Шшпп Ртдм Сттт", обравши ПІБ із заявки, та оновити таблицю "Слухачі"	Слухач відображається в таблиці з новим ПІБ	Failed
43	Перейти в таблицю "Слухачі", видалити слухача Шшпу Ртдм Стут, зберегти зміни та оновити список	Слухач відсутній у списку	Failed
44	Відкрити таблицю коефіцієнтів	З'явилася таблиця	Passed
45	Запам'ятати значення коефіцієнту зарплати персоналу, встановити його у 1.3, зберегти зміни та оновити таблицю	Коефіцієнт змінився, дані не пошкоджено	Passed

Продовження таблиці 3.10			
46	Відновити значення коефіцієнту зарплати персоналу, зберегти зміни та оновити таблицю	Коефіцієнт змінився, дані не пошкоджено	Passed
47	Вийти з системи	Відкрився екран входу	Passed
48	Увійти з логіном test111 та паролем test111	Відобразилося меню системи	Passed
49	Вийти з системи, увійти з логіном asdf та паролем adsf, відкрити таблицю користувачів	З'явилася таблиця	Passed
50	Скинути пароль для користувача test111, вийти з системи, увійти з логіном test111 та паролем test222	Відобразилося меню системи	Failed
51	Вийти з системи, увійти з логіном asdf та паролем adsf, відкрити таблицю користувачів, видалити користувача test111, зберегти зміни та оновити таблицю	Користувач test111 зник зі списку	Passed
52	Вийти з системи, увійти з логіном test111 та паролем test222	Система відхилює авторизацію	Passed
53	Увійти з логіном test222 та паролем test222	Система відхилює авторизацію	Passed

4 РОЗГОРТАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ

4.1 ІНСТРУКЦІЯ З ВСТАНОВЛЕННЯ

1. Встановити та налаштувати web-сервер Apache, інтерпретатор PHP5 не нижче версії 5.4, СКБД MySQL 5 або MariaDB 5. Для запуску сервера та клієнта на одній машині можна скористатися XAMPP з <https://www.apachefriends.org/ru/index.html>.
2. Скачати та розпакувати архів: <https://github.com/bodqhrohro/knp2014/archive/master.zip>.
3. Розпакувати вміст каталогу src з архіву до каталогу сторінок сайту. за не-

обхідності налаштувати домен.

4. Встановити PHPMyAdmin (<https://www.phpmyadmin.net/>), перейти на вкладку "Імпорт" та вибрати файл `deploy.sql` з каталогу `src`. Впевнитися, що операція імпорту пройшла успішно.
5. Відкрити у текстовому редакторі файл `config.php` з кореневого каталогу сайту та вказати там IP чи домен СКБД, логін та пароль для доступу до БД, а також домен, на якому розміщено сайт. Зберегти файл.
6. Відкрити домен, на якому розміщено сайт, у браузері. Впевнитися, що відображається форма входу.

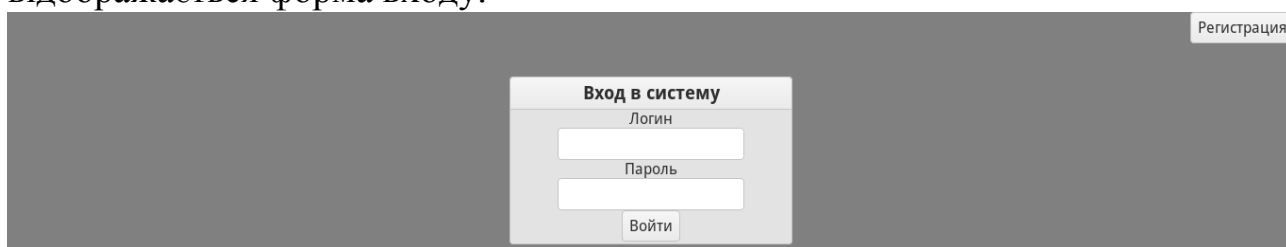


Рис. 10. Форма входу

4.2 ІНСТРУКЦІЯ З ВИКОРИСТАННЯ

Демонстраційну копію системи розміщено на <http://php-bodqhrohro.rhcloud.com/knp2014/>.

В щойно встановленій системі є чотири тестових користувачі: адміністратор `asdf`, оператор `fdsa`, переглядачі `pnd` та `qwer`. Паролі для них, відповідно: `asdf`, `fdsa`, `pnd`, `qwer`. Можна запрошувати створення нових користувачів. Натисніть кнопку "Реєстрація" у верхньому правому кутку. введіть логін нового користувача та пароль. Підтвердіть форму, перейдіть знов на сторінку входу та спробуйте увійти під користувачем `asdf`. Відкриється головний інтерфейс системи — стрічка меню.

К&П 2014	Слушатели	Курсы	Инд. курсы	Преподаватели	Лог оплат	Расценки	Настройки	Отчёты ▾
----------	-----------	-------	------------	---------------	-----------	----------	-----------	----------

Рис. 11. Головне меню

При реєстрації нового користувача адміністратори отримують сповіщення. Відкрийте з головного меню панель сповіщень та ввімкніть режим "Детально".

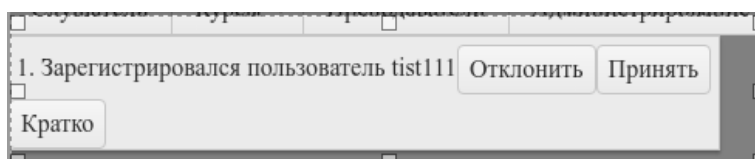


Рис. 12. Сповіщення

Можна підтвердити користувача, після чого під ним можна буде зайти, або видалити його. Таким же чином оброблюються заявки слухачів на запис на курси. Щоб сховати панель, натисніть пункт "Сповіщення" ще раз.

Пункт "Вихід" головного меню викликає завершення сесії користувача та перехід на екран входу. Підменю "Звіти" містить пункти, що відкривають форми налаштування звітів. Решта пунктів відкривають таблиці. Натисніть, приміром, пункт "Слухачі". Відкриється таблиця для роботи зі слухачами.

Можна додавати нові рядки за допомогою кнопки на панелі інструментів, видаляти їх за допомогою кнопки зправа та редагувати, клацнувши на потрібній комірці. Змінені комірки підсвічуються. Всі зміни в таблиці не синхронізуються із сервером автоматично — для цього слугує кнопка "Зберегти зміни". Якщо вміст якоїсь комірки перешкоджає збереженню, вона залишиться підсвіченою.

Таблиці "Слухачі" та "Курси" мають у кожному рядку підтаблиці, що дозволяють записувати слухачів на курси та працювати з оплатами. Розгортаються підтаблиці клацанням по трикутнику з лівого краю рядка. У підтаблицях не можна безпосередньо редагувати комірки, оплата вводиться у формі, що викликається кнопкою "Змінити". При поверненні грошей слухачеві вводиться від'ємна оплата. Додаються слухачі або групи з випадаючого списку; для слухачів він представлений у вигляді дерева з прапорцями, що дозволяє зручно додавати на курс цілі університетські групи та шукати слухачів за групами замість довгого алфавітного списку чи форми пошуку. Слухачі не з університету або з невідомої групи відображаються у піддереві "Інші".

Коли треба згенерувати звіт, виберіть потрібний звіт з випадаючого меню. За необхідності введіть діапазон дат та натисніть кнопку "Створити звіт". Якщо звіт не відкривається у браузері, його можна зберегти та відкрити будь-яким переглядачем PDF та з нього ж відправити на друк.