

## ДОДАТОК А

Графічний матеріал кваліфікаційної роботи

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет радіоелектроніки

## Програмні засоби адміністрування застосунків Google Workspace

Кваліфікаційна робота  
перший (бакалаврський) рівень

Автор: Філонов Д. Р., ст. гр. КІУКІиз-21-1  
Керівник: Росінський Д. М., ст. викл. каф. ЕОМ

Харків 2025 р.

### Мета, завдання

- ▶ Мета роботи: аналіз, проєктування та розробка програмних засобів для ефективного адміністрування застосунків Google Workspace, зокрема - з використанням вбудованих та сторонніх інструментів автоматизації.
- ▶ Об'єкт дослідження: процеси адміністрування хмарних застосунків.
- ▶ Предмет дослідження: програмні інструменти та методи адміністрування компонентів Google Workspace.
- ▶ Задачі:
  - ▶ проаналізувати сучасні підходи до адміністрування Google Workspace;
  - ▶ дослідити можливості API Google Workspace та Google Admin Console;
  - ▶ розробити програмні засоби для автоматизації типових задач адміністрування;
  - ▶ провести експериментальну оцінку ефективності розроблених рішень.

## Архітектура адміністрування Google Workspace

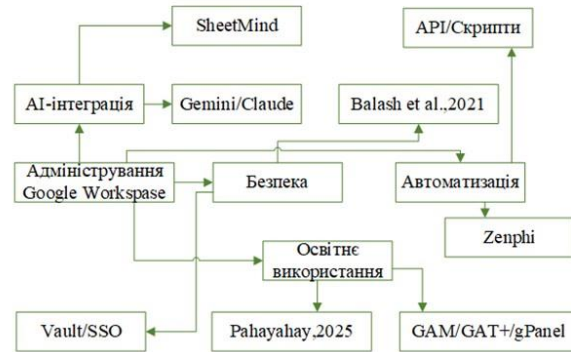


3

## Порівняння інструментів адміністрування Google Workspace

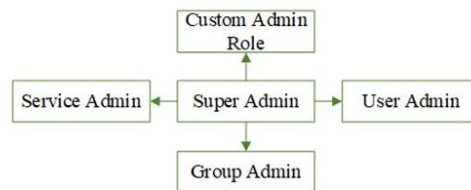
Інструмент	Тип	Автоматизація	Масштабованість	Інтеграція	Призначення
Admin Console	Вбудований GUI	Обмежена	Середня	Лише Google	Базове адміністрування
BetterCloud	SaaS платформа	Висока	Висока	Багатосервісна	Автоматизація та контроль
GAM	CLI-інструмент	Висока	Висока	Google Workspace	Скриптове адміністрування
GAT+	Аналітична платформа	Середня	Висока	Google Workspace	Моніторинг і безпека
Apps Script	Скриптовий інструмент	Висока	Середня	Google Workspace	Кастомні сценарії
Admin SDK API	REST API	Висока	Висока	Google Workspace	Розробка інструментів

## Мапа досліджень з адміністрування Google Workspace



5

## Схема ролевої моделі адміністраторів у Google Workspace



6

## Життєвий цикл облікового запису користувача у Google Workspace



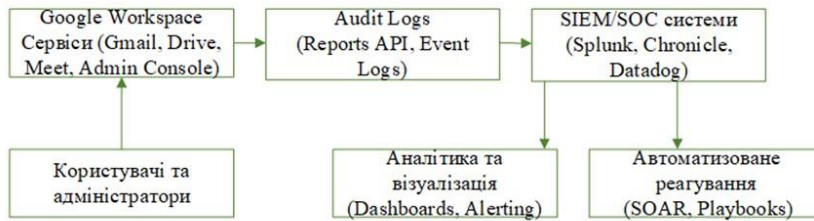
7

## Архітектура безпеки Google Workspace



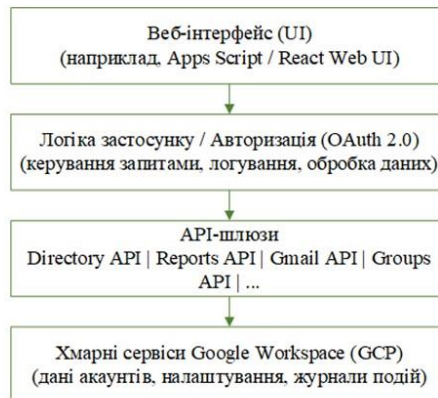
8

## Архітектура інтеграції Google Workspace з системами моніторингу



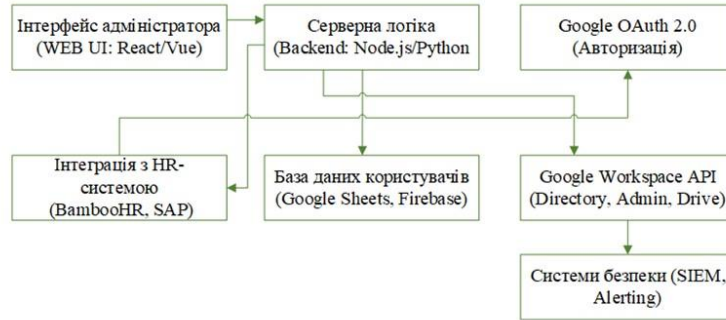
9

## Узагальнена архітектура системи



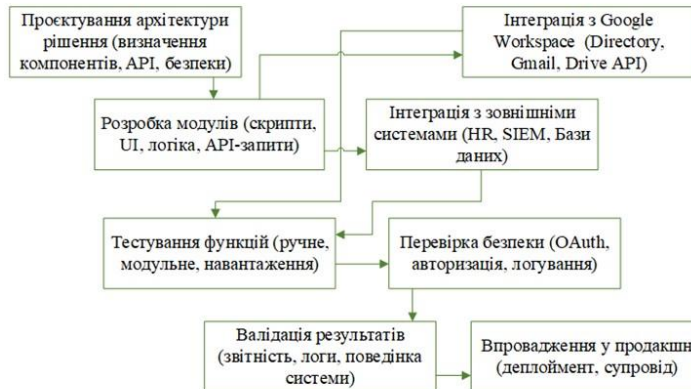
10

## Архітектура прикладного рішення для адміністрування Google Workspace



11

## Розробка та впровадження програмних засобів



12

## Реалізація ключових функцій

Створення нового користувача в домені та призначення його до певного підрозділу

```
function createUser() {
  var user = {
    primaryEmail: 'new.user@example.com',
    name: {
      givenName: 'New',
      familyName: 'User'
    },
    password: 'TempP@ss123!',
    orgUnitPath: '/employees',
    changePasswordAtNextLogin: true
  };
  AdminDirectory.Users.insert(user);
}
```

Додавання користувача до групи (Node.js + Google API Client)

```
const {google} = require('googleapis');
const auth = new google.auth.GoogleAuth({scopes:
  ['https://www.googleapis.com/auth/admin.directory.group']
});

async function addToGroup(userEmail, groupEmail) {
  const service = google.admin({version: 'directory_v1', auth:
    await auth.getClient()});
  await service.members.insert({
    groupKey: groupEmail,
    requestBody: {
      email: userEmail,
      role: 'MEMBER' }
  });
}
```

13

## Висновки

- ▶ Досліджено, спроектовано та реалізовано програмні засоби для ефективного адміністрування екосистеми Google Workspace у контексті потреб сучасних організацій.
- ▶ Запропонована методологія адміністрування охоплює ключові аспекти управління користувачами, групами, ролями та політиками безпеки. Було проаналізовано типові сценарії життєвого циклу акаунтів, методи побудови політик доступу та ролеві моделі, що забезпечують відповідність принципам least privilege.
- ▶ Реалізовані програмні засоби базуються на використанні сучасних веб-технологій (Node.js, React, REST API), а також скриптових можливостей Google Apps Script. Було створено веб-інтерфейс адміністратора, автоматизовані функції для управління користувачами й групами, звітність щодо безпеки (наприклад, перевірка стану 2FA), а також інтеграцію з HR-системою та інструментами аудиту.

14

## Висновки

- ▶ Тестування і валідація показали високу надійність і продуктивність розроблених компонентів. Всі основні функції успішно пройшли функціональне, навантажувальне та безпекове тестування, включно з обробкою критичних сценаріїв. Особливу увагу було приділено захисту доступу до API, автентифікації через OAuth 2.0 та аудитах подій.
- ▶ Візуалізація архітектури і документація структури коду забезпечують простоту масштабування та супроводу створеного рішення. Також реалізовано модульну структуру, що дозволяє гнучко адаптувати систему до змін у корпоративному середовищі або нових вимог.