

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Інститут (факультет) \_\_\_\_\_ АКС \_\_\_\_\_  
Кафедра \_\_\_\_\_ Інформаційних систем \_\_\_\_\_

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)

\_\_\_\_\_ Форсюк А. В. \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Чумаченко С. М. \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки та інформаційні технології  
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Комп'ютерні науки

на тему: Розроблення засобів інформаційної безпеки корпоративної мережі

Виконав: здобувач 4 курсу, групи 4

Сирота Владислав Васильович \_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Керівник Самсонов Валерій Васильович \_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Консультанти \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_

Ладанюк Анатолій Петрович \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній  
роботі немає запозичень із праць  
інших авторів без відповідних  
посилань.

Здобувач \_\_\_\_\_

(підпис)

Київ – 2020 р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) АКС  
Кафедра Інформаційних технологій  
Освітній ступінь Бакалавр  
Спеціальність 122 комп'ютерні науки та інформаційні технології  
(код і назва)  
Освітньо-професійна програма \_\_\_\_\_

(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри Чумаченко С. М

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Сироти Владислава Васильовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Робота засобів інформаційної безпеки корпоративної мережі

керівник роботи проф. Самсонов Валерій Васильович,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_\_

2. Строк подання здобувачем роботи 5 червня 2020 року

3. Вихідні дані до роботи:

1. Науково-методична література.

2. Нормативно правові акти.

3. План-конспекти попередніх років

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ НА ПРОЕКТУВАННЯ

2. РОЗРОБКА КОМПЛЕКСУ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦІЇ

3. ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ

5. Перелік графічного матеріалу:

1. Схеми організаційної структури.

2. Діаграми AS-IS.

3. Код програми

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1.	проф. Самсонов В. В.		
2.	проф. Самсонов В. В.		
3.	проф. Самсонов В. В.		

7. Дата видачі завдання 28 квітня 2020 року

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Ознайомлення з об'єктом автоматизації	29.04	
2	Проведення системного аналізу	02.05	
3	Розроблення функціональної моделі	03.05	
4	Аналіз рівня автоматизації	05.05	
5	Обґрунтування доцільності проектування й розроблення системи	06.05	
6	Постановка задачі	07.05	
7	Створення засобу інтеграції	14.05	
8	Написання інструкції користувача	18.05	
9	Оформлення пояснювальної записки	26.05	
10	Оформлення презентації	01.01	

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Сирота Владислав Васильович  
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_

Самсонов Валерій Васильович

## АНОТОЦІЯ

Кваліфікаційна робота зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

Дана робота складається з 80 сторінок, 7 таблиці, 10 рисунки, 2 додатків та 26 літературних джерел.

Об'єкт дослідження – ТОВ «ВІПЛЕЙ»

Предметом дослідження є – інформаційна безпека комп'ютерної мережі. В даній роботі досліджено корпоративну інформаційну безпеку, процес управління акаунтами, надання доступу до різноманітних служб .

Робота містить зразок експлуатації служби, управління акаунтами, методів реалізації. Розроблена функціональна модель процесу надання доступів до служб. Головним засобом розробки засобу є мова програмування JAVA – для засобу інтеграції, веб – форми реалізовані за допомогою HTML, CSS. Засіб адаптований для роботи з Docker технологією

Ключові слова: ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА, ЗАСІБ ІНТЕГРАЦІЇ, GOOGLE G-SUITE, DOCKER, JAVA, HTML, CSS.

## **ANNOTATION**

Qualification work in the specialty 122 "Computer Science".

This work consists of 80 pages, 7 tables, 10 figures, 2 appendices and 26 references.

Object of research - WePlay

The subject of research is - information security of a computer network. This paper examines corporate information security, the account management process, providing access to various services.

The work contains a sample of service operation, account management, implementation methods. A functional model of the process of providing access to services has been developed. The main tool for tool development is the JAVA programming language - for integration tools, web forms are implemented using HTML, CSS. The tool is adapted to work with Docker technology

Keywords: INFORMATION SECURITY, INTEGRATION TOOL, GOOGLE G-SUITE, DOCKER, JAVA, HTML, CSS.

## Зміст

ВСТУП .....	8
Розділ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ТОВ «ВІПЛЕЙ» ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ НА ПРОЕКТУВАННЯ.....	10
1.1. Загальна характеристика ТОВ «ВІПЛЕЙ» .....	10
1.2. Організаційна структура підприємства .....	10
1.2.1. Організаційна структура ТОВ «ВІПЛЕЙ НЬЮМЕДІА»... ..	10
1.2.2. Структурна схема технічного відділу .....	12
1.2.3. Взаємодія з іншими підрозділами .....	13
1.3. Дослідження і аналіз існуючих на підприємстві засобів інформаційної безпеки.....	13
1.4. Розроблення функціональної моделі існуючих бізнес процесів «як є».....	15
1.4.1. Виявлені проблеми .....	16
1.4.2. Задачі вирішення проблеми .....	16
1.5. Аналіз уже існуючих засобів інтеграції .....	17
1.5.1. Google G-Suite .....	17
1.6. Обґрунтування доцільності проектування і розроблення засобу .....	19
1.7. Концептуальна модель системи .....	19
1.8. Постановка задачі на проектування.....	19
1.8.1. Призначення та цілі створення системи.....	19
1.8.2. Вимоги для введення створюваного засобу .....	20
1.8.3. Функції, які має виконувати засіб інформаційної безпеки .....	20
1.8.4. Вхідні та вихідні дані засобу .....	21
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА КОМПЛЕКСУ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦІЇ.....	22
2.1. Інформаційне забезпечення проекту.....	22
2.2. Програмне забезпечення розробки та експлуатації засобу .....	22
2.3. Технічне забезпечення для експлуатації засобу .....	23

2.4 Алгоритмічне забезпечення проекту .....	24
2.5 Розробка інтерфейсу користувача.....	26
2.6 Забезпечення захисту інформації від руйнування та несанкціонованого доступу в системі.....	30
2.7. Розрахунок очікуваного техніко-економічного ефекту від впровадження розробки.....	31
2.7.1 Визначення розміру оплати праці .....	32
2.7.2 Витрати пов'язані із розробкою засобу інтеграції g-suite – Idap.....	37
2.7.3 Витрати на придбання і установку серверів .....	38
2.7.4 Витрати на підготовку приміщення .....	38
2.7.5 Витрати на навчання персоналу .....	39
2.7.6 Витрати на ліцензійне програмне забезпечення.....	39
2.7.7 Загальна вартість розробки і впровадження системи .....	39
Розділ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	40
3.1. Аналіз умов праці.....	40
3.2. Освітлення .....	40
3.3. Мікроклімат робочого середовища.....	42
3.4. Шум та вібрація.....	43
3.5. Санітарно-гігієнічні вимоги.....	44
3.6. Пожежна безпека .....	44
3.7. Електробезпека.....	45
ВИСНОВКИ.....	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	48
Додаток А. Функціональна модель .....	50
Додаток Б. Код програми .....	52
Головна сторінка .....	52

## ВСТУП

Інформаційна безпека в компанії – дуже важливий елемент функціонування будь-якого бізнесу.

Політика інформаційної безпеки – це набір вимог, правил, обмежень та рекомендацій, які регламентують порядок інформаційної діяльності в організації і спрямовані на досягнення і підтримку стану інформаційної безпеки організації.

Простою мовою, Політика ІБ – це інструкція з використання оборонного щита, який вибудований на підприємстві, саме інструкція, бо щитом є система технічних засобів з інформаційної безпеки і самі користувачі, якщо вони добре поінформовані і правильно виконують свої функції.

Відсутність правильно розробленої та впровадженої Політики інформаційної безпеки частіше за все стає причиною успішності зловмисників у випадках кібератак.

Здавалося б, в компанії є особа, відповідальна за інформаційну безпеку, проте річ в тому, що не вона є слабкою ланкою у ланцюгу інформаційної безпеки. Цією ланкою є рядовий працівник з комп'ютером, який не володіє базовими знаннями з інформаційної безпеки.

Концепція побудови системи інформаційної безпеки повинна будуватися на принципах, характерних для системи безпеки підприємства, тобто кожен працівник повинен себе ідентифікувати при вході в систему, по аналогії з записом в журналі відвідувань, присвоювати різні ступені доступу інформації (такі як інформація з обмеженим доступом, чи конфіденційна інформація) аналогічно забороні доступу до певних приміщень, повинна бути заборона вчиняти певні дії, та багато іншого.

При розробці Політики ІБ потрібно балансувати на межі зниження ризиків і зручністю для користувача.

Досить часта проблема Політик інформаційної безпеки – це використання при їх розробці підходу, аналогічного до розроблення інструкції від телевізора: «натисни кнопку «ввімкнути», все буде добре, виникнуть проблеми – телефонуй у технічну підтримку».

Інформаційна система компанії – не телевізор, від неї вимагається значно ширший функціонал, і тому Політика ІБ повинна бути значно гнучкою і «usable».

# **Розділ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ТОВ «ВІПЛЕЙ» ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ НА ПРОЕКТУВАННЯ**

## **1.1. Загальна характеристика ТОВ «ВІПЛЕЙ»**

WePlay! Esports - це esportainment-компанія, яка поєднує в своїй діяльності кращий досвід з сфер кіберспорту і розваг.

З 2012 року бренд WePlay! Esports відомий високоякісної організацією і трансляцією кіберспортивних онлайн-турнірів і LAN-фіналів серед професійних команд рівня тир-1, тир-2 і тир-3 з власної студії в свій канал на Twitch.

Крім створення і дистрибуції кіберспортивного контенту для власної незалежної медіа WePlay! Esports, компанія має досвід в області змагального геймінга, інтеграції брендів в кіберспорт і продажу медіа прав.

Надаючи публіці те, чим вона так пристрасно захоплена, - кіберспорт і розваги, - ми створюємо умови і можливості для розвитку бізнесу, залучаючи його до діалогу з активною і захопленою кіберспортивною аудиторією.

Місія WePlay! Esports полягає в розвитку кіберспорту як кіберспортивного-розважальної індустрії.

Також компанія розробляє та підтримує свою власну турнірну платформу, на якій регулярно проводяться турніри з різних дисциплін [18].

## **1.2 Організаційна структура підприємства**

### **1.2.1 Організаційна структура ТОВ «ВІПЛЕЙ НЬЮМЕДІА»**

Організаційна структура ТОВ «ВІПЛЕЙ» зображена на рис. 1.1

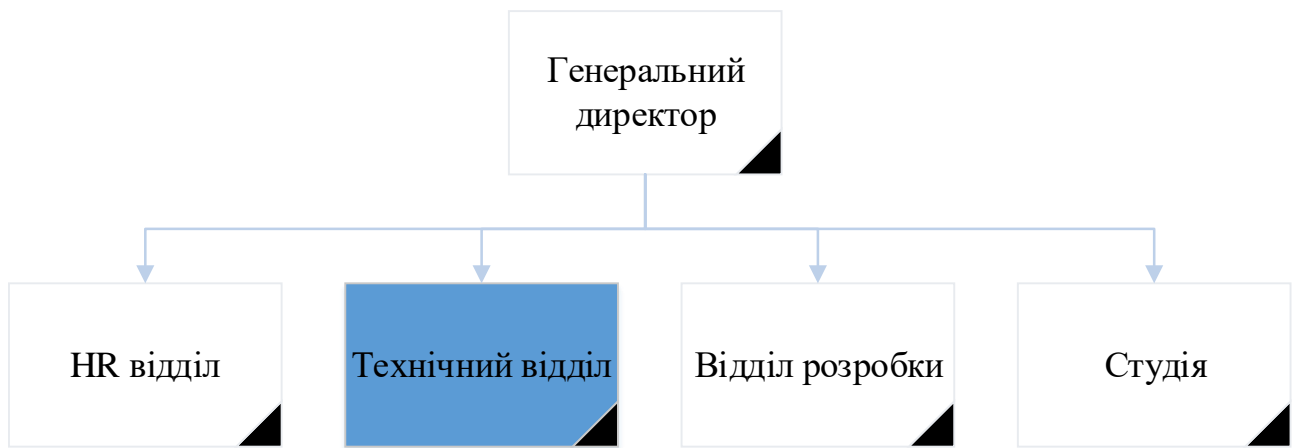


Рис. 1.1. - Організаційна структура ТОВ «ВІПЛЕЙ НЬЮМЕДІА»

HR відділ поділяється на підрозділи:

1. Відділ рекрутерів.

Відділ рекрутерів займається набором нового персоналу, на вакансії, які відкриті для набору.

2. HR персонал

HR персонал контролює роботу рекрутерів. Допомогає новачкам швидко влитися в колектив. Проводить різноманітні заходи для покращення комунікації персоналу між собою.

Відділ розробки працює на два фронти.

Перша частина розробників, створюють та підтримують турнірну платформу. Турнірна платформа це веб розробка, яка дозволяю кожній бажаної людині спробувати себе в ролі кіберспортсмена. Людина може приймати участь в турнірах онлайн з змогою виграти різноманітні призи.

Друга частина розробників працює над створенням різноманітних титрів для прямих трансляцій, уже професійних турнірів.

Студія проводить прями трансляції професійних змагань. Також знімає різноманітні відеоролики на тему кіберспорту.

## 1.2.2. Структурна схема технічного відділу

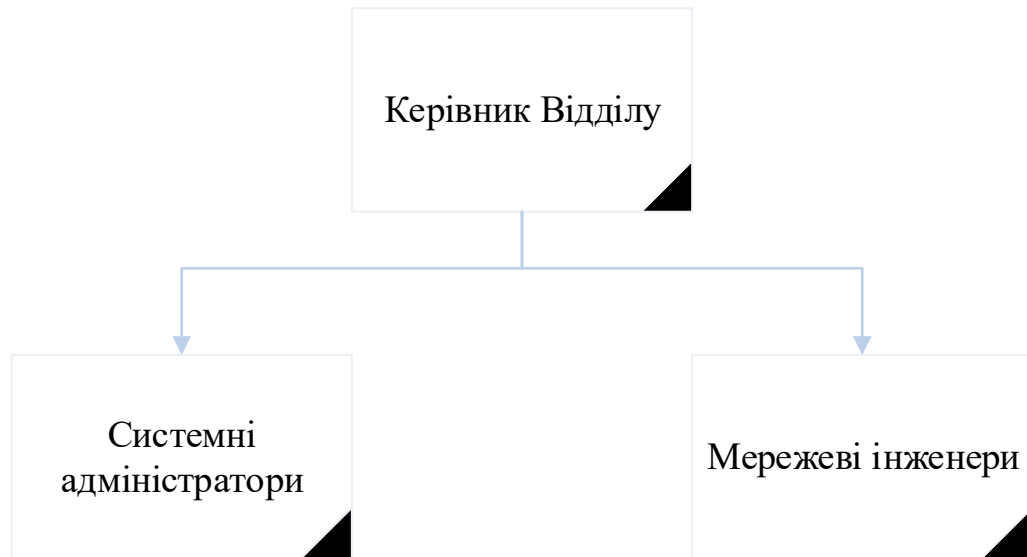


Рис. 1.2.- Структурна схема технічного відділу

Технічний відділ включає в себе два основних підрозділи:

1. Підрозділ системних адміністраторів.
2. Підрозділ мережевих інженерів.

Функції підрозділу системних адміністраторів:

1. Забезпечення технічним обладнанням нових співробітників компанії.
2. Налаштування обладнання в офісі
3. Надання потрібних прав та доступу до сервісів (Jira, Amazon, Slack, Google G-Suite).
4. Підтримка роботи техніки в офісі.
5. Налаштування програмного забезпечення на персональних комп'ютерах працівників.

Функції підрозділу мережевих інженерів:

1. Налаштування та подальша підтримка мережевого обладнання, корпоративної мережі.
2. Розробка та впровадження засобів інформаційної безпеки.
3. Збір та аналіз log файлів з серверів та мережевого обладнання.

### **1.2.3 Взаємодія з іншими підрозділами**

Технічний відділ співпрацює з усіма відділами компанії. Працівники відділу допомагають працівникам вирішувати проблеми, які виникають з комп'ютерною технікою.

Найчастіше технічний відділ співпрацює з HR відділом. Від HR відділу приходять інформацію про вихід на роботу, або звільнення працівників. Потім йде обробка цієї інформації і після обробки налаштовується техніка та доступи до служб, які потрібні конкретному працівнику.

### **1.3 Дослідження і аналіз існуючих на підприємстві засобів інформаційної безпеки**

Під час виходу на роботу нового співробітника, або при звільненні працівника виникає ситуація, коли працівник технічного відділу повинний заборонити (надати) доступ до певних сервісів, надати пароль до корпоративної мережі. Під час виконання даних робіт, працівник технічного відділу витрачає час на це. При виконанні даного завдання використовуються кожен з сервісів та служб до яких забороняють/надають доступ.

В невеликих компаніях це не вплине на роботу технічного відділу, але тоді коли кожного місяця, число людей які приходять та звільняються більше ніж 5 дане завдання почне викликати труднощі в роботі.

В табл. 1.1 зображена статистика звільнених людей

Таблиця 1.1 - Статистика виходу та звільнення людей

<i>Місяць та рік</i>	<i>Кількість звільнених співробітників</i>	<i>Кількість людей, які прийшли в компанію</i>
Вересень 2019	10	15
Жовтень 2019	5	14
Листопад 2019	13	13
Грудень 2019	7	12
Січень 2020	8	20
Лютий 2020	6	22

Аналізуючи данні з таблиць ми можемо зробити висновки, ми бачимо симптом нашої проблеми, який регулярно повторюється. Тенденція – вихід/звільнення працівника.

На даний момент доступи до служб надають різні люди. Доступ налаштовується безпосередньо функціоналом кожної служби. Тобто виходить ситуація, що працівник має скільки ж акаунтів скільки і служб. Тому це викликає певні труднощі при наданні/забороні доступу. Працівник, який надає/забороняє доступ робить багато зайвої роботи.

Ідея в тому, щоб зробити надання доступу централізованим. Працівник створює лише один акаунт, за допомогою якого працівник буде мати доступ до всіх служб, які йому потрібні.

Важливо, цим процесом повинна займатися одна конкретна людина. Це підвищить швидкість надання паролей, а так як акаунт один, то для заборони доступу потрібно буде видалити лише один запис. Це значно підвищить рівень інформаційної безпеки.

## 1.4 Розроблення функціональної моделі існуючих бізнес процесів «Як є»

Вихід на роботу, або звільнення працівника є важливою частиною інформаційної безпеки підприємства. В кожного працівника повинний бути індивідуальний доступ до різних внутрішніх служб та сервісів. Під час заборони/надання цього доступу виникають різноманітні труднощі.

Для функціонального моделювання бізнес-процесу було застосовано програмний засіб AllFusion Process Modeler , адже ця система допомагає чітко документувати важливі аспекти будь-яких процесів. Моделювання процесів дозволяє проаналізувати як проходить процес створення та налаштування доступу до служб та корпоративної мережі [8].

Таким чином, формується цілісна картина роботи працівника технічного відділу: починаючи з отримання інформації про нового співробітника до передання уже налаштованого доступу. В процесі звільнення ми маємо обернену ситуацію. Працівник технічного відділу отримує дані про працівника, який звільняються та після цього забороняє будь-які доступи до служб та сервісів компанії.

Контекстна діаграма «Налаштування доступу до служб» (Додаток А рис. А.1) зображує процес налаштування доступу працівнику компанії.

Вхідні дані:

1. Дані про нового співробітника

Вихідні дані:

1. Доступ до служб та корпоративної мережі

Керування:

1. Працівник HR відділу
2. Працівник технічного відділу

Управління:

1. Політика компанії

Діаграма декомпозиції контекстної діаграми (Додаток А рис. А.2). Щоб описати і дослідити бізнес-процес, що розглядається, контекстну діаграму декомпонують на чотири роботи (функції), які виконуються за

певний проміжок. Всього в моделі розглянуто 1 рівні деталізації. Таким чином отримуємо таку структуру функціональної моделі:

Надання доступу до служб:

1. Передача інформації про нового співробітника
2. Створення доступу до служб
3. Створення доступу до корпоративної мережі
4. Передача доступу новому співробітнику

#### **1.4.1 Виявлені проблеми**

Під час аналізу надання/заборони доступів було виявлено наступні проблеми:

1. Всі акаунти зберігаються не централізовано. Не існує єдиної бази акаунтів, та єдиного керування ними(доступи видаляються окремо для кожної служби).
2. За надання/заборону доступу, відповідають різні люди. Це викликає незручності в комунікації, та значно збільшує час виконання роботи.
3. В зв'язку з пунктом 2 та 1, значно зменшується рівень інформаційної безпеки. Виникають випадки, коли після звільнення людина, ще має доступи до різних служб.

Рішення проблем потребує:

- Вибору єдиної бази зберігання паролей.
- Всі доступи повинна створювати одна людина

#### **1.4.2 Задачі вирішення проблеми**

Аби усунути вище вказані проблеми, потрібно діяти по наступному плані:

1. Вибрати одну (єдину службу) для збереження та керування акаунтами. (Всі акаунти, за якими надається/забороняється

доступ повині знаходитись в одному місці, для полегшення керування акаунтами)

2. Вибрати/розробити засіб інтеграції акаунтів в ldap сервер. (для керування доступом найвигідніше обрати ldap сервер, ldap сервер дозволяє створювати групи доступів для служб)
3. Вибрати/розробити засіб для керування доступом ldap сервером.(Керувати ldap сервером можна керувати і за допомогою консолі, але для цього потрібно мати хороші знання терміналу linux, але є можливість реалізувати графічне керування)

Виконавши ці пункти ми зможемо:

1. Полегшити роботу працівника технічного відділу
2. Зменшимо шанс помилки (людський фактор)
3. Підвищимо рівень інформаційної безпеки

Пункт 3 являється ключовою перевагою, тому що орган керування доступом буде централізованим, і в будь-яку мить працівник технічного відділу зможе надати/заборонити доступ уже існуючому акаунту.

## **1.5 Аналіз уже існуючих засобів інтеграції**

Для реалізації нашого плану нам потрібна служба для зберігання та керування акаунтами – Google G-Suite (базова ліцензія) та ldap сервер.

### **1.5.1 Google G-Suite**

Google G Suite (раніше «Google Apps for Work») - це хмарні служби, які включають до свого складу пошту Gmail, Google Календар, Google Документи для спільного редагування документів, Google Відео та Google Сайти, а також різні засоби адміністрування, підтримки клієнтів і доступ до API. За допомогою останнього можна легко інтегрувати Служби Google з наявними ІТ-системами.

G Suite також пропонують функції месенджера Hangouts, соціальної мережі Google+, сховища Drive, таблиць, форм, презентацій і сейф.

Продукти G Suite націлені на те, щоб збільшити продуктивність користувачів шляхом об'єднання інновацій та простоти використання різної продукції Google, зі збільшеними вимогами до безпеки і підтримки.

Основні характеристики G Suite:

Індивідуальні корпоративні адреси електронної пошти - @ваша\_компанія.com.

Від 30 ГБ до 1 ТБ для зберігання файлів і електронної пошти на одного працівника.

Додатки під Blackberry, Android, iPhone і синхронізація MS Outlook.

Фільтрація для безпеки і захист від спаму.

Голосовий і відеочат.

Інтеграція з онлайн-календарями.

Гнучкі опції роботи з документами, таблицями, презентаціями та формами.

Комфортний для роботи редактор створення сайтів.

Повноцінна техпідтримка по телефону і e-mail.

Розширена функціональність адміністрування Диска, включаючи аудит і звіти.

Сейф для зберігання пошти, чатів, документації і файлів.

Пошук і експорт даних.

Архівування листів.

Налаштування правил зберігання інформації [7].

Однак для реалізації нашого плану нам потрібна розширена ліцензія, але вона коштує в 4.5 рази більше ніж базова. Вона включає в себе вбудований ldap сервер.

## **1.6. Обґрунтування доцільності проектування і розроблення засобу**

Існують безкоштовні варіанти ldap сервера – openldap. Він дозволить нам керувати нашими акаунтами для надання/заборони доступу.

В зв'язку з цим постає завдання інтеграції нашого центрального сховища акаунтів (Google G-suite) та нашого ldap – сервера (openldap). Так як готових аналогів немає, а перехід на нову ліцензію викличе зростання витрат в 4 рази, виникає потреба в розробці засобу інтеграції Google G-suite і openldap. Розробка даного засобу усуне всі проблеми, які ми дослідили.

## **1.7 Концептуальна модель системи**

В концептуальній моделі системи головною зміною буде введення нашого засобу в процес надання/заборони доступу співробітнику. Більшу частину роботи, яку до цього виконував працівник технічного відділу, буде виконувати розроблений засіб інтеграції. Він суттєво вплине на швидкість та якість роботи.

## **1.8 Постановка задачі на проектування**

З метою підвищення інформаційної безпеки, зменшення ризику помилки, зменшення часу виконання процесу надання/заборони доступу співробітнику було вирішено розробити засіб інтеграції Google G-suite і openldap.

### **1.8.1 Призначення та цілі створення системи**

Розроблювальний засіб призначений для підвищення рівня інформаційної безпеки, та підвищення ефективності роботи працівника технічного відділу.

Основні цілі створеного засобу:

1. Зменшення витрат часу на надання/заборону доступу.

2. Підвищення рівня безпеки корпоративної мережі.

### **1.8.2 Вимоги для введення створюваного засобу**

1. Два сервери з операційною системою Ubuntu Server 18.02.

Системні вимоги серверів:

- Процесор – 4 ядра по 2 потоки
- Оперативна пам'ять – 8 Gb або більше
- Жорсткий диск – 50 Gb

2. Підтримка точками доступу функціоналу radius

3. Наявність G-Suite домену

4. Засіб повинний працювати цілодобово та у фоновому режимі

5. Можливість підключення нового домену

6. Видаляти/додавати акаунти може тільки адміністратор

### **1.8.3 Функції, які має виконувати засіб інформаційної безпеки**

1. Інтеграція G-Suite та openldap.(Компанія WePlay, в якості корпоративної пошти використовує G-Suite, в якості ldap – сервера буде використано безкоштовний openldap. Порібно тільки створити засіб, який без втручання працівника, надає доступ, та автоматично переносе акаунти з G-Suite в Openldap)

2. Централізоване управління акаунтами.(Всі доступи повинні надаватися/заборонятися шляхом створення, або видалення корпоративної служби)

#### **1.8.4 Вхідні та вихідні дані засобу**

Вхідні дані:

1. Адреса openldap сервера
2. Назва домена G-Suite
3. Порт по якому ми будемо приєднуватися
4. Логін та пароль адміністратора

Вихідні данні:

1. Інтегрований користувач в openldap

## **РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА КОМПЛЕКСУ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦІЇ**

### **2.1 Інформаційне забезпечення проекту**

Важливу роль в процесі виконання засобу відіграє інформація про співробітника, адреса пошти та пароль, який відомий тільки співробітнику. Під час заповнення бази даних користувачів, користувач сам вносить дані про себе. Це спрощує роботи працівника технічного відділу. Також для коректної роботи засобу потрібна інформація про робочий домен, та ключі, які будуть створені засобами Google G-Suite.

### **2.2 Програмне забезпечення розробки та експлуатації засобу**

Головна ціль програмного забезпечення – це виконання задач що потребують обробки великої кількості інформації та забезпечення максимально ефективного та зручного для кінцевого користувача рівня взаємодії з ПК.

Для розробки засобу було обрано мову програмування Java. Дана мова програмування має чудові та зручні для роботи з google сервісами мови програмування. Написання коду було задіяно IDE: IntelliJ IDEA.

Програмне забезпечення JetBrains IntelliJ IDEA - це провідна середовище швидкої розробки на мові Java. IntelliJ IDEA являє собою високотехнологічний комплекс тісно інтегрованих інструментів програмування, що включає інтелектуальний редактор вихідних текстів з розвиненими засобами автоматизації, потужні інструменти рефакторинга коду, вбудовану підтримку технологій J2EE, механізми інтеграції з середовищем тестування Ant / JUnit і системами управління версіями, унікальний інструмент оптимізації та перевірки коду Code Inspection, а також інноваційний візуальний конструктор графічних інтерфейсів. Унікальні можливості JetBrains IntelliJ IDEA позбавляють програміста від вантажу рутинної роботи, допомагають своєчасно усунути помилки і

підвищити якість коду, піднімаючи продуктивність розробника на нову висоту.

Також для зручності роботи з кількома доменами, виникло завдання створити веб-сторінку, яка буде опрацьовуватися на веб-сервері.

Для розробки веб-сторінки використовувався HTML та CSS.

Веб-сервером виступив Apache HTTP Server. Це програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом, веб-сервер, який забезпечує роботу близько 46% сайтів по всьому світу. Офіційна назва - Apache HTTP Сервер, підтримується і розвивається компанією Apache Software Foundation [2].

Для того, щоб засіб працював у фоні використовується технологія Docker. Docker - це відкрита платформа для розробки, доставки і експлуатації додатків. Docker розроблений для більш швидкого викладання ваших додатків. За допомогою docker ви можете відокремити ваше додаток від вашої інфраструктури і звертатися з інфраструктурою як керованим додатком. Docker допомагає викладати ваш код швидше, швидше тестувати, швидше викладати додатки і зменшити час між написанням коду і запуску коду. Docker робить це за допомогою легковагій платформи контейнерної віртуалізації, використовуючи процеси і утиліти, які допомагають керувати і викладати ваші програми [5].

### **2.3 Технічне забезпечення для експлуатації засобу**

Для роботи засобу потрібне наступне технічне забезпечення:

2. Два сервери з операційною системою Ubuntu Server 18.02. Системні вимоги серверів:
  - Процесор – 4 ядра по 2 потоки
  - Оперативна пам'ять – 8 Gb або більше
  - Жорсткий диск – 50 Gb
7. Підтримка точками доступу функціоналу radius
8. Наявність G-Suite домену

Сервера можуть бути як фізичними так і віртуальними. Для підвищення рівня безпеки рекомендовано використовувати віртуальні сервера, наприклад Amazon AWS.

## **2.4 Алгоритмічне забезпечення проекту**

Для зручності роботи працівника технічного відділу, було створено можливість самореєстрації користувача на сервері. Спочатку працівник відкриває форму входу і вводить свою корпоративну пошту. Після чого служба звертається до створеного нами додатку аутентифікації google, який перевіряє існування даної пошти. В випадку коли корпоративна пошта не існує користувач отримає повідомлення з помилкою, в іншому випадку співробітник отримає повідомлення про успішний вхід, та перед ним відкриється форма для створення/оновлення його Idar профіля. Графічне зображення алгоритму зображене на рис. 2.1.

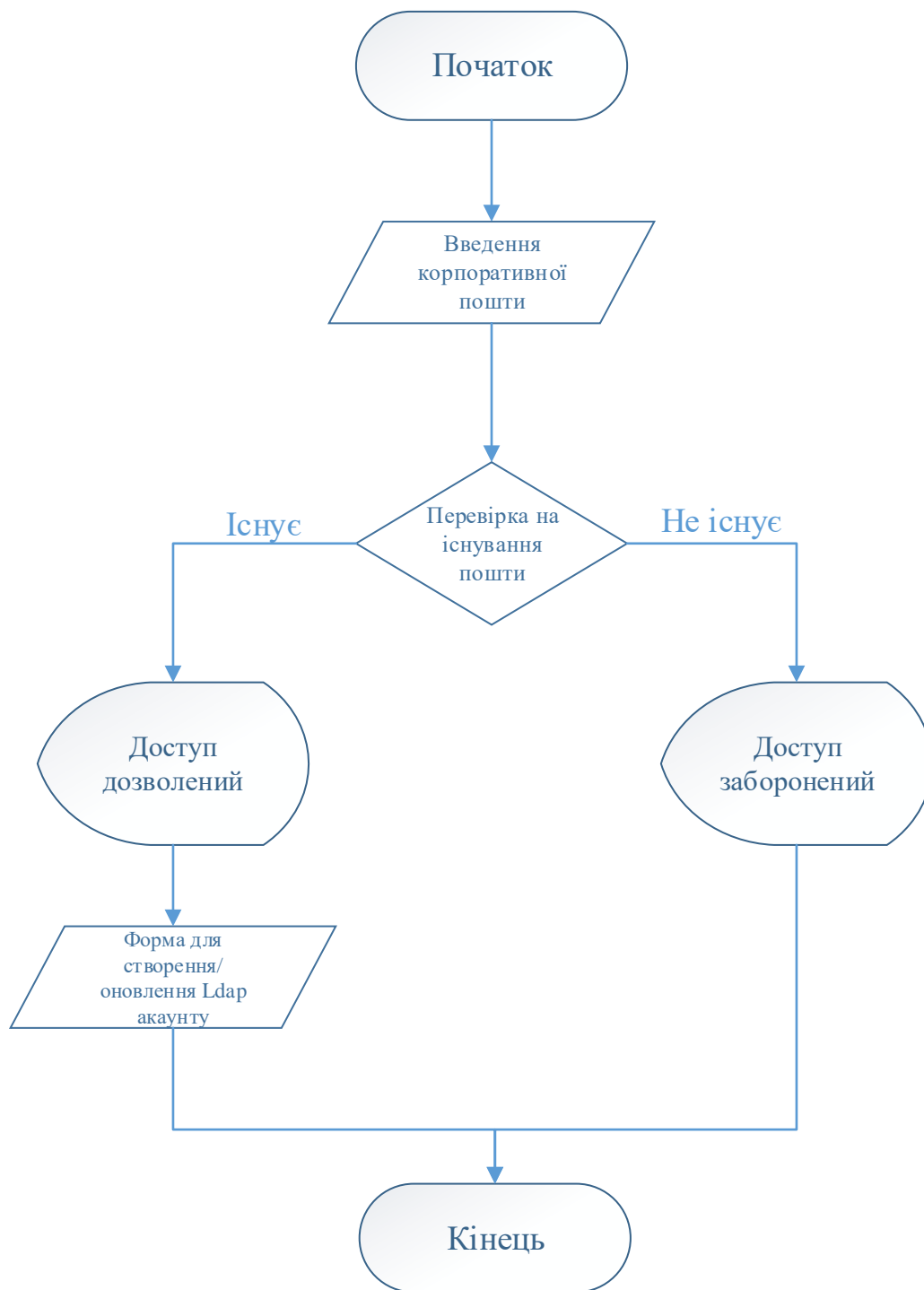


Рис. 2.1 – Робота засобу інтеграції

## 2.5 Розробка інтерфейсу користувача

Розробка інтерфейсу користувача була реалізована за допомогою:

1. HTML
2. CSS
3. PHP
4. Засоби Google

Спершу для створення/оновлення засобу, ми переходимо на наш веб-сервер, на якому розташована наша HTML сторіночка, яка адаптована під всі розміри екрану, як мобільні так і повнорозмірні екрани. Вигляд сторінки з екрана комп'ютера на рис. 2.2.

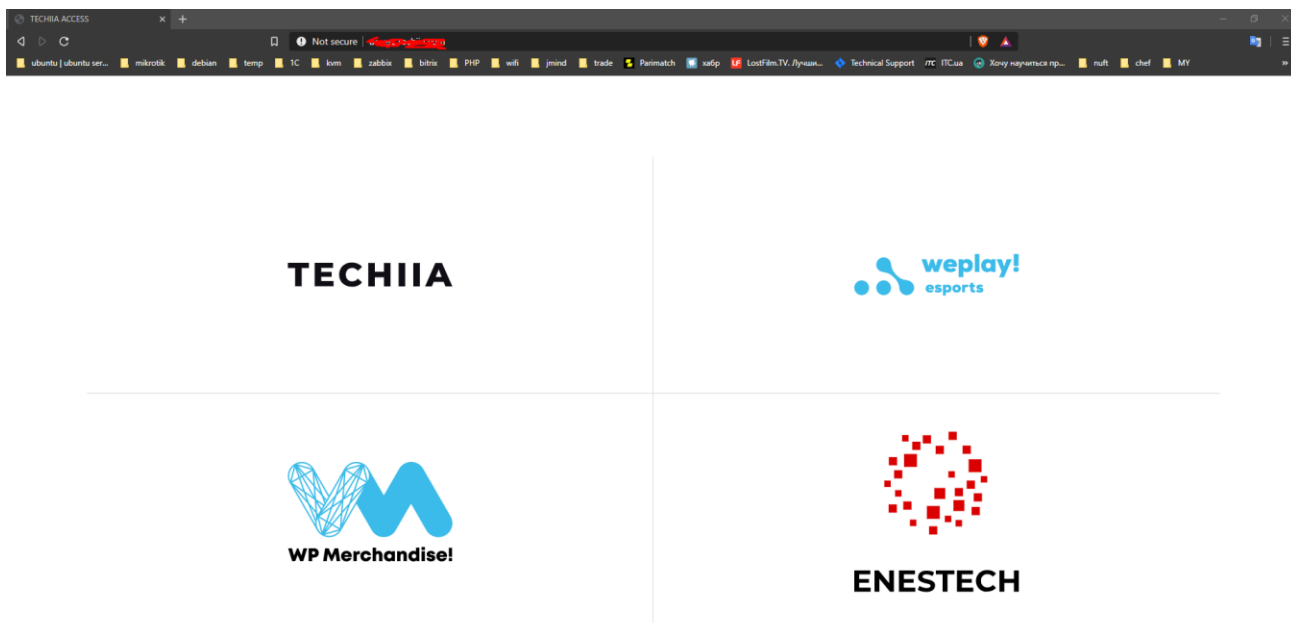


Рис. 2.2 – Зображення Веб-сторінки

Користувач обирає компанію(назву домену) в якій він працює, і потім проходить авторизацію, на рис. 2.3 зображено вікно авторизації.

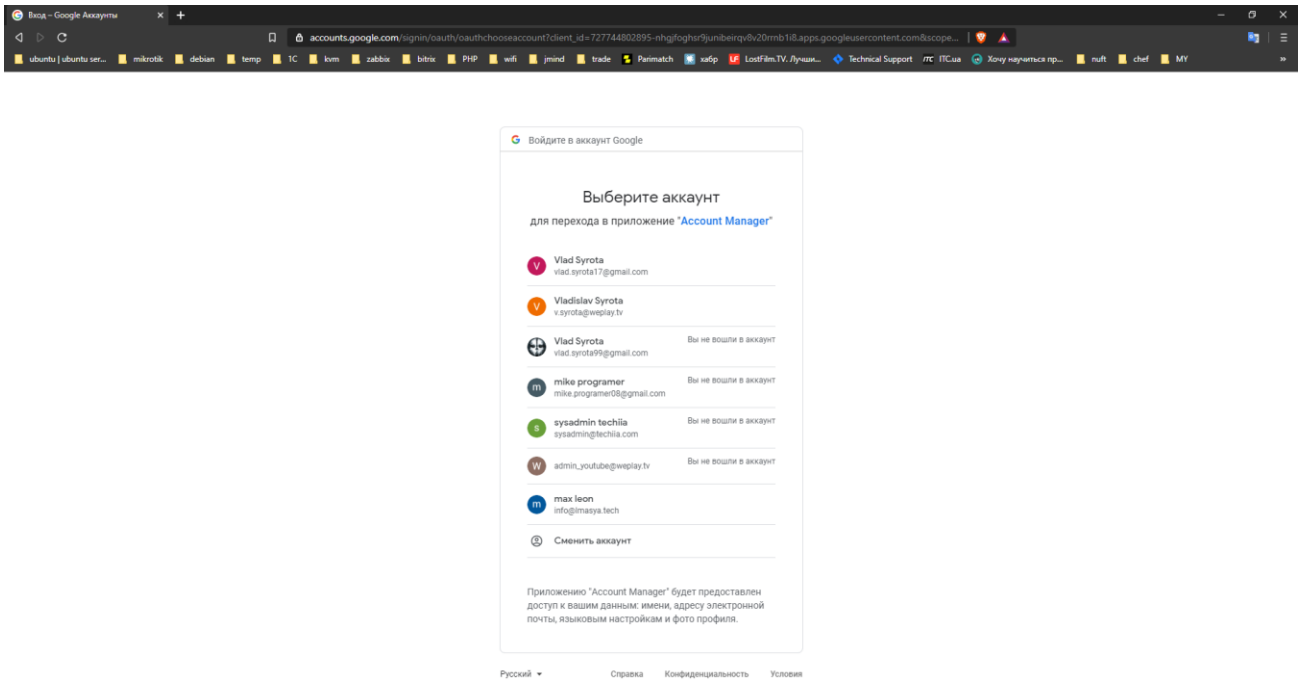


Рис. 2.3. – Вікно авторизації

При спробі ввести пошту, якої не існує на домені, користувач побачить вікно, яке зображено на рис. 2.4.

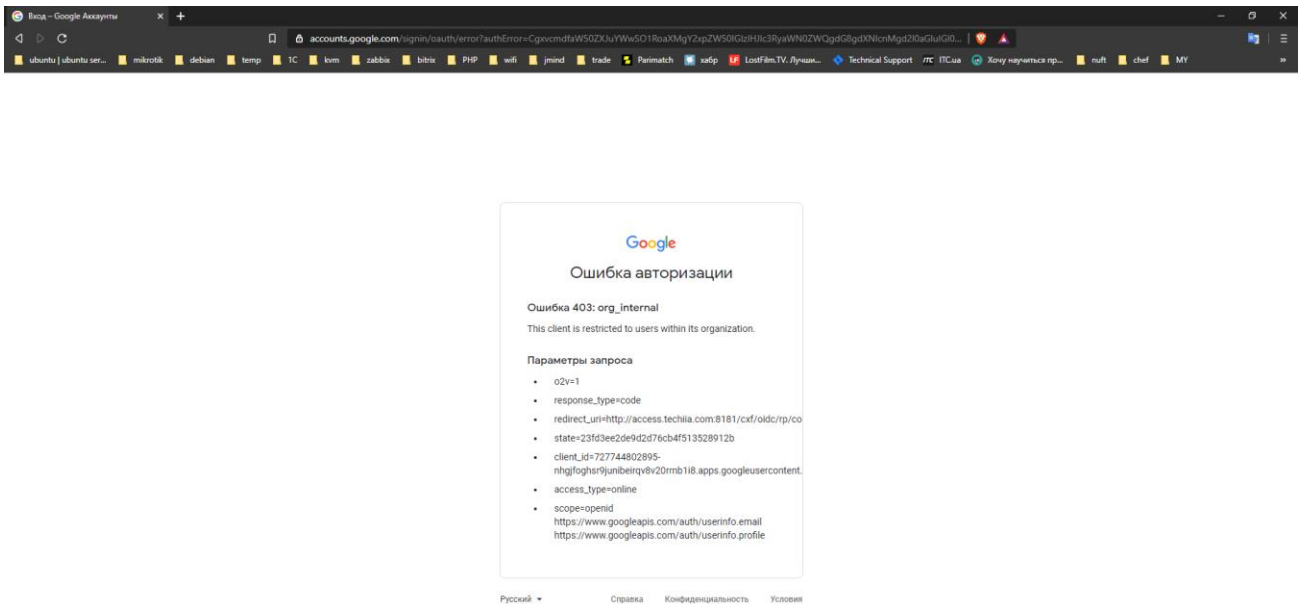


Рис. 2.4.- Помилка авторизації

При вдалому вході користувач побачить вікно, яке зображене на рис 2.5.

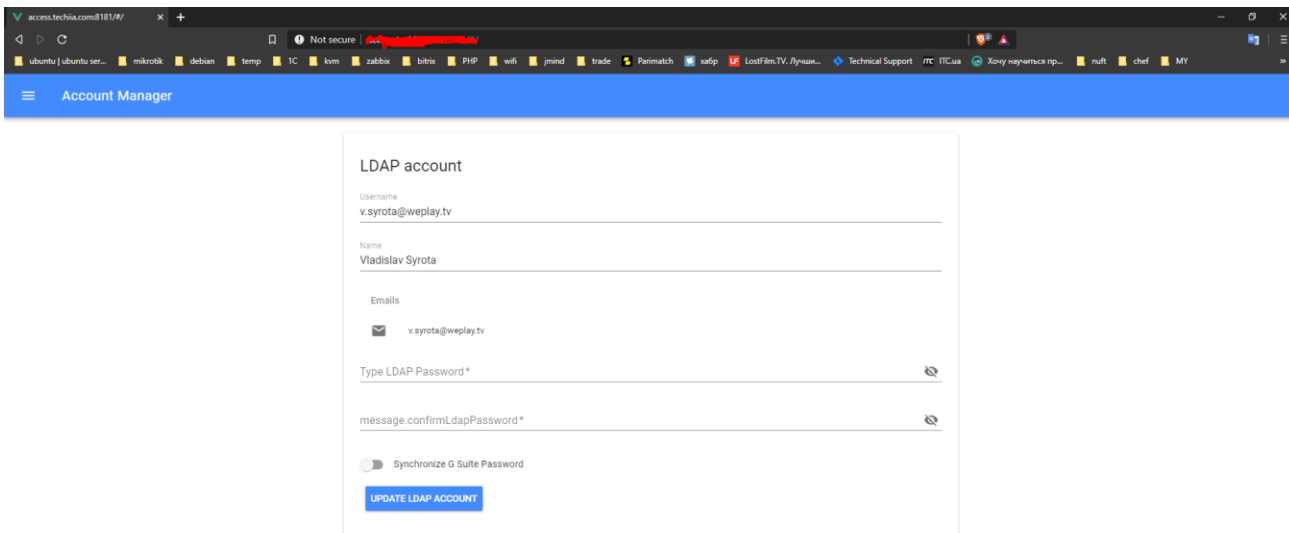


Рис 2.5. – Вдала реєстрація

На рис. 2.5 ми бачимо можливість створити ldap акаунт, ми створюємо пароль для майбутнього акаунта. Для підвищення рівня безпеки налаштована політика паролей:

1. Мінімум 8 символів
2. Верхній та нижній реєстр
3. Обов'язкові символи

Після заповнення всіх полів ми можемо створити Ldap-акаунт.

Для контролю всіх записів ldap сервера, буде використано open source проект LDAPAccountManager. Було взято код на github [3], який було удосконалено під наші завдання. Дане рішення написано на мові програмування PHP.

На рис. 2.6 зображено вікно авторизації.

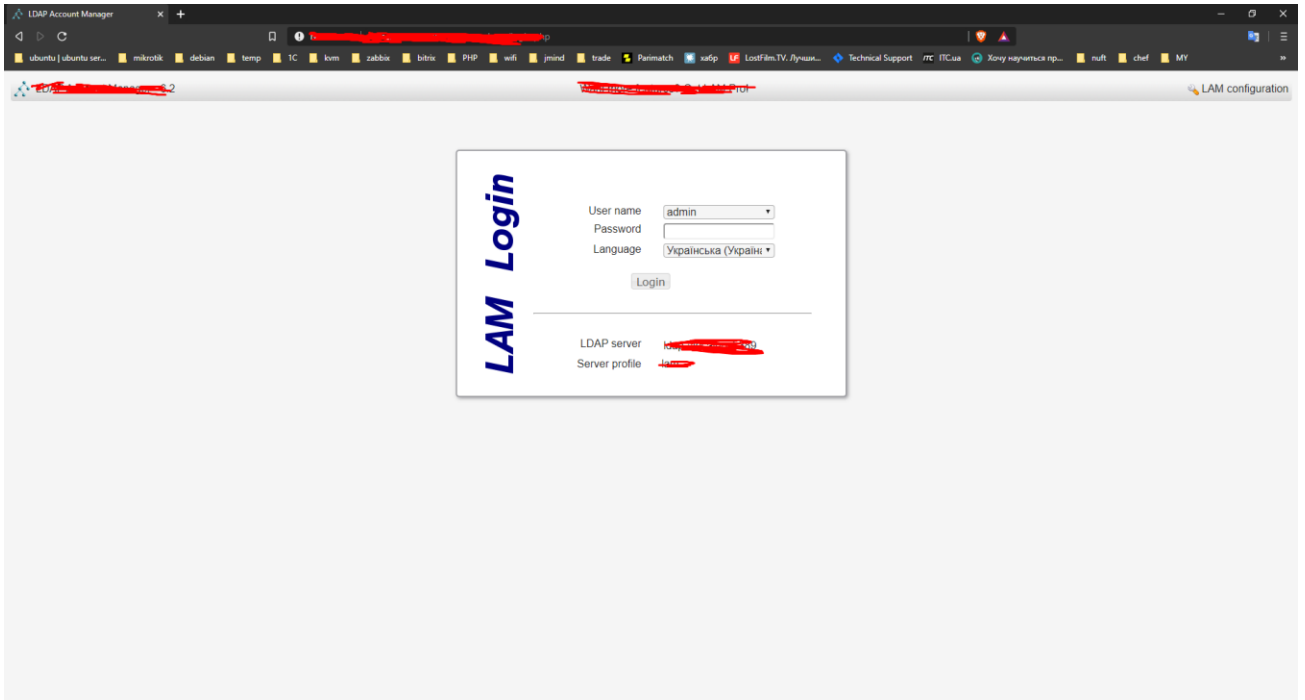


Рис.2.6. – Вікно авторизація LAM

Після того, як ми ввели пароль ми побачимо список користувачів, які зображені на рис. 2.7.

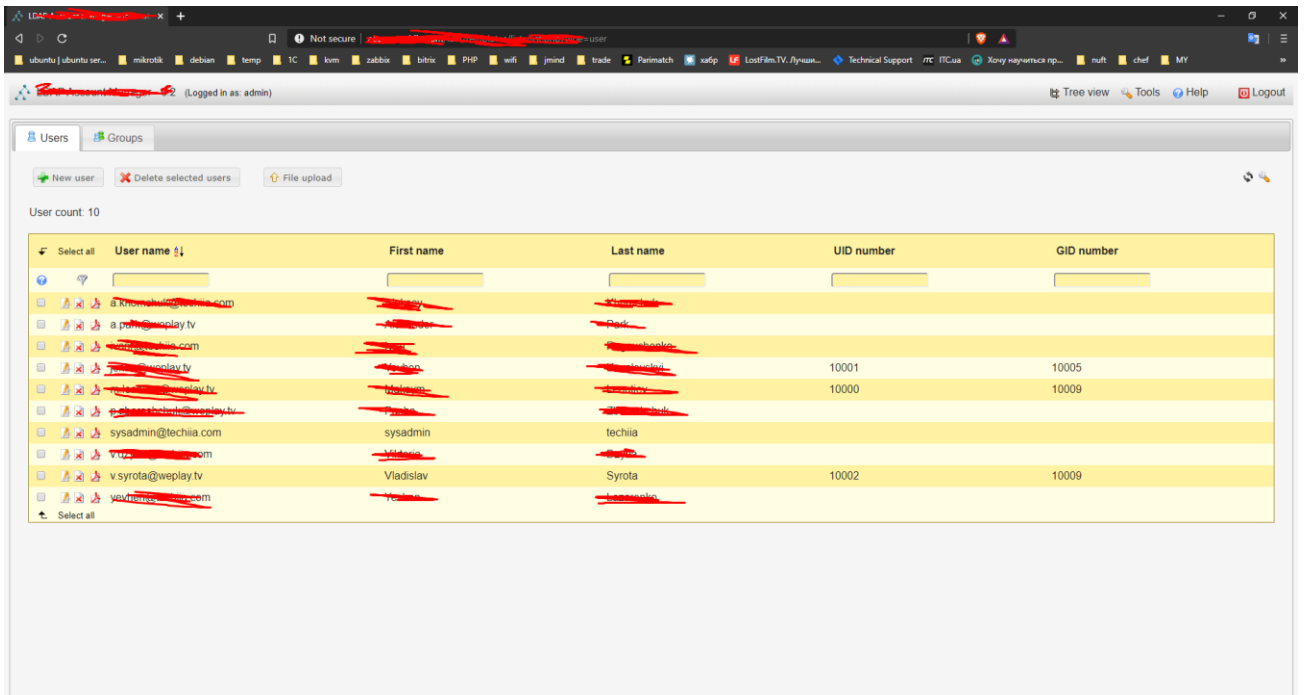


Рис. 2.7.- Список користувачів LDAP

Також ми можемо перейти по вкладці Groups, там буде відображений список всіх наших груп рис. 2.8.

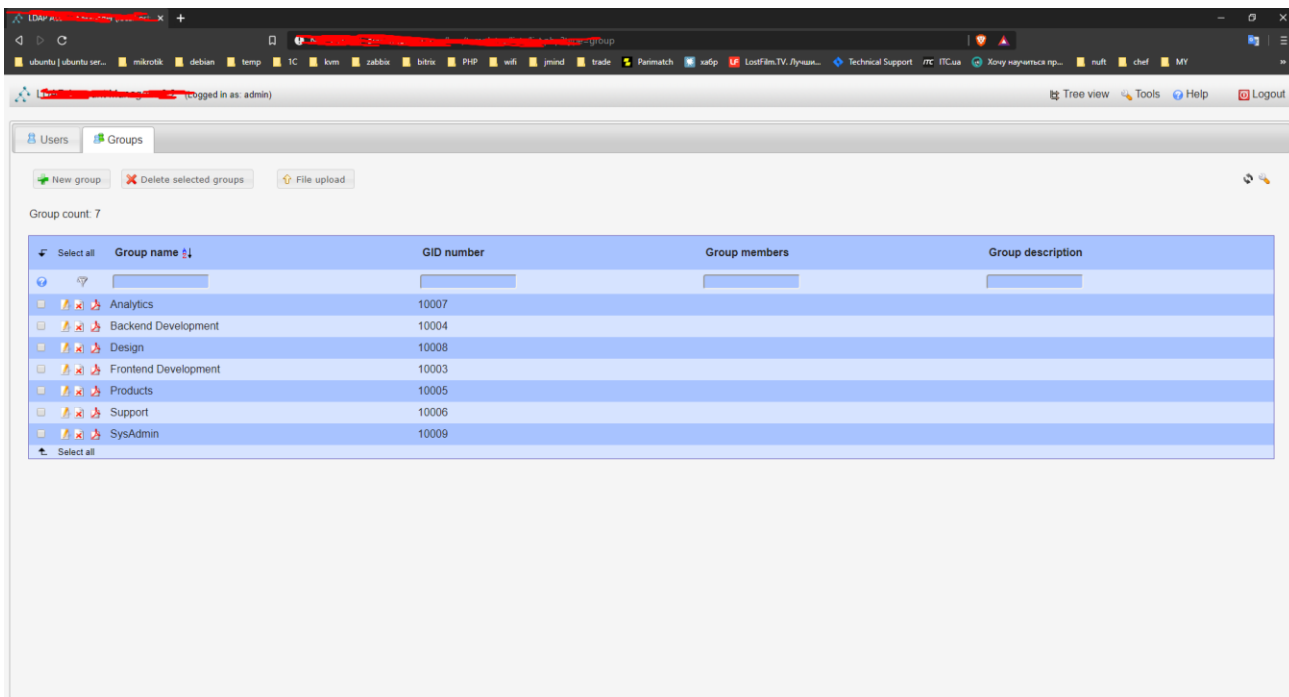


Рис. 2.8. – Список груп LDAP

Звичайно все це можна робити на сервері консольними командами, але це займе більше часу, та підвищить незручності працівника технічного відділу. Інтерфейс дозволяє створювати, видаляти, редагувати всі об'єкти ldap сервера.

## 2.6 Забезпечення захисту інформації від руйнування та несанкціонованого доступу в системі

Так як у нас багато веб форм потрібно вирішити питання безпеки. Для цього використовуємо сертифікати. Існують багато сервісів, але я обрав безкоштовний Let's Encrypt.

Let's Encrypt - безкоштовний, автоматизований і відкритий Центр Сертифікації, створений на благо всього суспільства організацією Internet Security Research Group (ISRG). Ми допомагаємо людям випускати SSL / TLS сертифікати для їх сайтів з доступом по HTTPS, безкоштовно, максимально полегшуючи процес видачі. Тому що хочемо зробити інтернет безпечним, і поважає конфіденційність його користувачів. Про наші успіхи за останній рік ви можете дізнатися, скачавши наш річний звіт. Ключові принципи Let's Encrypt: Безкоштовність: Будь-який власник

домену може використовувати Let's Encrypt для отримання SSL / TLS сертифікатів, не витрачаючи ні копійки.

- **Автоматизованість:** Програмне забезпечення Let's Encrypt, запущене на web-сервері, саме подбає про випуск, налаштування та оновлення сертифікатів. Безпека: Let's Encrypt буде платформою для передових технологій в області TLS безпеки, як для Центру Сертифікації, так і для web-серверів.
- **Прозорість:** Всі видані або відкликані сертифікати будуть збережені, в тому числі і для будь-яких перевірок безпеки.
- **Відкритість:** Протокол випуску та оновлення сертифікатів буде опублікований як відкритий стандарт, готовий до впровадження.
- **Взаємодія:** Як і самі протоколи з обміну даними, що лежать в його основі, Let's Encrypt - це результат об'єднаних зусиль спільноти, без диктату будь-якої однієї організації.

## **2.7. Розрахунок очікуваного техніко-економічного ефекту від впровадження розробки**

Техніко-економічний ефект від впровадження засобу інтеграції g-suite – lдар визначається за співвідношенням витрат на розробку засобу, його встановлення, налагодження та прибутку від його впровадження, віднесеному на рік експлуатації.

Витрати на розробку засобу інтеграції g-suite – lдар складаються з витрат на розробку програмного забезпечення – V1, витрат на придбання і налаштування серверів – V2, витрат на підготовку приміщення – V3, витрат на навчання персоналу – V4, витрат на ліцензійне програмне забезпечення – V5.

$$V_{\Sigma} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 \quad (2.7.1)$$

### 2.7.1 Визначення розміру оплати праці

1. Вид системи:  
Інтеграція g-suite – ldap.
2. Ступінь новизни розроблюваних задач:  
«В» – Розробка засобу з використанням типових проектних рішень за умови їх змін.
3. Група складності алгоритму за їх характеристикою:  
«З» – Алгоритми, що реалізують стандартні методи рішень і не передбачають використання складних чисельних і логічних методів.
4. Вид інформації, яка використовується:

Таблиця 2.8.1. Вид інформації

Вид інформації	Позначення	Кількість наборів даних
Змінна інформація	ЗІ	m=4
Нормативно-довідкова інформація	НДІ	n=3
База даних	БД	p=1
Обробка в режимі реального часу	РЧ	Так
Забезпечення телекомунікаційної обробки даних і управління віддаленими об'єктами	ТОУ	Ні

Кількість форм вхідної інформації:  $V_1 = 1$ .

Кількість форм вихідної інформації  $V_2 = 1$ .

5. Витрати часу на розробку ескізного проекту (передпроектного дослідження)  $T_1$

Таблиця 2.8.2. Витрати часу

Вид системи	Стадія розробки системи	
	Ескізний проект, $T_1$	Технічне завдання, $T_2$
	В	В
засіб інтеграції g-suite – ldap	67	24

Отже,  $T_1 = 67$ ;

$T_2 = 24$ ;

#### 6. Розрахунок витрат часу для стадії «Технічний проект»

Витрати часу на розробку «технічного проекту»  $T_3$  визначаються за формулою 2.7.2.

$$T_3 = T_{БЗ} * k_{П} * k_{О}, \quad (2.7.2)$$

де  $T_{БЗ}$  – базове значення витрат часу для стадії «технічний проект».

При  $V_1 = 1$  та  $V_2 = 1$ :  $T_{БЗ} = 53$ ;

$k_{О}$  – коефіцієнт ступеню новизни проекту розраховується за формулою 2.7.3 на основі даних з табл. 2.7.4;

$k_{П}$  – коефіцієнт трудомісткості робіт на стадії «технічний проект» розраховується за формулою 2.8.3 на основі даних з табл. 2.8.3;

$$k_{П} = \frac{k_1 * m + k_2 * n + k_3 * p}{m + n + p} \quad (2.7.3)$$

Коефіцієнт трудомісткості робіт:

$$k_{П} = \frac{k_1 * m + k_2 * n + k_3 * p}{m + n + p} = \frac{1 * 4 + 0.72 * 3 + 2.08 * 1}{4 + 3 + 1} = 1.03$$

Коефіцієнт ступеню новизни проекту:

$$k_o = \frac{k_1 * m + k_2 * n + k_3 * p}{m + n + p} = \frac{1.0 * 4 + 0.48 * 3 + 0.40 * 1}{4 + 3 + 1} = 0.73$$

Загальні витрати часу на розробку «технічного проекту»:

$$T_3 = T_{Б3} * k_{П} * k_o = 53 * 1.03 * 0.73 = 40 \quad (\text{люд./дні})$$

Таблиця 2.7.3. Коефіцієнти k1, k2, k3 для стадії «Технічний проект».

Вид використаної інформації		Ступінь новизни
Назва	Коефіцієнт	B
Змінна інформація	k <sub>1</sub> (ЗІ)	1.0
Нормативно-довідкова інформація	k <sub>2</sub> (НДІ)	0.72
База даних	k <sub>3</sub> (БД)	2.08

Таблиця 2.7.4. Коефіцієнти k1, k2, k3 для стадії «Робочий проект».

Вид використаної інформації	Група складності алгоритму	Ступінь новизни
		B
k <sub>1</sub> (ЗІ)	3	1.0
k <sub>2</sub> (НДІ)	3	0.48
k <sub>3</sub> (БД)	3	0.40

#### 7. Розрахунок витрат часу для стадії «Робочий проект» та «Впровадження»

Для визначення витрат часу на стадіях «робочий проект» (T<sub>4</sub>) та «впровадження» (T<sub>5</sub>) використовується формула 2.7.4.

$$T_4 = T_{Б4} * k_{П} * k_o * k_c, \quad (2.7.4)$$

де T<sub>Б4</sub> – базове значення витрат часу.

$$\text{При } B_1 = 1 \text{ та } B_2 = 1: T_{Б4} = 75; T_{Б5} = 21;$$

k<sub>o</sub> – коефіцієнт ступеню новизни проекту визначається на основі даних з табл. 2.7.4;

$k_{\Pi}$  – коефіцієнт трудомісткості робіт

розраховується за формулою 2.7.3 на основі даних з табл. 2.7.4;

$k_c$  – коефіцієнт складності контролю вхідної та вихідної інформації.

Коефіцієнт складності контролю вхідної та вихідної інформації,  $k_c$  (люд./дні) знаходиться з табл. 2.7.6 і характеризуються:

**11** – вхідні дані і документи різного формату і структури, контроль здійснюється перехресно, тобто враховується зв'язок між показниками різних документів;

**12** – вхідні дані і документи подібної форми і змісту, тобто здійснюється формальний контроль;

**21** – друк документів складної багаторівневої структури, різної форми та змісту;

**22** – друк документів подібної форми та змісту, виведення масивів даних на машині носії.

Таблиця 2.7.4. Коефіцієнт ступеню новизни проекту,  $k_o$ .

Стадія розробки проекту	Вид обробки	Ступінь новизни
		В
Технічний проект	РЧ	1.26
Робочий проект	РЧ	1.32
Впровадження	РЧ	1.21

Таблиця 2.8.6. Коефіцієнт складності контролю вхідної та вихідної інф-ції,

$k_c$ .

Складність контролю вхідної інформації	Складність контролю вихідної інформації	
	21	22
11	1.16	1.07
<b>12</b>	1.08	<b>1.00</b>

Коефіцієнт трудомісткості робіт:

$$k_{\Pi} = \frac{k_1 * m + k_2 * n + k_3 * p}{m + n + p} = \frac{1.0 * 4 + 0.48 * 3 + 0.40 * 1}{4 + 3 + 1} = 0.73$$

Коефіцієнт ступеню новизни проекту:

$$k_o = 1.32$$

Загальні витрати часу на розробку «робочого проекту»:

$$T_4 = T_{Б4} * k_{П} * k_o * k_c = 75 * 0.73 * 1.32 * 1 = 73 \text{ (люд./дні)}$$

Для стадії визначення загальних витрат часу на «Впровадження» використовують формулу 2.8.4:

$$T_5 = T_{Б5} * k_{П} * k_o * k_c = 21 * 0.73 * 1.21 * 1 = 19 \text{ (люд./дні)}$$

Таким чином, загальні витрати людської праці на проектування електронного ресурсу складають:

$$T_{\Sigma} = 67 + 24 + 40 + 73 + 19 = 223 \text{ (люд./дні)} \quad (2.7.5)$$

Для дипломного проекту кількість робочих годин складає 530 із 7-годинним робочим днем, тому на розробку проекту виділено  $\Phi$ , днів:

$$\Phi = \frac{530}{7} = 75 \quad (2.7.6)$$

Для дипломного проекту  $\Phi = 75$  днів. Тоді визначаємо кількість місяців,  $M$  із розрахунку 25 робочих днів:

$$M = \frac{\Phi}{25} = \frac{75}{25} = 3 \quad (2.7.7)$$

Отже, для виконання такого проекту потрібно таку чисельність виконавців,  $Ч$ :

$$Ч = \frac{T_{\Sigma}}{\Phi} = \frac{223}{75} \approx 3 \quad (2.7.8)$$

Якщо прийняти, що оплата програміста здійснюється в розмірі 3000 грн., то оплата праці всіх виконавців складе:

$$V'_1 = Ч * M * ЗП_{IP} = 3 * 3 * 3000 = 27000 \text{ грн.} \quad (2.7.9)$$

## 2.7.2 Витрати пов'язані із розробкою засобу інтеграції g-suite – Idap

Розрахунок річного фонду часу роботи ПК:

Дійсний річний фонд часу ПК у годинах дорівнює числу робочих годин у році для оператора, за винятком часу на технічне обслуговування і ремонт ПК ( в середньому 5год/міс + 6 діб/рік).

$$T_{ПК} = 2000 - (6 * 8 + 5 * 12) = 1892 \text{ год.} \quad (2.7.10)$$

Оскільки під час виконання дипломного проекту, в середньому, витрачається 450 год. машинного часу, то величина фонду часу ПК дорівнює

$$T'_{ПК} = 1892 * \frac{450}{2000} = 425 \text{ год.} \quad (2.7.11)$$

Поточні витрати на експлуатацію VI":

Балансова вартість ПК вираховується за формулою 2.7.12.  $C_P$  – ринкова вартість ПК, орієнтовно складає 4500 грн.,  $k_{УН}$  – коефіцієнт, що враховує витрати на установку та налагодження ПК і дорівнює 0.12.

$$C_{ПК} = C_P * (1 + k_{УН}) = 4500 * (1 + 0.12) = 5040 \text{ грн.} \quad (2.7.12)$$

Амортизаційні відрахування використання ПК,  $Z_{AM}$ , обчислюються за формулою 2.8.13, де  $H_A$  – це норма амортизаційних відрахувань, яка для ПК дорівнює 5:

$$Z_{AM} = \frac{C_{ПК}}{H_A} = 1008 \text{ грн.} \quad (2.7.13)$$

Витрати на електроенергію, споживану ПК, визначаються за формулою 2.8.14, де потужність ПК,  $P_{ПК} = 0.4$  кВт, фонд корисного часу роботи ПК,  $T_{ПК} = 425$  год., вартість 1 кВт електроенергії,  $C_{ЕЛ} = 1.8$  грн./кВт, коефіцієнт інтенсивного використання ПК,  $A = 0.9$ .

$$З_{\text{ЕЛ}} = P_{\text{ПК}} * T'_{\text{ПК}} * Ц_{\text{ЕЛ}} * A = 0.4 * 425 * 1.8 * 0.9 = 275.4 \text{ грн.} \quad (2.7.14)$$

$З_{\text{Р}}$  – витрати на поточний ремонт та технічне обслуговування ПК визначаються як 6% від балансової вартості ПК,  $Ц_{\text{ПК}}$ .

$$З_{\text{Р}} = Ц_{\text{ПК}} * 0.06 = 5040 * 0.06 = 302.4 \text{ грн.} \quad (2.7.15)$$

$З_{\text{МАТ}}$  – непрямі витрати, пов'язані з експлуатацією ПК, визначаються як 5% від балансової вартості ПК  $Ц_{\text{ПК}}$ .

$$З_{\text{МАТ}} = Ц_{\text{ПК}} * 0.05 = 5040 * 0.05 = 252 \text{ грн.} \quad (2.7.16)$$

$З_{\text{ОП}}$  (заробітна плата обслуговуючого персоналу) = 0 грн (оскільки роботи виконуються на власному ПК).

Поточні витрати на експлуатацію  $V_1''$ , грн., визначаються за формулою 2.8.17:

$$V_1'' = З_{\text{ОП}} + З_{\text{АМ}} + З_{\text{ЕЛ}} + З_{\text{Р}} + З_{\text{МАТ}} = 1837.8 \text{ грн.} \quad (2.7.17)$$

Отже, загальні витрати на розробку програмного забезпечення комп'ютерної системи складуть:

$$V_1 = V_1' + V_1'' = 27000 + 1837.8 = 28837.8 \text{ грн.} \quad (2.7.18)$$

### 2.7.3 Витрати на придбання і установку серверів

Сервера будуть віртуальні. Знаходяться вони будуть на сервісі Amazon. Місячна ціна оренди буде коштувати 2000. Якщо розрахунки проводяться на 1 рік то  $V_3 = 2000 * 12$ .

$$V_3 = 24\ 000 \text{ грн.}$$

### 2.7.4 Витрати на підготовку приміщення

Окремий робочий кабінет не потрібен, тому  $V_3 = 0$  грн.

### 2.7.5 Витрати на навчання персоналу

Окремих вмінь персоналу не потрібно, тому витрат на навчання персоналу не буде.

$$V_4 = 0 \text{ грн.}$$

### 2.7.6 Витрати на ліцензійне програмне забезпечення

Під час використання засобу компанія повинна мати базову ліцензію Google G- Suite, яка обійдеться компанії на одного співробітника 125. З розрахунку на 500 людей сума в рік буде  $V_5 = 125 * 500 * 12$ .

$$V_5 = 750000 \text{ грн.}$$

### 2.7.7 Загальна вартість розробки і впровадження системи

Загальна вартість розробки і впровадження електронного ресурсу  $V_{\Sigma}$ , вираховується за формулою 2.7.1:

$$V_{\Sigma} = 28837.8 + 24000 + 0 + 0 + 750000 = 802837.8 \text{ грн}$$

Зниження витрат компанії буде за рахунок відмови від ліцензії Google G-Suite Enterprise.  $P_p = 3000000$  до впровадження засобу інтеграції g-suite – ldap. Коефіцієнт економічної ефективності розробки вираховується за формулою 2.7.20:

$$V_{\text{ЕФ}} = \frac{P_p}{V_p} = \frac{3000000}{802837.8} = 3,7 \quad (2.7.20)$$

Термін окупності розробки визначається за формулою 2.7.21.

$$T_{\text{ОК}} = \frac{1}{K_{\text{ЕФ}}} = \frac{1}{3,7} = 0.27 \quad (2.7.21)$$

За результатами розрахунків, термін окупності засобу інтеграції g-suite – ldap становитиме менше ніж три місяця.

## **Розділ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ**

### **3.1. Аналіз умов праці**

Офіс компанії – п'ятиповерхова будівля, в якій є опенспеси(великі приміщення де всі працюють поряд один з одним) та окремі кабінети.

На працівників, оскільки вони працюють із електронними апаратами (комп'ютери, копіювальне обладнання тощо), впливають наступні небезпечні і шкідливі виробничі фактори:

- підвищена чи знижена температура, вологість, рухомість повітря робочої зони;
- високе значення напруги в електричній мережі;
- недостатнє освітлення робочої зони;
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- підвищений рівень ультрафіолетового випромінювання.

З метою нівелювання впливу небезпечних та шкідливих робочих факторів необхідно виконувати наступні заходи:

- перед початком роботи з електронними апаратами необхідно впевнитись в їх справності;
- забороняється торкатися корпусу комп'ютеру з тильного його боку;
- необхідно стежити за тим, щоб кабель підведення струму не перекручувався і був захищений від пошкоджень; забороняється виймати будь-який кабель, що з'єднує вузли апарату;
- необхідно запобігати перегріву електронних апаратів, для чого робляться перерви в роботі;
- після закінчення роботи необхідно вимкнути електронні прилади від мережі, прибрати робоче місце.

### **3.2. Освітлення**

Для працівників, які постійно мають справу із електронними пристроями, головною проблемою є швидка зорова втомлюваність.

Гострота даної проблеми напряду залежить від загального освітлення приміщення [10].

Правильно спроектоване і виконане виробниче освітлення сприяє покращенню умов зорової роботи, знижує стомлюваність, підвищує продуктивність праці, позитивно впливає на виробниче середовище, створюючи сприятливий психологічний вплив на працюючого, підвищує безпечність праці і знижує травматизм. Недостатність освітлення приводить до напруження зору, послаблює увагу, призводить до настання передчасної стомлюваності. Надмірно яскраве освітлення викликає засліплення, роздратування та різь в очах. Неправильний напрямок світла на робочому місці може створювати різкі тіні, відблиски, дезорієнтувати працюючого. Всі ці причини можуть призвести до нещасного випадку або професійного захворювання, тому правильний розрахунок освітленості є дуже важливим.

Існує три види освітлення – природне, штучне і суміщене.

Природне освітлення – освітлення приміщень денним світлом, що потрапляє через світлові прорізи в зовнішніх огорожувальних конструкціях приміщень. Природне освітлення характеризується тим, що змінюється в широких межах в залежності від години дня, пори року, характеру області і ряду інших факторів.

Штучне освітлення застосовується при роботі в темний час доби і вдень, коли є неможливим забезпечити нормовані значення коефіцієнта природного освітлення (похмура погода, короткий світловий день).

Освітлення, при якому недостатнє за нормами природне освітлення доповнюється штучним і називається суміщеним освітленням.

Штучне освітлення підрозділяється на робоче, аварійне, евакуаційне, охоронне. Робоче освітлення, у свою чергу, може бути загальним або комбінованим. Загальне – освітлення, при якому світильники розміщуються у верхній зоні приміщення рівномірно або відносно розташування обладнання.

Комбіноване – освітлення, при якому до загального додається місцеве освітлення. В приміщеннях обчислювальних центрів необхідно застосувати систему комбінованого освітлення. У якості джерел штучного освітлення звичайно використовуються люмінесцентні лампи типу ЛБ або ДРЛ, які попарно об'єднуються в світильники, які мають розташовуватися над виробничими поверхнями рівномірно.

Вимоги до освітленості в приміщеннях, де встановлені комп'ютери, наступні: при виконанні зорових робіт високої точності загальна освітленість має складати 300лк, а комбінована – 750лк; аналогічні вимоги при виконанні робіт середньої точності – 200 і 300лк відповідно. Крім того все поле зору повинне бути освітлено достатньо рівномірно – це основна гігієнічна вимога. Іншими словами, ступінь освітлення приміщення і яскравість екрану комп'ютера мають бути приблизно однаковими, так як яскраве світло в районі периферійного зору значно збільшує напруженість очей і, як наслідок, призводить до їх швидкої стомлюваності.

### **3.3. Мікроклімат робочого середовища**

Мікроклімат виробничого приміщення визначається: температурою, відносною вологістю, швидкістю руху повітря.

Нормування параметрів мікроклімату в робочій зоні здійснюється в залежності від пори року, категорії робіт за енерговитратами і надлишку явного тепла. За енерговитратами обчислювальна робота, яка проводиться в даному приміщенні, відноситься до категорії «легка фізична».

У приміщеннях, в яких робота виконується на ПК, температура, відносна вологість та швидкість руху повітря на робочих місцях мають відповідати діючим санітарним нормам виробничих приміщень.

Оптимальні норми для приміщень з ПК наведені в Таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. Оптимальні норми для приміщень.

Період року	Категорія робіт	Температура повітря, гр. С	Відносна вологість	Швидкість руху повітря,
-------------	-----------------	----------------------------	--------------------	-------------------------

		не більше	повітря, %	м/с
Холодний (температура зовнішнього повітря +10°C і нижче)	Легка 16	21-23	40-60	0,1
Теплий (температура зовнішнього повітря вище +10°C )	Легка 16	22-24	40-60	0,2

Для підвищення вологості повітря в приміщеннях з ПК слід застосовувати зволожувачі повітря, що заправляються щоденно дистильованою водою.

### **3.4. Шум та вібрація**

Шум погіршує умови праці спричиняє шкідливу дію на організм людини. Робота в умовах тривалого шумового впливу підвищується подразливість, спостерігаються головні болі, запаморочення, зниження пам'яті, підвищена втомлюваність, зниження апетиту, біль у вухах і т. д. Такі порушення в роботі ряду органів і систем організму людини можуть викликати негативні зміни в емоційному складі людини. Під впливом шуму знижується концентрація уваги, порушуються фізіологічні функції, виникає стомлюваність у зв'язку з підвищеними енергетичними витратами і нервово-психічним напруженням, погіршується мовна комутація. Все це знижує працездатність, якість і безпеку праці. Тривалий вплив інтенсивного шуму [вище 80 дБ (А)] на слух людини призводить до його часткової або повної втрати.

Рівень шуму на робочому місці математиків-програмістів і операторів відеоматеріалів не має перевищувати 50дБА, а в залах обробки

інформації на ПК: 65дБА. Для зниження рівня шуму стіни і стеля приміщення, де встановлені комп'ютери, можуть бути облицьовані звукопоглинальним матеріалом. Рівень вібрації в приміщеннях обчислювальних центрів може бути понижений шляхом встановлення устаткування на спеціальні віброізолятори.

Джерелами шуму є працюючі комп'ютери і периферійні пристрої, а також наявність поблизу автомобільної дороги з поживавленим рухом.

Знизити рівень шуму в приміщеннях з ПК можна шляхом використання звукопоглинальних матеріалів з максимальними коефіцієнтами звукопоглинання в області частот 63 – 8000Гц для обробки приміщень (дозволених органами і установами Держгірпромнагляду України), підтверджених спеціальними акустичними розрахунками.

### **3.5. Санітарно-гігієнічні вимоги**

Відповідно до «Державних санітарних правил і норм» влаштування і обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах та режим у праці учнів на персональних комп'ютерах ДСанПіН 5.5.6.009-98 встановлені санітарно-гігієнічні вимоги до параметрів навколишнього середовища класів з комп'ютерною технікою.

Усі побутові приміщення мають укомплектовані аптечки на видному місці. Дезінфекція, та вологе прибирання побутових приміщень проводиться кожного дня. Для забезпечення працюючих питною водою обладнані закриті бачки з фонтануючими насадками. Відстань від робочих місць до питної води не перевищує 75 м.

### **3.6. Пожежна безпека**

В компанії запроваджено загально об'єктову інструкцію про заходи пожежної безпеки й відповідні інструкції для всіх пожежно-небезпечних приміщень, а також ознайомлено з цією інструкцією всіх працівників, складені плани (схеми) евакуації людей у разі пожежі, затверджено

порядок (систему) сповіщення людей про пожежу, визначено категорії будівель і приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою відповідно до вимог чинних нормативних документів, а також визначено класи зон за “Правилами будови електроустановок” [13]. На території встановлено відповідні знаки пожежної безпеки, таблички з вказівкою номеру телефону та порядку виклику пожежної охорони.

### **3.7. Електробезпека**

На працівників, оскільки вони працюють із електронними апаратами (комп’ютери, копіювальне обладнання тощо), впливають наступні небезпечні і шкідливі виробничі фактори:

- підвищена чи знижена температура, вологість, рухомість повітря робочої зони;

- високе значення напруги в електричній мережі;

- недостатнє освітлення робочої зони;

- підвищений рівень шуму на робочому місці;

- підвищений рівень ультрафіолетового випромінювання.

З метою нівелювання впливу небезпечних та шкідливих робочих факторів необхідно виконувати наступні заходи:

- перед початком роботи з електронними апаратами необхідно впевнитись в їх справності;

- забороняється торкатися корпусу комп’ютеру з тильного його боку;

- необхідно стежити за тим, щоб кабель підведення струму не перекручувався і був захищений від пошкоджень; забороняється виймати будь-який кабель, що з’єднує вузли апарату;

- необхідно запобігати перегріву електронних апаратів, для чого робляться перерви в роботі;

- після закінчення роботи необхідно вимкнути електронні прилади від мережі, прибрати робоче місце.

Рівень вібрації в приміщеннях обчислювальних центрів може бути понижений шляхом встановлення устаткування на спеціальні віброізолятори.

Для підвищення вологості повітря в приміщеннях з ПК слід застосовувати зволожувачі повітря, що заправляються щоденно дистильованою водою.

## ВИСНОВКИ

В бакалаврській роботі розроблений засіб інтеграції акаунтів Google G – Suite, який підвищує рівень інформаційної безпеки, та спрощує роботу працівника технічного відділу, по управлінню акаунтами. Засіб адаптовано під технологію Docker, що дозволяє його запускати у фоні, на будь-якій операційній системі.

В роботі:

- розроблена функціональна модель, за допомогою якої визначені головні задачі автоматизації проблем налаштування доступу;

- при розробці EOP використані такі засоби, як AllFusionProcessModeler 7.3 для створення функціональної моделі «Налаштування доступу до служб»;

- за допомогою HTML та CSS створена головна веб сторінка, яка дозволяє обирати домен.

- за допомогою мови програмування Java було розроблено засіб інтеграції google G – Suite ldap.

Засіб інтеграції дозволяє:

- Підвищити рівень інформаційної безпеки компанії
- Перевести WiFi – мережу на рівень захисту WPA2-Enterprise
- Полегшити роботу по адмініструванню акаунтів співробітників

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Маклаков С.В. BPWin і ERWin. CASE-средства разработки информационных систем. — М.: Диалог-Мифи, 1999.
2. Apache. Електронний ресурс: <https://www.apache.org>
3. Github. Електронний ресурс: <https://github.com>
4. Freeradius. Електронний ресурс: <https://freeradius.org/>
5. Docker. Електронний ресурс: <https://www.docker.com>
6. OpenLdap. Електронний ресурс: <http://openldap.org>
7. Google G-Suite. Електронний ресурс: Електронний ресурс: <https://www.docker.com>
8. М'якшило О. М. Моделювання баз даних засобами CASE-технології ERWin: Конспект лекцій з дисципліни «Структурне моделювання систем» для студ. спец. 6.080400 напрямку «Комп'ютерні науки» всіх форм навчання. – К.: НУХТ, 2008. – 60с.
9. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи для студентів за напрямом підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» денної та заочної форм навчання / Уклад.: В.В. Самсонов, Л.Ю. Маноха, Т.М. Горлова, Л.Г. Загоровська, О.М. М'якшило, О.А. Хлобистова. – К.: НУХТ, 2011. – 15с.
10. ДБН В.2.5.-28-2006. Державні будівельні норми України. Природне і штучне освітлення.-К.:Мінбуд. України, 2006.-76с
11. Викрам Васвани. Разработка веб-приложений на PHP. – Питер, 2012
12. Баричев С.Г, Серов Р.Е. Основы современной криптографии: Учебное пособие. – М.: Горячая линия – Телеком, 2002
13. ДБН В.2.5.-28-2006. Державні будівельні норми України. Природне і штучне освітлення.-К.:Мінбуд. України, 2006.-76с

14. Линн Бейли, Майкл Моррисон. Изучаем PHP и MySQL. – Эксмо, 2010
15. Робин Никсон. Learning PHP, MySQL, JavaScript, CSS & HTML5: A Step-by-Step Guide to Creating Dynamic Websites. Третье издание – Питер, 2015 – 688 с.
16. Дубейковский В.И. Эффективное моделирование с AllFusion Process Modeler. – Диалог-МИФИ, 2007. – 384с.
17. Конспект лекцій з дисципліни “Теорія прийняття рішень”.
18. Web-сайт WePlay! Esports: [weplay.tv](http://weplay.tv).
19. Навчальна інформація по BPwin: [itteach.ru/bpwin](http://itteach.ru/bpwin).
20. Класифікація веб-сайтів за призначенням [phpcoders.org.ua/](http://phpcoders.org.ua/).
21. Освой самостоятельно PHP за 24 часа. PHP5, 3-е издание, Мэтт Зандстра; 576 стр., с ил.; 2008, 2 кв.; Вильямс.
22. Базы данных. Модели и языки, С. Д. Кузнецов; Бином-Пресс; 2008 г.
23. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2005. – 864 с.
24. Колисниченко Д.Н., издательство "Наука и техника", Самоучитель PHP 5, 2004 г., 567 с.
25. Д.В.Котеров, Самоучитель PHP4, 2008 г., 493 с.

## Додаток А. Функціональна модель

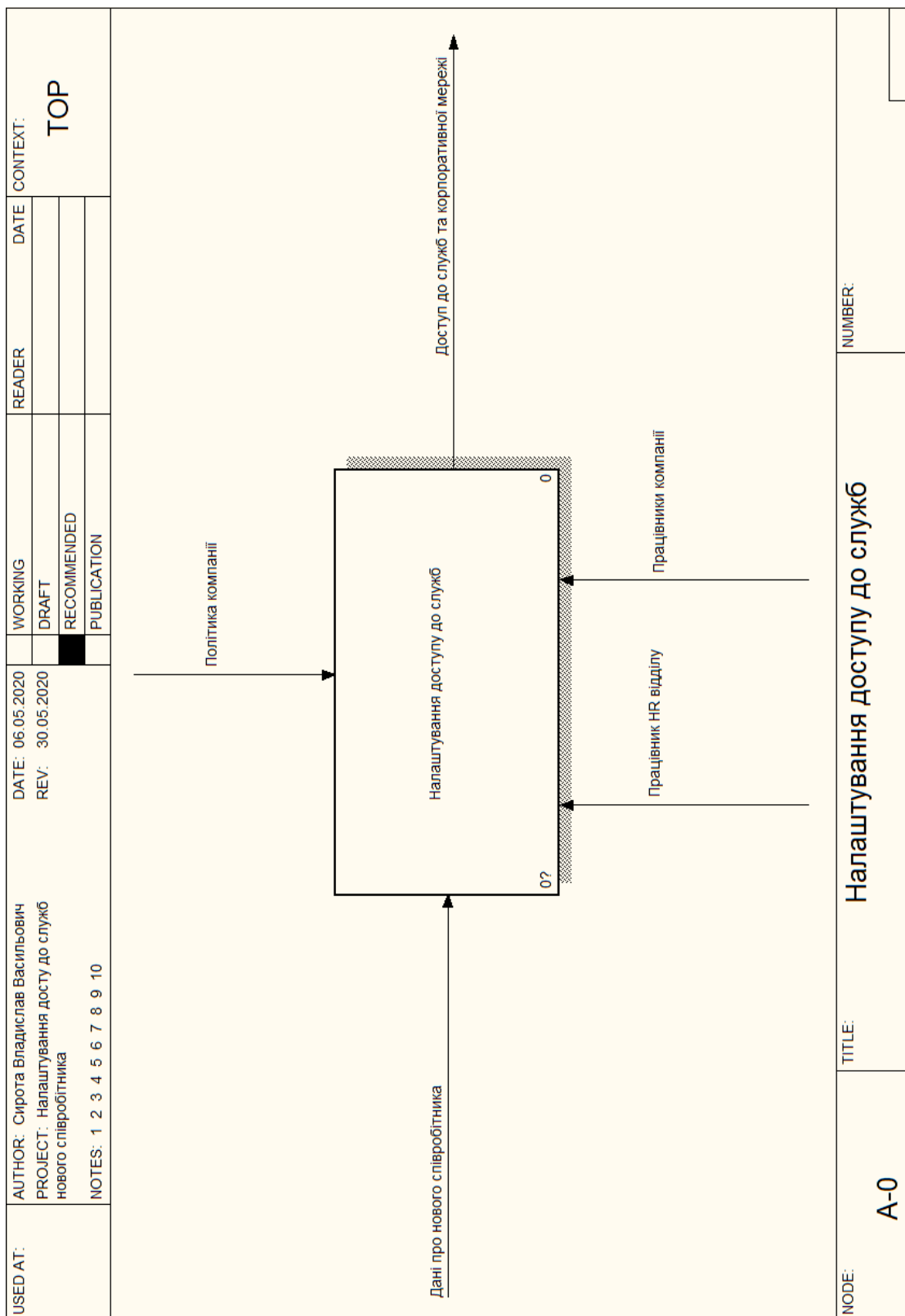


Рис. А. 1. – Контекстна діаграма «Налаштування доступу до служб»

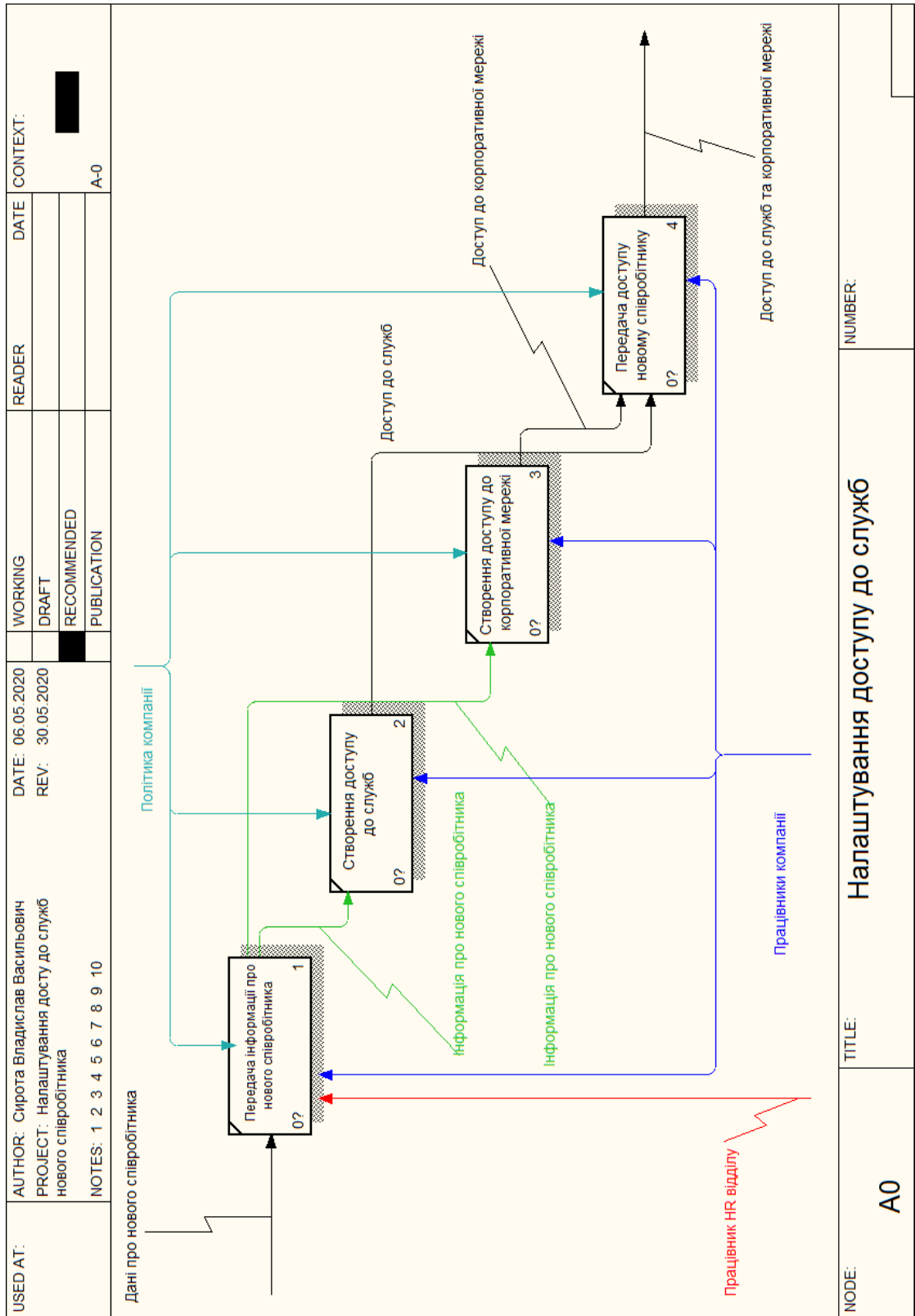


Рис. А. 2. - Діаграма декомпозиції контекстної діаграми

## Додаток Б. Код програми

### Головна сторінка

```
<!doctype html>
<html lang="">

<head>
  <meta charset="utf-8">
  <title>Brand List</title>
  <meta name="description" content="">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
  <meta name="theme-color" content="#fafafa">
  <style>
    * {
      -webkit-box-sizing: border-box;
      box-sizing: border-box;
    }
    body {
      margin: 0;
      padding: 0;
    }

    .item {
      padding: 16px 24px;
      border-bottom: 1px solid #d7d8d9;
    }

    .item:last-child {
      border-bottom: 0;
    }

    .link {
      display: -webkit-box;
      display: -ms-flexbox;
      display: flex;
```

```
-webkit-box-pack: center;
-ms-flex-pack: center;
justify-content: center;
-webkit-box-align: center;
-ms-flex-align: center;
align-items: center;
width: 100%;
height: 100%;
}
```

```
.link svg {
width: 100px;
height: 100px;
}
```

```
@media (min-width: 640px) {
.grid {
display: -ms-grid;
display: grid;
-ms-grid-columns: 1fr 1fr;
grid-template-columns: 1fr 1fr;
min-height: 100vh;
}
}
```

```
.item:nth-child(odd) {
border-right: 1px solid #d7d8d9;
}
```

```
.item:nth-child(3) {
border-bottom: 0;
}
}
```

```
@media (min-width: 1024px) {
.grid {
padding: 32px;
}
```

```

    }

    .link svg {
        width: 244px;
        height: 244px;
    }
}

@media (min-width: 1440px) {
    .grid {
        padding: 120px;
    }
}

</style>
</head>

<body>
<div class="grid">
<div class="item">
<a href="http://access.techiiia.com:8281/#/sign-in" class="link">
<svg viewBox="0 0 224 34" fill="none" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
<path fill-rule="evenodd" clip-rule="evenodd" d="M87.6483 7.46667C85.9514
7.46667 84.4241 7.80606 83.0665 8.5697C81.7089 9.33333 80.6908 10.4364 79.9271
11.8788C79.1635 13.2364 78.8241 14.8485 78.8241 16.6303C78.8241 18.4121 79.1635
20.0242 79.9271 21.3818C80.6908 22.7394 81.7089 23.8424 83.0665 24.6061C84.3392
25.3697 85.9514 25.7091 87.6483 25.7091C90.618 25.7091 93.1635 24.4364 95.1998
21.9758L100.97 27.1515C99.3574 29.103 97.4908 30.6303 95.115 31.6485C92.7392
32.6667 90.1089 33.1758 87.2241 33.1758C83.915 33.1758 80.8604 32.497 78.2301
31.0545C75.515 29.697 73.4786 27.7455 71.9514 25.2C70.4241 22.6545 69.6604 19.8545
69.6604 16.6303C69.6604 13.4061 70.4241 10.6061 71.9514 8.06061C73.4786 5.51515
75.5998 3.56364 78.2301 2.12121C80.8604 0.678788 83.915 0 87.2241 0C90.1089 0
92.7392 0.509091 95.115 1.52727C97.4908 2.6303 99.4423 4.07273 100.97
6.02424L95.1998 11.2C93.0786 8.73939 90.618 7.46667 87.6483 7.46667ZM0
7.55151H9.75758V32.3273H18.8364V7.55151H28.5939V0.424236H0V7.55151ZM45.3938
19.5151H59.5635V12.8121H45.3938V7.38181H61.515V0.424236H36.4847V32.3273H62.1
09V25.3697H45.3938V19.5151ZM130.836
12.6424H118.533V0.678798H109.539V32.497H118.533V20.1091H130.836V32.497H139.8

```

3V0.678798H130.836V12.6424ZM150.776  
0.678798H159.77V32.5818H150.776V0.678798ZM179.709  
0.678798H170.715V32.5818H179.709V0.678798ZM200.921 0.678798H209.83L224  
32.5818H214.666L212.121 26.3879H198.545L196 32.5818H186.836L200.921  
0.678798ZM205.333 9.50304L201.26 19.6849H209.406L205.333 9.50304Z"  
fill="#100D14"/>  
</svg>  
</a>  
</div>  
<div class="item">  
<a href="http://access.techiaa.com:8181/#/sign-in" class="link">  
<svg viewBox="0 0 224 57" fill="none" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">  
<path fill-rule="evenodd" clip-rule="evenodd" d="M163.988  
0H170.277V24.3531H163.988V0ZM70.0928 35.403C73.1843 35.9937 76.2499 36.5795  
78.5138 38.8434V38.8537C79.5855 39.924 80.401 41.223 80.8991 42.6533C81.3972  
44.0837 81.565 45.6082 81.3899 47.1127C81.2149 48.6171 80.7014 50.0624 79.8882  
51.3401C79.0749 52.6179 77.9829 53.6949 76.694 54.4904C75.4052 55.286 73.9529  
55.7794 72.4462 55.9336C70.9395 56.0879 69.4174 55.8991 67.9941 55.3812C66.5707  
54.8634 65.2831 54.03 64.2278 52.9436C63.1724 51.8572 62.3768 50.5459 61.9004  
49.1082C61.5041 47.9055 61.3394 46.6469 61.1744 45.3854L61.1743 45.3853L61.1743  
45.3853L61.1743 45.3852L61.1743 45.3851L61.1743 45.3851L61.1743 45.385L61.1743  
45.385L61.1743 45.3849L61.1742 45.3849L61.1742 45.3848L61.1742 45.3847L61.1742  
45.3847L61.1742 45.3846L61.1742 45.3846C61.026 44.252 60.8775 43.1169 60.5607  
42.0177C59.957 39.9278 59.0002 37.9567 57.7317 36.1896C55.0572 32.4382 51.3059  
28.8311 47.1834 26.7699C45.3102 25.8419 43.2215 25.414 41.1496 24.9895C37.6531  
24.2733 34.2046 23.5668 31.9202 20.4832C31.142 19.4191 30.581 18.2121 30.2693  
16.9312C29.9575 15.6503 29.9011 14.3205 30.1033 13.0178C30.3054 11.7151 30.7622  
10.4649 31.4475 9.33872C32.1328 8.21252 33.0333 7.23234 34.0974 6.45413C35.1615  
5.67592 36.3685 5.11493 37.6494 4.80318C38.9303 4.49143 40.2601 4.43502 41.5628  
4.63719C42.8655 4.83936 44.1157 5.29613 45.2419 5.98144C46.3681 6.66675 47.3482  
7.56717 48.1264 8.63128C49.4371 10.4512 49.7871 12.5189 50.1436 14.6245L50.1436  
14.6246C50.2776 15.4164 50.4126 16.2135 50.5999 17.0049C51.0767 19.159 51.8813  
21.2271 52.9857 23.137C55.4489 27.28 59.5198 31.3355 63.8071 33.5667C65.7357 34.5704  
67.9207 34.9879 70.0928 35.403ZM10.0302 35.9062C7.70908 35.9068 5.45998 36.7123  
3.6661 38.1852C1.87222 39.6582 0.644566 41.7076 0.192306 43.9843C-0.259955 46.2609  
0.0911604 48.6239 1.18583 50.6707C2.28049 52.7175 4.05099 54.3215 6.19564

55.2092C8.34029 56.097 10.7264 56.2137 12.9475 55.5394C15.1685 54.8651 17.087  
53.4416 18.3762 51.5114C19.6653 49.5811 20.2453 47.2636 20.0173 44.9537C19.7894  
42.6438 18.7675 40.4844 17.1259 38.8434C16.1962 37.9089 15.0903 37.1681 13.8724  
36.6639C12.6544 36.1597 11.3484 35.9022 10.0302 35.9062ZM39.9847 35.9062C37.6649  
35.9073 35.4173 36.7127 33.6247 38.1851C31.8321 39.6575 30.6055 41.7058 30.1537  
43.9812C29.268 24.4562H108.422L106.033 17.9428L103.649 24.4562H97.731L91.5148  
7.18328H98.1677L99.786 11.9086L101.096 16.7318L104.122 7.18328H107.949L110.975  
16.7318ZM139.416 17.5512C139.609 16.7057 139.71 15.8419 139.719  
14.9746H139.698C139.698 9.74949 135.763 6.78136 130.523 6.78136C125.884 6.78136  
121.009 9.57944 121.009 15.8197C121.009 22.06 125.601 24.7345 130.98 24.7035C133.934  
24.7035 136.693 23.8275 138.779 21.8694L135.65 18.3653C134.395 19.3134 132.854  
19.8009 131.283 19.7463C129.87 19.7463 127.918 19.0713 127.451  
17.5512H139.416ZM127.461 13.4906C127.661 12.0787 129.177 11.4036 130.656  
11.4036C132.141 11.4036 133.616 12.1096 133.682 13.4906H127.461ZM142.072  
31.5055V7.18329H147.754L148.021 9.03837C148.742 8.27748 149.624 7.68852 150.602  
7.31485C151.58 6.94118 152.629 6.79233 153.672 6.87926C158.681 7.18329 161.47  
10.3215 161.47 15.7888C161.47 21.014 158.147 24.7241 153.168 24.7241C150.949 24.7241  
149.372 24.0491 148.432 22.9051V31.5055H142.072ZM155.146 15.7888C155.146 13.3927  
153.667 12.0065 151.72 12.0065C151.258 12.0083 150.802 12.103 150.377  
12.2851C149.953 12.4671 149.57 12.7328 149.249 13.0663C148.929 13.3998 148.679  
13.7944 148.514 14.2267C148.349 14.6589 148.272 15.1201 148.288 15.5827C148.288  
17.6748 149.5 19.566 151.72 19.566C153.667 19.566 155.146 18.1798 155.146  
15.7888ZM192.418 7.18332V24.3532H186.51L186.207 22.4981C185.494 23.2562 184.62  
23.8438 183.649 24.2175C182.679 24.5912 181.638 24.7415 180.602 24.6572C175.557  
24.3892 172.768 20.7461 172.768 15.7889C172.768 10.6925 176.061 6.81231 181.07  
6.81231C183.525 6.81231 185.179 7.6574 186.078 9.03841L186.412  
7.18332H192.418ZM179.061 15.7889C179.061 18.1799 180.576 19.5299 182.487  
19.5299C184.64 19.5299 186.022 17.8088 186.022 15.7889C186.022 13.4597 184.743  
11.9756 182.487 11.9756C180.602 11.9756 179.061 13.3979 179.061 15.7889ZM197.201  
31.6086H203.854L214.442 7.18328H207.619L206.006 11.2645L203.957 17.2368L202.076  
11.3005L200.628 7.18328H193.872L200.663 23.5802L197.201 31.6086ZM216.666  
21.1273C216.666 19.4062 217.874 17.7212 220.294 17.7212C222.714 17.7212 223.993  
19.4423 223.993 21.1273C223.993 22.8124 222.75 24.5335 220.294 24.5335C217.838  
24.5335 216.666 22.8021 216.666 21.1273ZM217 0.0360636H223.726L223.587  
16.3608H217.103L217 0.0360636ZM108.213 48.0931C108.327 47.5855 108.388 47.0674  
108.393 46.5472L108.368 46.5368C108.368 43.4038 106.014 41.6312 102.875

41.6312C100.095 41.6312 97.1769 43.3059 97.1769 47.0418C97.1769 50.7778 99.9155  
52.3701 103.137 52.3701C104.852 52.4267 106.522 51.8197 107.802 50.6747L105.932  
48.5774C105.18 49.1443 104.257 49.4353 103.317 49.4019C102.469 49.4019 101.303 49  
101.02 48.0931H108.213ZM101.066 45.6557C101.19 44.8106 102.094 44.4035 102.978  
44.4035C103.867 44.4035 104.75 44.8312 104.792 45.6557H101.066ZM114.233  
49.4328C114.913 49.432 115.255 49.2722 115.255 48.9175C115.255 48.562 114.911  
48.4331 114.187 48.3713C112.198 48.294 109.778 47.485 109.778 45.0012C109.778  
42.5175 112.116 41.6312 114.51 41.6312C116.002 41.603 117.465 42.0406 118.698  
42.8834L117.085 45.161C116.288 44.7559 115.409 44.5424 114.516 44.5375C113.95  
44.5375 113.611 44.6405 113.611 45.0528C113.611 45.2331 113.729 45.5165 114.372  
45.5372C116.509 45.6196 119.083 46.2225 119.083 48.9278C119.083 51.5043 116.792  
52.4216 114.315 52.4216C112.522 52.4216 110.528 51.9372 109.362 51.0715L110.59  
48.2837C111.671 49.0054 112.934 49.4039 114.233 49.4328ZM120.746  
41.8837V56.441L124.549 56.4461V51.2931C125.109 51.9784 126.059 52.3804 127.385  
52.3804C130.365 52.3804 132.353 50.1594 132.353 47.0316C132.353 43.7594 130.684  
41.8837 127.688 41.6982C127.065 41.6477 126.438 41.7376 125.854 41.9614C125.27  
42.1852 124.743 42.5372 124.312 42.9916L124.148 41.8837H120.746ZM126.522  
44.7694C127.693 44.7694 128.577 45.599 128.577 47.0316C128.577 48.4641 127.688  
49.2937 126.522 49.2937C125.191 49.2937 124.466 48.1601 124.466 46.9079C124.456  
46.6308 124.502 46.3544 124.6 46.0953C124.699 45.8363 124.849 45.5998 125.04  
45.4002C125.232 45.2005 125.462 45.0417 125.717 44.9333C125.971 44.8249 126.245  
44.7692 126.522 44.7694ZM145.037 47.0521C145.037 50.7881 142.181 52.401 139.303  
52.401C136.426 52.401 133.61 50.7881 133.61 47.0521C133.61 43.2131 136.344 41.6621  
139.303 41.6621C142.386 41.6621 145.037 43.2956 145.037 47.0521ZM141.297  
47.0521C141.297 45.8824 140.634 44.79 139.303 44.79C137.973 44.79 137.33 45.8824  
137.33 47.0521C137.33 48.2219 137.957 49.2731 139.303 49.2731C140.65 49.2731 141.297  
48.2837 141.297 47.0521ZM151.496 41.9751C151.059 42.2172 150.697 42.5762 150.451  
43.0122L150.22 41.8837H146.798V52.1588H150.605V46.8099C150.605 45.4547 151.392  
44.893 152.373 44.893C152.999 44.8693 153.61 45.0848 154.084 45.4959L155.625  
42.7287C155.276 42.3692 154.855 42.0868 154.391 41.8996C153.926 41.7124 153.428  
41.6244 152.928 41.6415C152.429 41.6176 151.933 41.7331 151.496 41.9751ZM161.985  
41.9404H164.297V44.893H161.964V48.2425C161.948 48.3818 161.963 48.5231 162.009  
48.6557C162.055 48.7883 162.13 48.9087 162.229 49.0079C162.328 49.1071 162.448  
49.1825 162.58 49.2285C162.712 49.2744 162.853 49.2897 162.992 49.2731C163.39 49.275  
163.778 49.1465 164.097 48.9072L164.944 51.7362C164.034 52.2185 163.014 52.4547  
161.985 52.4216C159.93 52.4216 158.142 51.494 158.203

48.2631V44.9136H156.569V41.9404H158.203V39.3999L161.985  
38.9722V41.9404ZM171.869 48.9175C171.869 49.2731 171.525 49.4328 170.842  
49.4328C169.545 49.4043 168.283 49.0057 167.204 48.2837L165.976 51.0715C167.142  
51.9372 169.136 52.4216 170.924 52.4216C173.4 52.4216 175.697 51.5043 175.697  
48.9278C175.697 46.2225 173.118 45.6196 170.986 45.5371C170.343 45.5165 170.22  
45.2331 170.22 45.0528C170.22 44.6405 170.564 44.5375 171.129 44.5375C172.022  
44.5429 172.902 44.7564 173.698 45.161L175.307 42.8833C174.076 42.0397 172.614  
41.602 171.124 41.6312C168.73 41.6312 166.392 42.5175 166.392 45.0012C166.392 47.485  
168.807 48.294 170.801 48.3713C171.525 48.4331 171.869 48.562 171.869 48.9175Z"  
fill="#3BBBE9"/>  
</svg>  
</a>  
</div>  
<div class="item">  
<a href="https://wpmerchandise.com" class="link">  
<svg viewBox="0 0 224 136" fill="none"  
xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">  
<path d="M21.2339 117.469L18.4624 127.556L14.2178  
117.568H12.5699L8.40018 127.556L5.5538 117.469H0.385376L5.85342  
134.946H10.098L13.3938 126.532L16.7396 134.946H20.9842L26.3773 117.469H21.2339Z"  
fill="black"/>  
<path d="M35.6356  
117.469H28.1951V134.946H33.014V130.127H35.6356C39.3559 130.127 42.1274 127.456  
42.1274 123.785C42.1274 120.14 39.3559 117.469 35.6356 117.469ZM35.0614  
125.933H33.014V121.688H35.0614C36.3348 121.688 37.1587 122.562 37.1587  
123.81C37.1587 125.059 36.3348 125.933 35.0614 125.933Z" fill="black"/>  
<path d="M71.2138 134.946L68.5921 117.469H63.7982L59.6535  
126.981L55.5338 117.469H50.7149L48.0683 134.946H52.962L54.3103 124.909L58.9294  
134.996H60.3526L64.9967 124.884L66.345 134.946H71.2138Z" fill="black"/>  
<path d="M87.0833 128.08C87.0833 124.135 84.0871 121.039 79.7426  
121.039C75.498 121.039 72.4269 124.085 72.4269 128.205C72.4269 132.325 75.523  
135.396 79.7426 135.396C83.1133 135.396 85.8598 133.473 86.8086  
130.402H82.1645C81.7401 131.201 80.8162 131.675 79.7426 131.675C78.2695 131.675  
77.2957 130.876 76.9961 129.328H87.0084C87.0583 128.904 87.0833 128.504 87.0833  
128.08ZM79.7426 124.684C81.1408 124.684 82.1146 125.408 82.5141  
126.757H77.071C77.4455 125.408 78.3943 124.684 79.7426 124.684Z" fill="black"/>

<path d="M96.7366 121.413C95.1386 121.413 93.9901 121.863 93.0413 122.962L92.3172 121.463H89.1962V134.946H93.8403V128.105C93.8403 126.382 94.5394 125.658 96.1623 125.658H97.985V121.413H96.7366Z" fill="black"/>

<path d="M106.177 135.396C109.972 135.396 112.868 132.924 113.393 129.278H108.823C108.449 130.477 107.425 131.251 106.177 131.251C104.554 131.251 103.38 129.978 103.38 128.205C103.38 126.457 104.554 125.209 106.177 125.209C107.4 125.209 108.424 125.933 108.798 127.031H113.343C112.818 123.436 109.997 121.064 106.202 121.064C101.832 121.064 98.7362 124.035 98.7362 128.205C98.7362 132.375 101.857 135.396 106.177 135.396Z" fill="black"/>

<path d="M123.623 121.089C122.275 121.089 121.026 121.563 120.028 122.362V116.595H115.384V134.946H120.028V127.755C120.028 126.033 120.902 125.034 122.3 125.034C123.523 125.034 124.073 125.833 124.073 127.381V134.946H128.717V126.832C128.717 123.336 126.719 121.089 123.623 121.089Z" fill="black"/>

<path d="M142.363 121.463L141.888 122.512C140.79 121.588 139.366 121.064 137.768 121.064C133.649 121.064 130.702 124.035 130.702 128.205C130.702 132.4 133.649 135.396 137.768 135.396C139.341 135.396 140.74 134.896 141.838 133.997L142.238 134.946H145.833V121.463H142.363ZM138.393 131.301C136.645 131.301 135.371 129.978 135.371 128.205C135.371 126.457 136.645 125.159 138.393 125.159C140.14 125.159 141.414 126.457 141.414 128.205C141.414 129.978 140.14 131.301 138.393 131.301Z" fill="black"/>

<path d="M156.904 121.089C155.156 121.089 153.658 121.738 152.659 122.862L152.035 121.463H148.764V134.946H153.408V127.755C153.408 126.033 154.232 125.034 155.68 125.034C156.854 125.034 157.453 125.808 157.453 127.381V134.946H162.097V126.732C162.097 123.311 160.025 121.089 156.904 121.089Z" fill="black"/>

<path d="M174.495 116.595V121.963C173.546 121.364 172.397 121.039 171.149 121.039C167.029 121.039 164.083 124.035 164.083 128.205C164.083 132.4 167.029 135.421 171.149 135.421C172.722 135.421 174.12 134.871 175.219 133.948L175.668 134.946H179.089V116.595H174.495ZM171.773 131.301C170.05 131.301 168.752 129.978 168.752 128.23C168.752 126.457 170.05 125.134 171.773 125.134C173.521 125.134 174.794 126.457 174.794 128.23C174.794 129.978 173.521 131.301 171.773 131.301Z" fill="black"/>

<path d="M182.023 119.791H186.617V115.846H182.023V119.791ZM181.998 134.946H186.642V121.463H181.998V134.946Z" fill="black"/>

```
<path d="M194.75 135.396C198.346 135.396 200.718 133.548 200.718
130.727C200.718 127.331 197.896 126.882 195.749 126.507C194.476 126.282 193.452
126.083 193.452 125.334C193.452 124.709 193.951 124.335 194.7 124.335C195.524
124.335 196.098 124.734 196.098 125.583H200.468C200.418 122.862 198.171 121.039
194.75 121.039C191.305 121.039 188.983 122.787 188.983 125.483C188.983 128.754
191.754 129.378 193.851 129.728C195.15 129.928 196.173 130.152 196.173
130.926C196.173 131.625 195.524 131.975 194.85 131.975C193.976 131.975 193.277
131.526 193.277 130.527H188.808C188.858 133.448 191.08 135.396 194.75 135.396Z"
fill="black"/>
```

```
<path d="M216.777 128.08C216.777 124.135 213.78 121.039 209.436
121.039C205.191 121.039 202.12 124.085 202.12 128.205C202.12 132.325 205.216 135.396
209.436 135.396C212.807 135.396 215.553 133.473 216.502 130.402H211.858C211.433
131.201 210.51 131.675 209.436 131.675C207.963 131.675 206.989 130.876 206.689
129.328H216.702C216.752 128.904 216.777 128.504 216.777 128.08ZM209.436
124.684C210.834 124.684 211.808 125.408 212.207 126.757H206.764C207.139 125.408
208.088 124.684 209.436 124.684Z" fill="black"/>
```

```
<path d="M219.189 129.129H223.534V116.969H219.189V129.129ZM219.114
134.946H223.609V130.652H219.114V134.946Z" fill="black"/>
```

```
<path d="M221.482 74.0232L184.255 9.50219C184.216 9.46309 184.216
9.42398 184.177 9.38488C183.943 8.95474 183.669 8.5637 183.395 8.17267C183.317
8.05536 183.239 7.93804 183.121 7.82073C182.848 7.4297 182.574 7.07776 182.261
6.72583C182.144 6.60852 182.027 6.45211 181.909 6.29569C181.635 6.02196 181.362
5.74824 181.088 5.47451C180.932 5.3181 180.736 5.12258 180.58 4.96617C180.345
4.73154 180.11 4.53603 179.837 4.34051C179.602 4.14499 179.367 3.91037 179.094
3.75395C178.859 3.59754 178.664 3.44112 178.429 3.28471C178.116 3.08919 177.842
2.89367 177.53 2.69815C177.451 2.65905 177.412 2.61995 177.334 2.58084C177.139
2.50263 176.982 2.38532 176.787 2.30712C176.513 2.1507 176.2 1.99429 175.887
1.83787C175.574 1.72056 175.301 1.56415 174.988 1.44684C174.714 1.36863 174.48
1.25132 174.206 1.13401C173.854 1.0167 173.502 0.899384 173.15 0.821177C172.915
0.74297 172.681 0.703866 172.446 0.625659C172.094 0.547451 171.703 0.469244 171.351
0.391037C171.117 0.351933 170.882 0.312829 170.647 0.273726C170.295 0.234622
169.944 0.195518 169.592 0.156415C169.318 0.117311 169.044 0.117311 168.77
0.0782073C168.458 0.0391037 168.145 0.0391037 167.832 0.0391037C167.519 0.0391037
167.206 0.0391037 166.893 0.0782073C166.62 0.0782073 166.346 0.117311 166.111
0.156415C165.759 0.195518 165.407 0.234622 165.056 0.273726C164.821 0.312829
164.586 0.351933 164.352 0.391037C164 0.469244 163.609 0.547451 163.257
```

0.625659C163.022 0.703866 162.788 0.74297 162.553 0.821177C162.201 0.899384 161.849  
1.0167 161.536 1.13401C161.263 1.21221 161.028 1.32952 160.754 1.44684C160.441  
1.56415 160.168 1.72056 159.855 1.83787C159.542 1.99429 159.268 2.1507 158.955  
2.30712C158.76 2.38532 158.603 2.50263 158.408 2.58084C158.33 2.61995 158.291  
2.65905 158.212 2.69815C157.9 2.89367 157.626 3.08919 157.313 3.28471C157.078  
3.44112 156.883 3.59754 156.648 3.75395C156.375 3.94947 156.14 4.14499 155.905  
4.34051C155.671 4.53603 155.397 4.73154 155.162 4.96617C154.967 5.12258 154.81  
5.3181 154.615 5.47451C154.341 5.74824 154.067 6.02196 153.794 6.29569C153.676 6.413  
153.559 6.56942 153.442 6.72583C153.168 7.07776 152.855 7.4297 152.581  
7.82073C152.503 7.93804 152.425 8.05536 152.347 8.17267C152.073 8.5637 151.799  
8.99384 151.565 9.38488C151.526 9.42398 151.526 9.46309 151.487 9.50219L130.644  
45.5949L109.802 9.50219C109.763 9.46309 109.763 9.42398 109.724 9.38488C109.685  
9.34578 109.646 9.30667 109.646 9.22846C109.528 9.03295 109.411 8.83743 109.294  
8.64191C109.098 8.36818 108.903 8.09446 108.707 7.82073C108.668 7.74253 108.629  
7.70342 108.551 7.62521C108.473 7.5079 108.355 7.35149 108.238 7.23418C108.082  
7.03866 107.964 6.88225 107.808 6.72583C107.69 6.56942 107.534 6.413 107.417  
6.25659C107.182 5.98286 106.948 5.74824 106.713 5.51362C106.478 5.279 106.205  
5.04437 105.97 4.80975C105.853 4.69244 105.696 4.57513 105.54 4.45782C105.422  
4.34051 105.266 4.2232 105.11 4.10589C105.071 4.06678 105.031 4.02768 104.992  
3.98857C104.914 3.94947 104.836 3.87126 104.758 3.83216C104.719 3.79306 104.64  
3.75395 104.601 3.71485C104.445 3.63664 104.328 3.51933 104.171 3.40202C104.015  
3.28471 103.897 3.2065 103.741 3.12829C103.428 2.93277 103.115 2.73726 102.803  
2.54174C102.529 2.38532 102.216 2.22891 101.942 2.07249C101.864 2.03339 101.786  
1.99429 101.708 1.95518C101.669 1.95518 101.629 1.91608 101.629 1.91608C101.317  
1.75966 101.004 1.64235 100.691 1.48594C100.535 1.40773 100.417 1.36863 100.261  
1.32952C100.143 1.25132 99.9871 1.21221 99.8307 1.17311H99.7916C99.7524 1.13401  
99.6742 1.13401 99.6351 1.13401C99.4396 1.0558 99.2832 1.0167 99.1268  
0.938488C99.0877 0.938488 99.0486 0.899384 99.0095 0.899384C98.7358 0.821177 98.462  
0.703866 98.1883 0.625659C97.7973 0.508348 97.4062 0.43014 97.0152 0.351933C96.7024  
0.273726 96.4286 0.234622 96.1158 0.195518C96.0376 0.195518 95.9203 0.156415 95.803  
0.156415C95.6857 0.117311 95.5684 0.117311 95.4511 0.117311C95.2164 0.0782073  
94.9818 0.0782073 94.7472 0.0391037C94.669 0.0391037 94.5908 0.0391037 94.5126  
0.0391037C94.4344 0.0391037 94.3561 0.0391037 94.2779 0.0391037C93.9651 0.0391037  
93.6523 0 93.3395 0H93.3004C92.9093 0 92.5183 0 92.1663 0.0391037C92.0881 0.0391037  
92.049 0.0391037 92.0099 0.0391037C91.8926 0.0391037 91.8144 0.0391037 91.6971  
0.0782073C91.6189 0.0782073 91.5016 0.0782073 91.4234 0.117311C91.267 0.117311

91.1105 0.156415 90.9541 0.195518C90.8759 0.195518 90.7586 0.234622 90.6413  
0.234622C90.3285 0.273726 90.0547 0.312829 89.7419 0.391037C89.5464 0.43014 89.3509  
0.469244 89.1554 0.508348C88.5688 0.625659 87.9823 0.782073 87.3957  
0.977592C86.9656 1.13401 86.5745 1.25132 86.1444 1.44684C85.7142 1.60325 85.3232  
1.79877 84.9322 1.99429C84.5802 2.1507 84.2674 2.34622 83.9155 2.54174C83.6418  
2.69815 83.368 2.85457 83.1334 3.05009C83.0161 3.12829 82.9379 3.1674 82.8206  
3.2456C82.4686 3.48023 82.1167 3.75395 81.7648 3.98857C81.4519 4.2232 81.1391  
4.49692 80.8654 4.73154C80.7872 4.80975 80.709 4.84885 80.5917 4.96617C80.5526  
5.00527 80.5135 5.04437 80.4744 5.08348C80.3179 5.20079 80.1615 5.3572 80.0442  
5.51362C79.966 5.55272 79.9269 5.63093 79.8878 5.67003C79.8096 5.74824 79.7705  
5.78734 79.6923 5.86555L79.6532 5.90465C79.5359 6.06107 79.3794 6.17838 79.2621  
6.33479C79.1839 6.413 79.1057 6.49121 79.0275 6.56942C78.9493 6.64762 78.8711  
6.76493 78.7929 6.84314C78.6365 7.03866 78.4801 7.23418 78.3237 7.4297C78.2845  
7.4688 78.2845 7.5079 78.2454 7.5079C78.1281 7.66432 77.9717 7.85984 77.8935  
8.01625C77.7762 8.17267 77.6589 8.36819 77.5416 8.5246C77.4634 8.60281 77.4243  
8.72012 77.3461 8.79832C77.2679 8.87653 77.2288 8.99384 77.1505 9.11115C77.0723  
9.22847 76.9941 9.34578 76.955 9.42398L76.8768 9.54129L76.7986 9.65861L56.1519  
45.4776L35.3487 9.54129C30.1479 0.469244 18.5342 -2.65905 9.50122 2.58084C0.429171  
7.78163 -2.69912 19.3954 2.54077 28.4284L38.9854 91.5417C39.4546 92.5584 40.0021  
93.536 40.6668 94.4353L40.9797 94.9828C40.9797 94.9437 41.0188 94.9437 41.0188  
94.9046C42.5047 96.8989 44.4208 98.6194 46.6888 99.9099C55.7608 105.15 67.3355  
102.021 72.5363 92.9494L93.3004 56.8958L93.3395 56.8567L114.182 92.9494C114.221  
92.9885 114.26 93.0276 114.26 93.0667C114.495 93.4578 114.768 93.8488 115.042  
94.2398C115.12 94.3571 115.238 94.5136 115.316 94.6309C115.589 94.9828 115.863  
95.3347 116.137 95.6476C116.254 95.804 116.372 95.9604 116.528 96.0777C116.763  
96.3514 117.036 96.6252 117.31 96.8989C117.506 97.0944 117.662 97.2508 117.857  
97.4463C118.092 97.6419 118.327 97.8374 118.561 98.0329C118.835 98.2675 119.07  
98.463 119.343 98.6585C119.539 98.815 119.774 98.9323 119.969 99.0887C120.282  
99.2842 120.595 99.5188 120.908 99.6752C120.986 99.7143 121.025 99.7534 121.103  
99.7925C121.259 99.8708 121.455 99.949 121.611 100.066C121.924 100.223 122.237  
100.379 122.55 100.536C122.824 100.653 123.136 100.809 123.449 100.927C123.723  
101.044 123.997 101.161 124.231 101.239C124.583 101.357 124.896 101.474 125.248  
101.552C125.483 101.63 125.717 101.67 125.952 101.748C126.304 101.826 126.656  
101.904 127.047 101.982C127.281 102.021 127.516 102.061 127.79 102.1C128.142 102.139  
128.494 102.178 128.846 102.217C129.119 102.256 129.393 102.256 129.667  
102.295C129.98 102.295 130.292 102.295 130.605 102.295C130.918 102.295 131.231

102.295 131.544 102.295C131.817 102.256 132.091 102.256 132.326 102.217C132.678  
102.178 133.03 102.139 133.382 102.1C133.616 102.061 133.851 102.021 134.085  
101.982C134.437 101.904 134.828 101.826 135.18 101.748C135.415 101.67 135.65 101.63  
135.884 101.552C136.236 101.474 136.549 101.357 136.901 101.239C137.175 101.161  
137.409 101.044 137.683 100.927C137.957 100.809 138.27 100.692 138.582  
100.536C138.895 100.379 139.208 100.223 139.521 100.066C139.677 99.9881 139.873  
99.9099 140.029 99.7925C140.107 99.7534 140.147 99.7143 140.225 99.6752C140.538  
99.4797 140.85 99.2842 141.163 99.0887C141.32 99.0105 141.437 98.8932 141.593  
98.7759C141.672 98.7368 141.75 98.6976 141.789 98.6585C141.828 98.6194 141.867  
98.6194 141.867 98.5803C142.102 98.3848 142.336 98.2284 142.532 98.0329C142.649  
97.9547 142.766 97.8374 142.884 97.7592C142.923 97.7201 142.962 97.681 143.001  
97.6419C143.04 97.6419 143.079 97.6027 143.079 97.5636C143.118 97.5245 143.158  
97.4854 143.197 97.4854C143.314 97.3681 143.47 97.2117 143.588 97.0944C143.627  
97.0553 143.666 97.0162 143.744 96.938C143.861 96.8207 143.979 96.7034 144.057  
96.6252L144.096 96.5861C144.252 96.4296 144.37 96.3123 144.526 96.1559C144.604  
96.0777 144.643 95.9995 144.722 95.8822C144.8 95.804 144.839 95.7649 144.878  
95.6867C145.074 95.4129 145.308 95.1783 145.465 94.9046C145.543 94.8264 145.621  
94.7482 145.699 94.6309C145.777 94.5136 145.895 94.3571 145.973 94.2398C146.051  
94.1225 146.129 94.0052 146.208 93.8879C146.403 93.6142 146.599 93.3404 146.755  
93.0667C146.794 93.0276 146.833 92.9885 146.833 92.9494L167.675 56.8567L188.518  
92.9494C193.758 102.021 205.332 105.111 214.365 99.8708C223.594 94.67 226.683  
83.0953 221.482 74.0232ZM103.976 5.67003C104.288 5.90465 104.562 6.17838 104.875  
6.413C105.266 6.76493 105.657 7.11687 106.009 7.54701C106.4 7.97715 106.752 8.40729  
107.104 8.87653C108.942 11.3792 110.076 14.3901 110.35 17.4402C110.428 18.0659  
110.428 18.7307 110.428 19.3563C110.389 21.507 109.919 23.6577 109.02 25.6911C109.02  
25.7302 108.981 25.7693 108.981 25.7693L105.853 13.4517L105.383 11.5747L105.031  
10.2452L104.484 8.13356L103.819 5.51362C103.858 5.59182 103.897 5.63093 103.976  
5.67003ZM101.903 9.38488L102.451 7.85984L102.92 9.65861L103.663 12.5914L104.132  
14.4684L107.182 26.4732L105.149 25.3001L100.3 22.5237L97.7582 21.0378L98.1492  
19.9429L98.8922 17.9095L99.0877 17.3229L100.065 14.6248L101.903 9.38488ZM51.303  
93.7706L56.7384 84.3075L58.4981 85.3242L51.303 93.7706ZM60.1796 86.2627L69.6817  
91.7372L50.9902 97.0553L60.1796 86.2627ZM56.0737 81.7267L54.0403 80.5535L60.5706  
62.1357L71.8715 54.3541L56.0737 81.7267ZM21.3105 17.1665L19.5509 18.1832L14.0372  
8.60281L21.3105 17.1665ZM13.8808 5.51362L32.3769 10.7535L22.992 16.1889L13.8808  
5.51362ZM34.6058 48.0975L23.2657 40.3159L16.8136 21.9372L18.8861 20.764L34.6058  
48.0975ZM25.4946 52.1252L8.95377 32.6907L21.7407 41.489L25.4946

52.1252ZM24.3606 43.2878L36.6 51.695L37.7341 66.5153L28.8966 56.1138L24.3606  
43.2878ZM45.7503 63.6217L40.3931 54.315L48.0574 59.594L45.7503 63.6217ZM50.9902  
54.5105L49.5043 50.2482L51.8505 53.0246L50.9902 54.5105ZM49.778 56.6221L48.9959  
57.9516L38.3988 50.6783L37.2648 35.8581L46.1022 46.2205L49.778 56.6221ZM38.0078  
69.7218L38.5552 76.565C38.3597 77.0342 38.2033 77.4644 38.086 77.9336L30.6954  
61.0799L38.0078 69.7218ZM40.1585 73.3194L40.0803 72.1463L40.5495 72.6937L40.1585  
73.3194ZM41.5271 70.9731L39.8065 68.9789L38.7507 55.2926L44.6554 65.5377L41.5271  
70.9731ZM57.9115 63.9345L52.3588 79.6151L42.9739 74.2188L57.9115  
63.9345ZM46.1413 69.7218L62.7604 50.2482L58.9673 60.9235L46.1413  
69.7218ZM61.6264 59.0856L66.1624 46.2205L74.9998 35.8581L73.8658 50.6783L61.6264  
59.0856ZM74.6479 22.2109L76.3294 17.4793C76.2512 18.105 76.2512 18.7698 76.2512  
19.3954L75.7428 26.043L75.2345 32.6516L67.883 41.2544L74.6479 22.2109ZM78.7147  
31.5176L81.0218 28.8194L82.7424 26.786L86.379 22.5237L88.5297 19.982L89.7028  
18.5742L90.0938 18.8089L91.4625 19.5909L91.7753 19.7865L89.7028 23.384L84.9713  
31.5567L84.0328 33.199L83.9155 33.3945L81.843 36.9921L76.0165 47.1199L77.0723  
33.4336L78.7147 31.5176ZM86.77 41.8018L85.245 42.8576L77.6589 48.0584L82.9379  
38.869V38.8299L83.9937 36.9921L84.1892 36.6401L85.1668 34.9196L85.5578  
34.2548L86.4963 32.6125L90.4849 25.6911L91.7362 23.5404L93.3004 20.8423L93.3786  
20.7249L95.4511 21.8981L94.8645 23.5404L93.3004 27.9591L92.3228 30.7746L90.6804  
35.467L90.0547 37.3049L89.2336 39.612L88.999 40.2768L87.9431 40.9806L86.77  
41.8018ZM93.3004 17.0883L92.6747 18.1832L91.267 17.4011L90.8759 17.1665L91.0323  
17.0101L92.3228 15.4851L93.2612 14.3901L94.5126 12.9433L98.1883 8.64191L95.2555  
13.7254L94.2779 15.4459L93.3004 17.0883ZM97.7582 6.25659L96.4286 7.82073L93.3395  
11.4574L92.0881 12.9042L91.3843 13.7254L90.0938 15.2504L89.2727 16.1889L89.1163  
16.1107L86.6136 14.6639L83.0161 12.5914L81.3346 11.6138L79.8878 10.7926L81.6866  
10.2843L83.7591 9.69771L84.7758 9.42398L90.2503 7.85984L93.3395 6.99956L96.7806  
6.02196L98.3838 5.59182L97.7582 6.25659ZM75.6646 51.7341L86.1835  
44.5391H86.2226L87.0047 45.9468V45.9859L83.4071 56.192L74.5306 66.5153L75.6646  
51.7341ZM88.2169 48.0584V48.0193L89.0381 45.7122L89.8983 43.2878L90.524  
41.489L90.7195 41.3717L93.3395 39.5729L94.9818 38.4389L95.0209 38.3998L96.6242  
37.3049L101.043 34.2548L102.607 33.199L103.35 32.6907L102.724 33.3945L101.434  
34.9196L97.4453 39.612L95.9594 41.3717L93.3395 44.4218L92.0881 45.8686L90.3285  
47.9411L89.0381 49.427V49.4661L86.77 52.1252L88.2169 48.0584ZM101.669  
31.5567L100.104 32.6516L95.9594 35.5061L94.3561 36.601L93.3004 37.3049L91.658  
38.4389L91.5798 38.478L91.6189 38.3998L92.2837 36.5619L93.3395 33.59L94.317  
30.7746L96.1158 25.6911L96.937 23.3449L97.0934 22.8365L103.897 26.7469L106.439

28.1937L105.618 28.7412L101.669 31.5567ZM99.8307 9.54129L97.4844 16.1107L96.546  
18.8089L96.0767 20.0993L95.1773 19.5909L94.317 19.0826L95.3337 17.3229L95.5684  
16.9319L96.546 15.2113L99.8307 9.54129ZM80.6699 7.54701C82.4295 5.59182 84.5411  
4.10589 86.9265 3.1674C87.4348 2.97188 87.9431 2.77636 88.4515 2.61995C88.7252  
2.54174 89.038 2.46353 89.3118 2.38532C89.39 2.38532 89.4682 2.38532 89.5464  
2.38532C89.781 2.30712 90.0156 2.26801 90.2894 2.22891C90.5631 2.1507 90.7977 2.1507  
91.0714 2.1116C91.2279 2.07249 91.4234 2.07249 91.5798 2.03339C91.6971 2.03339  
91.8144 1.99429 91.8926 1.99429C92.0881 1.99429 92.3228 1.95518 92.5183  
1.95518C93.0657 1.91608 93.6132 1.91608 94.1215 1.95518C94.317 1.95518 94.5517  
1.95518 94.7472 1.99429C94.8645 1.99429 94.9818 1.99429 95.06 2.03339C95.2164  
2.07249 95.4119 2.07249 95.5684 2.1116C95.8421 2.1507 96.1158 2.18981 96.3504  
2.22891C96.5851 2.26801 96.8197 2.30712 97.0934 2.38532C97.1716 2.38532 97.2498  
2.42443 97.328 2.46353C97.6018 2.54174 97.9146 2.61995 98.1883 2.69815C98.6967  
2.85457 99.205 3.01098 99.7133 3.2456L93.3004 5.04437L89.8592 6.02196L88.8816  
6.29569L82.1949 8.21177L79.575 8.95474H79.5359C79.8878 8.44639 80.2788 7.97715  
80.6699 7.54701ZM77.6589 25.7302L78.7147 12.2786L80.8654 13.5299L82.5469  
14.5075L87.6303 17.4011L88.0605 17.6749L87.7867 17.9877L81.491 25.3392L77.698  
29.797L77.307 30.2271L77.3852 29.2495V29.2104L77.6589 25.7302ZM74.1005  
18.1441L64.5201 45.282L45.8676 67.1801L56.8166 48.1757C56.9731 47.9411 57.1295  
47.7456 57.2859 47.511L57.2468 47.4327L74.1005 18.1441ZM55.057 47.4718L52.8672  
51.2649L47.7837 45.282L38.1642 18.1441L55.057 47.4718ZM44.3426 41.2935L37.0302  
32.6907L35.818 17.2056L44.3426 41.2935ZM36.2481 47.159L20.4893 19.7865L22.5618  
18.6133L35.1923 33.4336L36.2481 47.159ZM34.9577 30.2662L24.2042 17.6749L33.55  
12.2786L34.9577 30.2662ZM32.7288 8.91564L12.5513 3.2065C19.7464 0.273726 28.1146  
2.58084 32.7288 8.91564ZM17.9476 19.1217L16.1879 20.1384L12.434 9.54129L17.9476  
19.1217ZM8.48452 5.51362L3.32284 25.8475C0.155446 18.6916 2.34525 10.2843 8.48452  
5.51362ZM9.81405 7.85984L14.5065 21.0769L5.08251 26.5123L9.81405  
7.85984ZM15.1321 22.8756L20.6458 38.478L5.78637 28.2719L15.1321  
22.8756ZM8.56273 35.1542L27.2543 57.0914L37.343 81.1792C37.1866 82.3914 37.1475  
83.5645 37.2257 84.7767L8.56273 35.1542ZM42.0746 93.1449L40.745 90.7987C39.2982  
87.7486 38.7899 84.2684 39.2982 80.9055C39.2982 80.8664 39.3373 80.8664 39.3373  
80.8273L39.2982 80.7882C39.5328 79.4195 39.9239 78.0118 40.5104 76.6823L45.6721  
96.9771C44.2253 95.8822 43.0522 94.5918 42.0746 93.1449ZM42.231 75.9393L51.7332  
81.4138L47.0016 94.7482L42.231 75.9393ZM53.3755 82.3523L55.1352 83.369L49.6607  
92.8712L53.3755 82.3523ZM49.7389 99.3233L69.8773 93.6142C65.263 99.9099 56.973  
102.256 49.7389 99.3233ZM70.8158 90.2122L61.4309 84.8158L72.2235 72.1463L70.8158

90.2122ZM72.4581 68.9398L59.7885 83.8383L57.7551 82.6652L73.553 55.2535L72.4581  
68.9398ZM74.2569 69.7218L81.6084 61.119L73.0838 85.246L74.2569 69.7218ZM93.3395  
53.181L92.2837 55.0189L92.2445 55.058L75.43 84.2293L85.0104 57.0914L90.0156  
51.2258L90.0547 51.1867L91.3061 49.7008L93.3004 47.3545L94.5517 45.9077L96.7415  
43.3269L98.6966 41.0197L102.411 36.6792L103.702 35.1933L102.646 37.0312L99.8698  
41.8018L98.9313 43.4442L98.8531 43.6006L97.6409 45.7513L96.3504 47.9802L95.3337  
49.7008L93.3395 53.181Z" fill="#3BBBE9"/>

</svg>

</a>

</div>

<div class="item">

<a href="https://wpmerchandise.com" class="link">

<svg viewBox="0 0 224 218" fill="none"

xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">

<g clip-path="url(#clip0)">

<path d="M123.812 76.5227H108.95V91.3851H123.812V76.5227Z" fill="#DA0000"/>

<path d="M173.23 37.463H155.707V54.9867H173.23V37.463Z" fill="#DA0000"/>

<path d="M116.36 100.966H98.8368V118.489H116.36V100.966Z" fill="#DA0000"/>

<path d="M149.852 92.9819H134.99V107.844H149.852V92.9819Z" fill="#DA0000"/>

<path d="M85.2846 30.298H67.7609V47.8216H85.2846V30.298Z" fill="#DA0000"/>

<path d="M139.534 0H128.357V11.1775H139.534V0Z" fill="#DA0000"/>

<path d="M73.8615 4.50378H65.0996V13.2656H73.8615V4.50378Z" fill="#DA0000"/>

<path d="M90.1159 13.5522H78.9384V24.7297H90.1159V13.5522Z" fill="#DA0000"/>

<path d="M58.2212 34.5151H47.0437V45.6926H58.2212V34.5151Z" fill="#DA0000"/>

<path d="M49.6641 66.4098H40.9022V75.1716H49.6641V66.4098Z" fill="#DA0000"/>

<path d="M164.223 66.4098H153.046V77.5873H164.223V66.4098Z" fill="#DA0000"/>

```

    <path      d="M148.01      76.5227H136.832V87.7002H148.01V76.5227Z"
fill="#DA0000"/>
    <path      d="M180.969      60.3093H172.207V69.0712H180.969V60.3093Z"
fill="#DA0000"/>
    <path      d="M173.804      83.6877H162.626V94.8652H173.804V83.6877Z"
fill="#DA0000"/>
    <path      d="M170.897      102.276H159.719V113.453H170.897V102.276Z"
fill="#DA0000"/>
    <path      d="M146.658      120.086H137.897V128.848H146.658V120.086Z"
fill="#DA0000"/>
    <path      d="M112.962      128.562H101.785V139.739H112.962V128.562Z"
fill="#DA0000"/>
    <path      d="M84.5067      119.554H75.7448V128.316H84.5067V119.554Z"
fill="#DA0000"/>
    <path      d="M77.8739      94.8243H66.6964V106.002H77.8739V94.8243Z"
fill="#DA0000"/>
    <path      d="M136.832      53.6765H128.07V62.4384H136.832V53.6765Z"
fill="#DA0000"/>
    <path      d="M57.9346      98.8368H46.7571V110.014H57.9346V98.8368Z"
fill="#DA0000"/>
    <path      d="M158.655      18.8748H147.477V30.0522H158.655V18.8748Z"
fill="#DA0000"/>
    <path      d="M121.97      19.1205H110.792V30.298H121.97V19.1205Z"
fill="#DA0000"/>
    <path      d="M65.3862      52.3253H54.2087V63.5028H65.3862V52.3253Z"
fill="#DA0000"/>
    <path      d="M132.042      114.231H123.28V122.993H132.042V114.231Z"
fill="#DA0000"/>
    <path      d="M104.446      4.79028H93.2685V15.9678H104.446V4.79028Z"
fill="#DA0000"/>
    <path      d="M64.2808      79.4297H55.5189V88.1915H64.2808V79.4297Z"
fill="#DA0000"/>
    <path      d="M22.314
212.004V217.572H0V188.625H21.7818V193.948H6.63279V200.294H19.9393V205.371H6.
63279V212.004H22.314Z" fill="black"/>

```

<path d="M53.9631 188.625V217.572H48.6405L34.2694  
200.048V217.572H27.6366V188.625H33.2049L47.5759 206.149V188.625H53.9631Z"  
fill="black"/>

<path d="M83.1556  
212.004V217.572H60.8415V188.625H82.6233V193.948H67.5153V200.294H80.7809V205.  
371H67.5153V212.004H83.1556Z" fill="black"/>

<path d="M91.4261 217.04C89.297 216.507 87.7003 215.729 86.3901  
214.665L88.7648 209.629C90.075 210.407 91.4261 211.226 93.2685 211.758C94.8653  
212.29 96.7078 212.536 98.3045 212.536C100.147 212.536 101.498 212.29 102.563  
211.758C103.341 211.226 103.873 210.448 103.873 209.629C103.873 208.851 103.627  
208.319 103.095 208.032C102.563 207.5 101.785 207.254 100.966 206.968C100.147  
206.681 99.1234 206.435 97.5266 206.19C95.3976 205.657 93.5551 205.125 92.204  
204.593C90.8938 204.061 89.5427 203.283 88.4782 202.218C87.4137 201.154 86.8814  
199.557 86.8814 197.714C86.8814 196.118 87.4137 194.521 88.1916 193.211C88.9695  
191.901 90.5663 190.836 92.1631 190.017C94.0055 189.239 96.1345 188.953 98.7959  
188.953C100.638 188.953 102.522 189.198 104.118 189.485C105.715 189.771 107.312  
190.549 108.622 191.327L106.493 196.363C103.832 194.767 101.171 193.989 98.5093  
193.989C96.6668 193.989 95.3157 194.234 94.2512 194.767C93.4732 195.299 92.941  
196.077 92.941 197.141C92.941 198.206 93.4732 198.738 94.5378 199.27C95.6023 199.803  
97.1991 200.335 99.3281 200.58C101.457 201.113 103.3 201.645 104.651 202.177C105.961  
202.71 107.312 203.487 108.377 204.552C109.441 205.616 109.973 207.213 109.973  
209.056C109.973 210.653 109.441 212.249 108.663 213.559C107.885 214.87 106.288  
215.934 104.405 216.753C102.808 217.531 100.679 217.818 98.0179 217.818C95.6432  
217.818 93.5551 217.572 91.4261 217.04Z" fill="black"/>

<path d="M120.373  
193.948H111.079V188.625H136.3V193.948H127.006V217.572H120.373V193.948Z"  
fill="black"/>

<path d="M162.094  
212.004V217.572H139.78V188.625H161.562V193.948H146.413V200.294H159.965V205.3  
71H146.413V212.004H162.094Z" fill="black"/>

<path d="M173.271 215.975C170.897 214.665 169.013 213.068 167.703  
210.653C166.393 208.278 165.574 205.862 165.574 202.955C165.574 200.048 166.352  
197.633 167.703 195.258C169.013 192.883 170.897 191.286 173.271 189.935C175.646  
188.584 178.307 188.093 181.255 188.093C183.63 188.093 186.046 188.625 187.888  
189.403C190.017 190.181 191.614 191.532 192.924 193.129L188.666 197.1C186.824  
194.971 184.408 193.661 181.501 193.661C179.659 193.661 178.062 193.907 176.711

194.726C175.4 195.504 174.336 196.568 173.517 197.919C172.739 199.229 172.453  
200.826 172.453 202.71C172.453 204.552 172.698 206.149 173.517 207.5C174.295 208.81  
175.36 209.875 176.711 210.694C178.021 211.471 179.618 211.758 181.501  
211.758C184.408 211.758 186.824 210.694 188.666 208.319L192.924 212.29C191.614  
213.887 189.731 215.197 187.888 216.016C185.759 216.794 183.63 217.326 180.969  
217.326C178.307 217.818 175.646 217.285 173.271 215.975Z" fill="black"/>

<path d="M224  
188.625V217.572H217.367V205.617H204.347V217.572H197.714V188.625H204.347V200.  
048H217.367V188.625H224Z" fill="black"/>

</g>

<defs>

<clipPath id="clip0">

<rect width="224" height="217.818" fill="white"/>

</clipPath>

</defs>

</svg>

</a>

</div>

</div>

</body>

</html>

## Параметри запуску Docker

```
docker run \  
-p 8181:8181 \  
-p 8101:8101 \  
-e LDAP_HOST=ldap.server.com \  
-e SLAPD_BIND_DN=cn=admin,dc=example,dc=org \  
-e SLAPD_BASE_DN=dc=example,dc=org \  
-e SLAPD_PASSWORD=changeme \  
-e GSUITE_DOMAIN=example.org \  
-e GSUITE_CLIENT_ID=*****.apps.googleusercontent.com \  
\  
-e GSUITE_CLIENT_SECRET=***** \  
-v identity-config:/opt/karaf/etc/identity \  
weplay/g-suite-identity-sync:latest
```

## Клієнт google

```
package eu.hlavki.identity.services.google.client;

import eu.hlavki.identity.services.google.config.Configuration;
import org.apache.karaf.shell.api.action.Action;
import org.apache.karaf.shell.api.action.Argument;
import org.apache.karaf.shell.api.action.Command;
import org.apache.karaf.shell.api.action.lifecycle.Reference;
import org.apache.karaf.shell.api.action.lifecycle.Service;

@Service
@Command(scope = "google", name = "configure-service-account",
description = "Configure service account")
public class ConfigureServiceAccountCommand implements Action {

    @Argument(index = 0, name = "clientEmail", description = "Service
account client email", required = true, multiValued = false)
    String clientEmail;

    @Argument(index = 1, name = "privateKey", description = "Base64
encoded private key", required = true, multiValued = false)
    String privateKey;

    @Argument(index = 2, name = "subject", description = "Subject email",
required = true, multiValued = false)
    String subject;

    @Argument(index = 3, name = "tokenUri", description = "Uri to obtain
security token", required = true, multiValued = false)
    String tokenUri;

    @Reference
    Configuration config;

    @Override
```

```
public Object execute() throws Exception {  
    config.setServiceAccount(clientEmail, privateKey, subject, tokenUri);  
    return null;  
}  
}
```

## **Зв'язок з LDAP**

```
package eu.hlavki.identity.services.ldap;

import eu.hlavki.identity.services.ldap.model.LdapAccount;
import eu.hlavki.identity.services.ldap.model.LdapAccount.Role;
import eu.hlavki.identity.services.ldap.model.LdapGroup;
import java.util.List;
import java.util.Optional;
import java.util.Set;

public interface LdapAccountService {

    boolean accountExists(String subject);

    Optional<LdapAccount> getAccountBySubject(String subject);

    Optional<LdapAccount> getAccountByEmail(String email);

    List<LdapAccount> searchAccounts(Role role);

    List<LdapAccount> getAllAccounts();

    void createAccount(LdapAccount account);

    void updateAccount(LdapAccount account);
```

```
LdapGroup getGroup(String groupName);

Set<String> getAllGroupNames();

List<LdapGroup> getAccountGroups(String accountDN);

String getAccountDN(String subject);

String getAccountDN(LdapAccount account);

void addGroupMember(String accountDN, String groupName);

void deleteGroupMember(String accountDN, String groupName);

void deleteGroup(String name);

LdapGroup createOrUpdateGroup(LdapGroup group);

void deleteUser(LdapAccount account);

void deleteUserByEmail(String email);
}
```

## **Конфігурація LDAP**

```

        private static final String LDAP_GROUPS_BASE_DN_PROP =
"ldap.groups.baseDN";
        private static final String LDAP_GROUPS_OBJECT_CLASS_PROP =
"ldap.groups.objectClass";
        private static final String LDAP_GROUPS_OBJECT_CLASS_DEFAULT
= "groupOfUniqueNames";
        private static final String LDAP_GROUPS_MEMBER_ATTR_PROP =
"ldap.groups.memberAttr";
        private static final String LDAP_GROUPS_MEMBER_ATTR_DEFAULT
= "uniqueMember";
        private static final String LDAP_USER_ATTR_PROP =
"ldap.users.dnAttr";
        private static final String LDAP_USER_ATTR_DEFAULT = "uid";

        private static final Logger log =
LoggerFactory.getLogger(ConfigurationImpl.class);
        private static final String PID = "eu.hlavki.identity.ldap";
        public static final String CONFIG_PROP = "config";
        private static final String COLLECTIONS_VALUE_SEPARATOR = "|";
        private org.osgi.service.cm.Configuration osgiConfig;
        private final ConfigurationAdmin cfgAdmin;

        public ConfigurationImpl(ConfigurationAdmin cfgAdmin) {
            this.cfgAdmin = cfgAdmin;
            try {
                this.osgiConfig = this.cfgAdmin.getConfiguration(PID);
            } catch (IOException e) {
                log.warn("Can't load configuration", e);
            }
        }

        public String get(String name) {
            Object value = osgiConfig.getProperties().get(name);
            return value != null ? String.valueOf(value) : null;
        }

```

```

public String get(String name, String defaultValue) {
    String value = get(name);
    return value != null ? value : defaultValue;
}

public boolean isSet(String name) {
    return get(name) != null;
}

public Long getLong(String name, Long defaultValue) {
    Long result = defaultValue;
    try {
        String strValue = get(name);
        if (strValue != null) {
            result = Long.parseLong(strValue);
        }
    } catch (NumberFormatException e) {
        log.warn(e.getMessage(), e);
    }
    return result;
}

public Long getLong(String name) {
    return getLong(name, null);
}

public Integer getInt(String name) {
    return getInt(name, null);
}

public Integer getInt(String name, Integer defaultValue) {
    Integer result = defaultValue;
    try {
        String strValue = get(name);
        if (strValue != null) {

```

```

        result = Integer.parseInt(strValue);
    }
} catch (NumberFormatException e) {
    log.warn(e.getMessage(), e);
}
return result;
}

public Boolean getBoolean(String name, Boolean defaultValue) {
    String strValue = get(name);
    return (strValue != null) ? Boolean.valueOf(strValue) : defaultValue;
}

public Boolean getBoolean(String name) {
    return getBoolean(name, null);
}

public Double getDouble(String key) {
    return getDouble(key, null);
}

public Double getDouble(String key, Double defaultValue) {
    Double result = defaultValue;
    try {
        String strValue = get(key);
        if (strValue != null) {
            result = Double.parseDouble(strValue);
        }
    } catch (NumberFormatException e) {
        log.warn(e.getMessage(), e);
    }
    return result;
}

public BigDecimal getDecimal(String name, BigDecimal defaultValue) {
    BigDecimal result = defaultValue;

```

```

try {
    String strValue = get(name);
    if (strValue != null) {
        result = new BigDecimal(strValue);
    }
} catch (NumberFormatException e) {
    log.warn(e.getMessage(), e);
}
return result;
}

public BigDecimal getDecimal(String name) {
    return getDecimal(name, null);
}

public Set<String> getSet(String name) {
    return getSet(name, COLLECTIONS_VALUE_SEPARATOR);
}

public Set<String> getSet(String name, String separator) {
    Set<String> result;
    String str = get(name);
    if (str == null || "".equals(str)) {
        result = Collections.<String>emptySet();
    } else {
        StringTokenizer t = new StringTokenizer(str, separator);
        result = new HashSet<>();
        while (t.hasMoreTokens()) {
            result.add(t.nextToken().trim());
        }
    }
    return result;
}

public List<List<String>> getListOfList(String name) {
    return getListOfList(name, COLLECTIONS_VALUE_SEPARATOR);
}

```

```

}

public List<List<String>> getListOfList(String name, String separator) {
    List<List<String>> result = new ArrayList<>();
    int idx = 0;
    while (get(name + "." + String.valueOf(idx)) != null) {
        result.add(getList(name + "." + String.valueOf(idx++), separator));
    }
    if (result.isEmpty() && get(name) != null) {
        result.add(getList(name));
    }
    return result;
}

```

```

public List<String> getList(String name) {
    return getList(name, COLLECTIONS_VALUE_SEPARATOR);
}

```

```

public List<String> getList(String name, String separator) {
    List<String> result;
    String str = get(name);
    if (str == null || "".equals(str)) {
        result = Collections.<String>emptyList();
    } else {
        StringTokenizer t = new StringTokenizer(str, separator);
        result = new ArrayList<>();
        while (t.hasMoreTokens()) {
            result.add(t.nextToken().trim());
        }
    }
    return result;
}

```

@Override

```

public String getBaseDN() {
    return get(LDAP_BASE_DN_PROP);
}

```

```

    }

    @Override
    public String getLdapUserBaseDN() {
        return get(LDAP_USERS_BASE_DN_PROP) + "," + getBaseDN();
    }

    @Override
    public String getLdapGroupsBaseDN() {
        return get(LDAP_GROUPS_BASE_DN_PROP) + "," + getBaseDN();
    }

    @Override
    public String getLdapGroupsObjectClass() {
        return get(LDAP_GROUPS_OBJECT_CLASS_PROP,
LDAP_GROUPS_OBJECT_CLASS_DEFAULT);
    }

    @Override
    public String getLdapGroupsMemberAttr() {
        return get(LDAP_GROUPS_MEMBER_ATTR_PROP,
LDAP_GROUPS_MEMBER_ATTR_DEFAULT);
    }

    @Override
    public String getUserDNAttr() {
        return get(LDAP_USER_ATTR_PROP,
LDAP_USER_ATTR_DEFAULT);
    }
}

```