

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Інститут інформатики та радіоелектроніки,
Факультет радіоелектроніки та телекомунікацій
(повне найменування інституту, факультету)

Кафедра інформаційні технології електронних засобів
(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

Магістр

(ступінь вищої освіти)

на тему «РОЗРОБКА СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ WEB-ЗАСТОСУВАНЬ ДЛЯ САЙТУ
КАФЕДРИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ»

«DEVELOPMENT OF SPECIALIZED WEB-APPLICATIONS FOR THE SITE OF THE
DEPARTMENT OF INFORMATION TECHNOLOGIES OF ELECTRONIC DEVICES»

Виконав: студент(ка) 2 курсу, групи РТ-519м

Спеціальності 172 «Телекомунікації та
Радіотехніка»

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)

Інтелектуальні технології мікросистемної
Радіоелектронної техніки

Притула В. А.

(прізвище та ініціали)

Керівник Шило Г. М.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Зеленьова І.Я.

(прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»
 (повне найменування закладу вищої освіти)

Інститут, факультет Інституту інформатики та радіоелектроніки,
 Факультет радіоелектроніки та телекомунікацій
 Кафедра Інформаційних технологій електронних засобів
 Ступінь вищої освіти Магістр
 Спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
 (код і найменування)
 Освітня програма (спеціалізація) Інтелектуальні технології мікросистемної
радіоелектронної техніки
 (назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

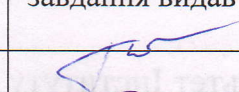
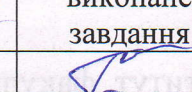
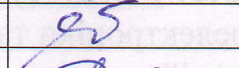
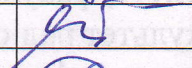
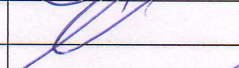
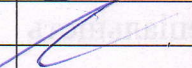
Завідувач кафедри доктор технічних наук,
доцент Шило Г. М.
 « 15 » грудня 20 20 року

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

Притули Віталія Артуровича
 (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Розробка спеціалізованих web-застосунків для сайту кафедри
інформаційних технологій електронних засобів
 керівник проекту (роботи) Шило Галина Миколаївна, доктор технічних наук, професор
кафедри конструювання та технології виробництва радіоапаратури
 (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
 затверджені наказом закладу вищої освіти від « 12 » Листопада 2020 року № 326
2. Строк подання студентом проекту (роботи) 16 грудня 2020
3. Вихідні дані до проекту (роботи) Учебні плани кафедри ІТЕЗ, анотовані звіти з
науково-дослідних робіт, чат бот на сайті кафедри
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
 1. Аналіз технічного завдання
 2. Проектування
 3. Реалізація
 4. Інструкція адміністратора
 5. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях
 6. Економічне обґрунтування чат бота
 5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
 8. Рисуноків; 7 таблиць; презентація.

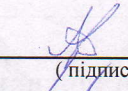
6. Консультанти розділів проекту (роботи)

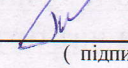
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
Розділи 1-4	Шило Г. М., доц.		
Розділ з ОП	Якімцов Ю. В., доц.		
Розділ з економіки	Левченко Н. М., проф.		
Нормоконтроль	Поспеева І. Є., ст. викладач		

7. Дата видачі завдання « 5 » жовтня 2020 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Аналіз поставленої задачі.	1 тиждень	Виконав
2	Розробка чат бота	2-3 тиждень	Виконав
3	Пошук необхідної інформації для заповнення форуму.	4-8 тижні	Виконав
4	Розробка заходів з охорони праці та цивільної безпеки	8-9 тижні	Виконав
5	Виконання організаційно-економічної частини	10-11 тижні	Виконав
6	Оформлення пояснювальної записки	12-13 тижні	Виконав
7	Оформлення супровідної документації	14 тиждень	Виконав
8	Нормоконтроль та рецензування	15 тиждень	Виконав
9	Захист роботи	16 тиждень	Виконав

Студент  (підпис) Притула. В. А. (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)  (підпис) Шило Г. М. (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 56 с., 8 рис., 7 табл., 33 джерела.

Об'єктом дослідження в даному дипломному проекті є чат бот, його види, вибір найбільш відповідної бібліотеки для нього, а також розробка плагіну і реалізація самого чат бота, також аналіз і створення форуму для студентів і викладачів на сайті кафедри ІТЕЗ.

Мета роботи – розробка чат боту для кафедри інформаційних технологій електронних засобів, який відповідатиме на запитання абітурієнтів та студентів і аналіз форумів і розробка на сайті кафедри.

Основними задачами дипломного проектування є аналіз існуючих чат ботів, мова програмування загального призначення PHP, каскадні таблиці стилів CSS, система управління контентом на сайті WordPress, система управління базами даних MySQL, високорівнева мова програмування загального призначення Python.

Актуальність проведення дослідження обумовлена широким розповсюдженням чат ботів на різних ресурсах в інтернеті з метою полегшення роботи працівникам кафедри з абітурієнтами та студентами, що може підвищити їх рівень зацікавленості у навчальний проект.

CSS, JAVASCRIPT, JQUERY, PHP, PYTHON, APACHE, NGINX, MYSQL, WORDPRESS, БРАУЗЕР, СЕРВЕР, ВЕБ-САЙТ, ВЕБ-СТОРІНКА, ВЕБ-ЗАСТОСУНОК.

ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень.....	7
ВСТУП.....	8
1 АНАЛІЗ ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ.....	10
1.1 Аналіз вимог до чат бота та форуму	10
1.1.1 Початковий аналіз технічного завдання	10
1.1.2. Системні вимоги для запуску проекту	10
1.1.3. Вимоги до програмного продукту.....	12
1.2 Аналіз видів чат ботів та форумів	13
1.2.1 Аналіз видів чат ботів.....	13
1.2.2 Аналіз видів форумів.....	14
1.3 Постановка задачі	15
2 ПРОЕКТУВАННЯ	17
2.1 Налаштування локального середовища розробки	17
2.1.1. Встановлення LEMP стека (Linux, Nginx, mysql, PHP).....	17
2.1.2. Встановлення інших допоміжних програм (python, phpmyadmin, pucharm, phpstorm), та налаштування Bitbucket repository.....	18
2.2 Принцип дії Чат-бота	20
3 РЕАЛІЗАЦІЯ	21
3.1 Створення плагіну для чат бота	21
3.1.1 Розробка плагіну для Wordpress	21
3.1.2 Розробка Python API чату	23
4 Інструкція адміністратора.....	25
5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	28
5.1 Аналіз потенційних небезпек	28
5.2 Заходи з забезпечення техніки безпеки	29
5.3 Заходи з виробничої санітарії та гігієни праці	31
5.4 Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях	36
5.4.1 Заходи з пожежної безпеки	36

5.4.2 Заходи з цивільного захисту.....	37
6 ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЧАТ БОТА	41
6.1 Планування розробки чат бота.....	41
6.2 Визначення витрат на розробку чат бота	44
6.2.1 Розрахунок основної заробітної плати	44
6.2.2 Розрахунок додаткової заробітної плати	45
6.2.3 Відрахування на єдиний соціальний внесок.....	45
6.2.4 Визначення затрат на матеріали.....	45
6.2.5 Витрати на спеціальне обладнання	46
6.2.6 Інші прямі витрати.....	49
6.2.7 Розрахунок накладних витрат	50
6.3 Розрахунок техніко-економічної ефективності чат бота	51
ВИСНОВКИ	53
Перелік посилань	54

Перелік умовних скорочень

CSV (Comma-Separated Values)	Текстовий формат, призначений для представлення табличних даних.
CSS (Cascading Style Sheets)	Каскадні таблиці стилів
API (Application Programming Interface)	Інтерфейс програмування застосунків, інтерфейс прикладного програмування
PHP (Hypertext Preprocessor)	Мова програмування загального призначення
SSH (Secure Shell)	Протокол віддаленого адміністрування
СУБД	Система управління базами даних
Стек	Тип даних, що являє собою список елементів
LEMP (Linux, Nginx, MySQL, PHP)	Стек розробки та розгортання веб-додатків.
Flask	Фреймворк для створення веб-додатків

ВСТУП

Чат ботами – називають програми, призначення яких - імітація поведінки людини для спілкування з користувачами. Вони активно використовуються для надання або отримання найрізноманітнішої інформації на сайтах, в месенджерах і мобільних додатках. Існуючі чат-боти можна умовно розділити за їх призначенням - консультація, збір даних, розсилка і надання сервісних послуг.

При взаємодії з користувачем сучасні чат-боти можуть не обмежуватися тільки текстовими повідомленнями, відправляючи співрозмовнику смайли, зображення, відео, кнопки для виконання різних дій і т. д. Тут все залежить від складності використовуваного бота і стоять перед ним завдань. Є також рішення, здатні спілкуватися голосом, використовуючи для цього заздалегідь записані аудіо файли або генеруючи мову.

Форум - це клас веб-додатків для організації спілкування відвідувачів веб-сайту. Форум пропонує набір розділів для обговорення. Робота форуму полягає в створенні користувачами тем в розділах і подальшим обговоренням всередині цих тем. Окремо взята тема, по суті, являє собою тематичну гостьову книгу. Користувачі форуму можуть самі створювати теми для обговорення, влаштовувати опитування, голосування, ставити питання і отримувати на них відповіді, а також самі відповідати на питання інших користувачів форуму і давати їм поради. Питання і відповіді залишаються в базі даних форуму, і можуть бути корисні як учасникам форуму, так і будь-яким користувачам мережі Інтернет, яких спеціально заходять на форум, знаючи адресу його сайту, або отримують його від пошукових систем при пошуку інформації.

Поширена ієрархія веб-форуму: Розділи → теми → повідомлення.

На форумах може застосовуватися надзвичайно гнучке розмежування доступу до повідомлень. Так, на одних форумах читання і створення нових повідомлень доступні будь-яким випадковим відвідувачам (гостям), на інших необхідна попередня реєстрація (найбільш поширений варіант) — ті і інші форуми називають відкритими. Застосовується і змішаний варіант — коли окремі теми можуть бути доступні на запис всім відвідувачам, а інші — тільки зареєстрованим учасникам. Крім відкритих, існують закриті форуми, доступ до яких визначається персонально для кожного учасника адміністраторами форуму. На практиці також нерідко зустрічається варіант,

коли деякі розділи форуму загальнодоступні, а решта доступна тільки вузькому колу учасників.

Також важливим пунктом роботи є визначення умов охорони праці та дослідження у галузі вимог до монітора, на якому буде показуватися веб-сторінка. Важливим моментом розробки системи є аналіз умов праці на робочому місці, промислової безпеки у виробничому приміщенні, виробничої санітарії в приміщенні та пожежної безпеки виробничого приміщення. Розв'язання цих питань є важливим моментом, оскільки це може напряму відобразитись на працездатності, ефективності роботи й здоров'ї працівника.

В економічній частині треба розрахувати тривалість розробки проекту, скільки людей буде приймати у цьому участь, основну заробітну плату, додаткову заробітну плату, відрахування на єдиний соціальний внесок, затрати на матеріали, витрати на спеціальне обладнання, та розрахунок техніко-економічної ефективності моделі та визначити буде проект ефективний або ні.

Мета випускної кваліфікаційної роботи магістра – розробка чат бота та заповнення форуму на веб-сайті кафедри інформаційних технологій електронних засобів. Чат бот потрібен для полегшення роботи працівників кафедри з абітурієнтами та студентами. Форум потрібен для обговорення тем кафедри студентами та викладачами, а також для спілкування між студентами.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити задачі:

- обрати метод проектування чат бота;
- розробка плагіну;
- розробка чат бота;
- заповнення форуму.

1 АНАЛІЗ ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ

1.1 *Аналіз вимог до чат бота та форуму*

1.1.1 *Початковий аналіз технічного завдання*

Чат бот створюється з метою полегшення роботи кафедри з абітурієнтами. Форум для спілкування студентів та викладачів на різні теми учбового процесу. Проект має бути розроблений впродовж часу, виділеного на дипломну роботу.

В ході розробки проекту було проаналізовано існуючий сайт кафедри ІТЕЗ, були виявлені проблемні області та знайдені методи їх вирішення. Було прийнято рішення про перенос сайту на інший хостинг який підтримує технології для розробленого чат бота.

1.1.2. *Системні вимоги для запуску проекту*

Для запуску проекту потрібні такі вимоги до хостингу:

1.1 **PHP** - це поширена мова програмування загального призначення з відкритим вихідним кодом. PHP спеціально сконструйований для веб-розробок та його код може запроваджуватися безпосередньо в HTML. Синтаксис мови бере початок з таких мов C, Java і Perl. PHP досить простий для вивчення. Головним фактором мови PHP є практичність. PHP повинен надати програмісту засоби для швидкого і ефективного вирішення поставлених завдань.

1.2 **Apache/Nginx** - два найбільш широко поширених динамічних веб-сервера з відкритим вихідним кодом в світі. Разом вони обслуговують велику кількість трафіку в усьому інтернеті. Обидва рішення здатні працювати з різноманітними робочими навантаженнями і взаємодіяти з іншими додатками для реалізації повного веб-стека. Apache був розроблений для доставки веб-контенту, доступ до якого здійснюється через Інтернет. Apache - це програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом, розроблене і підтримуване відкритим співтовариством розробників і працює в самих

різних операційних системах. Архітектура включає в себе ядро Apache і модулі. Основний компонент надає базову серверну функцію, тому він отримує підключення і управляє паралелізмом. Різні модулі відповідають різним функціям, які виконуються по кожному запиту. Конкретне розгортання Apache може бути налаштоване для включення різних модулів, таких як функції безпеки, управління динамічним контентом або для базової обробки HTTP-запитів. Nginx був розроблений спеціально для усунення обмежень продуктивності веб-серверів Apache. Продуктивність і масштабованість Nginx обумовлені архітектурою, керованою подіями. Він значно відрізняється від підходу Apache. У Nginx кожен робочий процес може одночасно обробляти тисячі HTTP-з'єднань. Отже, Nginx - це легка, масштабована і високопродуктивна реалізація. Ця архітектура робить обробку великих і флуктуючих навантажень на дані набагато більш передбачуваною з точки зору використання оперативної пам'яті, використання центрального процесору і затримки.

1.3 MySQL - являє собою одну з найбільш поширених сьогодні СУБД в мережі Інтернет. Дана система використовується для роботи з досить великими обсягами інформації. Однак MySQL ідеально підходить як для невеликих, так і для великих інтернет-проектів. Важливою характеристикою СУБД є її безкоштовність. Як це працює, коли користувач намагається відкрити сторінку сайту, то перед тим як він побачить сайт, на сервері хостинг-провайдера відбудеться наступне:

- виконається PHP-код з файлу (.php);
- з бази даних буде зчитаний весь текстовий контент сторінки;
- з файлу стилів (.css) будуть прочитані стилі (що, де і на якому місці знаходиться, шрифти, розміри і т.д.);
- користувачеві буде показана сторінка яку він хотів побачити.

Також потрібно розуміти, що користувач може залишати коментарі на сторінці, додавати пости (статті) і багато іншого. В цей час, всі зміни зберігаються в базу даних, і коли сторінка буде запрошена в наступний раз - вона буде вже оновленою (тому що з бази даних зчитується оновлена інформація). Раніше для довготривалого і безпечного зберігання інформації використовували файли: в них записувалося кілька рядків, які потім витягали для подальшої роботи. Проблема тривалого зберігання інформації досить актуальна в процесі програмування інтернет-додатків. Наприклад, коли мова йде про підрахунок числа відвідувачів сайту в лічильнику, зберіганні повідомлень у

форумі, а якщо потрібно віддалене управління даними на сайті без використання системи для тривалого зберігання інформації не обійтись.

1.4 Python - це високорівнева мова розробки з широким спектром застосування. Система орієнтована на спрощення логіки коду і підвищення продуктивності девелопера. Мова програмування Пітон має лаконічний синтаксис, а його бібліотека надає великий стек рішень. Одна з переваг Python - його логічність і відносна простота. Він інтерпретуємий, тобто вихідні дані не потрібно компілювати. Розробка на Python йде швидше, ніж на багатьох інших мовах. І він відмінно підходить для новачків: писати прості програми можна вже через кілька днів після початку навчання.

1.5 SSH це протокол, який використовує клієнто-серверну модель для аутентифікації віддалених систем і забезпечення шифрування даних, обмін якими відбувається в рамках віддаленого доступу.

За замовчуванням для роботи протоколу використовується TCP-22 порт: на ньому сервер (хост) очікує вхідне підключення і, після отримання команди і проведення аутентифікації, організовує запуск клієнта, відкриваючи обрану користувачем оболонку. При необхідності користувач може змінювати використовуваний порт.

Для створення SSH підключення клієнт повинен ініціювати з'єднання з сервером, забезпечивши захищене з'єднання і підтвердивши свій ідентифікатор (перевіряються відповідність ідентифікатора з попередніми записами, що зберігаються в RSA-файлі, і особисті дані користувача, необхідні для аутентифікації).

Щоб забезпечити SSH доступ необхідно SSH-клієнт і SSH-сервер. Потрібен набір програм, lsh (server і client), openssh (server і client). Для цього пишемо команду: “sudo apt install openssh-server”, також пишемо команду: “sudo systemctl enable sshd” для автоматичного запуску програми.

1.1.3. Вимоги до програмного продукту

Чат бот повинен відповідати на питання абітурієнтів про поступлення на спеціальності кафедри.

Інтерфейс розробленого чат бота має бути представлений у тому ж стилі що, і веб-сайт кафедри має бути максимально інтуїтивним та простим для звичайного користувача.

Чат бот повинен коректно відображатися в найпопулярніших десктопних інтернет-браузерах (Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Safari, Opera).

Чат бот, а також форум повинен містити лише оригінальний текст, не має містити інформації, на яку не має прав, та таку, що порушує морально-етичні норми та ненормативну лексику.

Форум повинен мати такі розділи і підрозділи:

а) ФРЕТ

- 1) *Форум студентів*
- 2) *Питання до адміністрації кафедри*

б) Наука та освіта

- 1) *Наукові праці*
- 2) *Факультативні спеціальності*

в) Загальний форум

- 1) *Розваги*
- 2) *Новини форуму*
- 3) *Зворотній зв'язок*

1.2 Аналіз видів чат ботів та форумів

1.2.1 Аналіз видів чат ботів

Чат-боти можна класифікувати по платформі впровадження, технології розробки, способу спілкування з користувачами і функціональності. Вони можуть бути простими, які виконують тільки одну задачу. І можуть мати штучний інтелект.

Чат-боти можна налаштувати в месенджерах і соцмережах на сайтах, в мобільних додатках, системах управління, голосових асистентів і так далі.

Бувають такі види чат ботів, які самонавчаються на основі введених даних по своїм алгоритмам, а бувають чати які відповідають на строго подані питання. Навчають чат-ботів, які мають можливість самонавчатися, за допомогою технологій

штучного інтелекту або машинного навчання, а також шляхом ручного спілкування с ботом.

Навчають чат-ботів зберігати унікальні пошукові запити від різних користувачів і вдосконалюватися, щоб відповідати все більш точно.

За функціональним призначенням, вони можуть ставити уточнюючі питання, щоб дізнатися мету відвідування сайту; пропонують товар сходячи із того, що шукав відвідувач; відповіді на питання по роботі сайту або компанії. Ми можемо виділити наступні види ботів:

- чат-бот для продажів - консультує покупців і допомагає їм підібрати потрібний товар, повідомляє про статус замовлення, розповідає про акції і знижки;
- бот-інформатор - відповідає на запити, надає інформацію про варіанти перельотів, цінах, і т. д.;
- чат-бот для підтримки - допомагає в питаннях використання продукту або послуги;
- бот-асистент - інтегрується з іншими платформами і допомагає користувачеві вирішувати відразу кілька завдань, такі як пошук в Google, установка нагадувань, відбір новин.

За способом спілкування чат-боти бувають голосовими і текстовими. Текстові боти розпізнають ключові слова. Голосові чат-боти взаємодіють з користувачем за допомогою усного спілкування, можуть розпізнавати і відтворювати людську мову. Голосових ботів можна використовувати, коли потрібно здійснювати або приймати тисячі типових дзвінків в день. Вони можуть інформувати, проводити опитування, уточнювати деталі замовлень, обробляти вхідні дзвінки і вирішувати прості завдання, описані в базі даних.

Для кафедри, я буду розробляти чат бота-інформатор для підтримки який буде відповідати на питання абітурієнтів, тим самим полегшувати роботу працівникам кафедри.

1.2.2 Аналіз видів форумів

Форуми призначені для тематичного спілкування. Вони є своєрідними клубами за інтересами. Суть роботи форуму в створенні користувачами тем і їх подальшому

обговоренні. Крім того, в кожній темі можуть також створюватися тематичні опитування. Основні цілі інтернет-форуму: спілкування, обговорення, обмін думками і досвідом.

Абсолютно кожен форум має структурну ієрархію. У більшості випадків схема така:

- розділ - об'єднує кілька форумів в групу за певними ознаками;
- форум - одиниця розділу, яка об'єднує тематичні під форуми або теми;
- тема – освітлює будь яке питання або проблему, яку зазвичай обговорює більшість зацікавлених осіб або людей які мають досвід у цьому питанні. Переважно перше повідомлення у темі відображає суть проблеми або питання;
- повідомлення - відповідь учасника форуму на тему, його думка.

До адміністрації форумів відносять модераторів і адміністраторів. Обов'язок адміністратора - здійснювати контроль над роботою всього форуму. Модератор - особа, призначена адміністратором для підтримки порядку згідно з правилами форуму в певних його розділах. Адміністрація форуму визначає правила для користувачів і має повноваження для прийняття заходів по відношенню до певних користувачів, які ці правила порушують. До користувачів форуму відносять зареєстрованих учасників групи і гостей форуму. Останні зазвичай можуть тільки переглядати теми, але у них немає прав для того, щоб писати повідомлення.

1.3 Постановка задачі

а) Вибір хостингу найважливіша задача тому що він повинен підтримувати всі функції нашого проекту

б) Розробка плагіна чат бота з окремим пунктом в меню консолі для WordPress який матиме такий функціонал:

- 1) Загрузка csv файла, який містить діалоги для спілкування с відвідувачем
- 2) Пункт зі списком діалогів
- 3) Редагування, видалення і додавання діалогів
- 4) Налаштування плагіна, в ньому можна редагувати адресу куди чат посилає

запити, та можливість включити-виключити чат

в) Установка форуму, налаштування коректного відображення форуму на сайті, створення розділів, форумів, підрозділів.

2 ПРОЕКТУВАННЯ

2.1 Налаштування локального середовища розробки

2.1.1. Встановлення LEMP стека (Linux, Nginx, MySQL, PHP)

Набір LEMP - це комплекс програмного забезпечення, що використовується для обслуговування динамічних веб-сторінок і веб-додатків. Аббревіатура LEMP позначає операційну систему Linux з веб-сервером Nginx. Дані серверної частини зберігаються в базі даних MySQL, а динамічна обробка виконується PHP.

Так як у мене вже була операційна система Ubuntu, етап з встановленням операційної системи обговорювати не будемо.

Для показу веб-сторінок ми будемо використовувати Nginx. Командою: “`sudo apt install nginx`” ми встановлюємо веб-сервер. Після того як встановлення сервера Nginx буде завершена, додамо програму в автозавантаження, щоб віна запусався автоматично командою: “`sudo systemctl enable nginx`”. Тепер потрібно буде тільки дозволити трафік на порту 80 командою: “`sudo ufw allow 'Nginx HTTP'`”, після цього можна перевірити, чи запущений сервер, вказавши в браузері доменне ім'я вашого сервера або публічний IP-адресу.

Тепер, коли ми встановили веб-сервер, переходимо до установки MySQL для управління даними сайту. Для установки MySQL вводим команду: “`sudo apt install mysql-server`”, встановлено, але його налаштування ще не завершена. Для захисту установки в комплект MySQL входить скрипт, запитувач підтвердження небезпечних змін параметрів за замовчуванням. Для цього запускаємо скрип командою: “`sudo mysql_secure_installation`”. Далі встановлюємо пароль і налаштування. Тепер MySQL налаштована.

Переходимо до встановлення PHP. Nginx не підтримує нативну обробку PHP, тому я встановлю `php-fpm` (менеджер процесів `fastCGI`), вкажемо Nginx передавати запити PHP в це програмне забезпечення для обробки. Встановлюємо модуль `php-fpm` з додатковим допоміжним пакетом `php-mysql`, який дозволить PHP взаємодіяти з серверною частиною бази даних. При установці будуть завантажені необхідні файли

ядра PHP. Робимо це командою: “`sudo apt install php-fpm php-mysql`”. Тепер треба внести кілька змін конфігурацію, щоб Nginx використовував процесор PHP для динамічного контенту. Створюємо новий файл конфігурації блоку сервера з розширенням (.conf), та редагуємо його. Все встановлення LEMP завершено.

2.1.2. Встановлення інших допоміжних програм (python, phpmyadmin, pycharm, phpstorm), та налаштування Bitbucket repository.

Python - для управління програмними пакетами Python необхідно виконати встановлення інструменту pip, який встановлює бібліотеки і модулі для проектів і управляє цими бібліотеками і модулями, робимо це командою: “`sudo apt install -y python3-pip`”.

Встановлюємо Phpmyadmin для цього вводимо команду: “`sudo apt install phpmyadmin php-mbstring php-gettext`”, в процесі відповідаємо на декілька питань та завершуємо встановлення. Далі активуємо PHP розширення mbstring, що можна зробити за допомогою наступної команди: “`sudo phpenmod mbstring`”. Перезапускаємо PHP-FPM для вступу змін в силу командою: “`sudo systemctl restart php7.2-fpm.service`”. Тепер можна отримати доступ до веб-інтерфейсу, набравши доменне ім'я або відкритий IP-адреса сервера додавши /phpmyadmin.

Встановлюємо Pycharm за допомогою команди: “`sudo snap install pycharm-community --classic`” редакцію community.

Так як Phpstorm є платною програмою але в неї є безкоштовна тріал версія на 30 днів, цього буде достатньо, командою: “`sudo snap install phpstorm --classic`”, встановлюємо її. Потім заходимо у програму налаштовуємо та встановлюємо усі плагіни.

Bitbucket repository. Одним з важливих етапів розробки програмного забезпечення є використання системи контролю версій. Система контролю версій - це система, що записує зміни в файл або набір файлів протягом часу і дозволяє повернутися пізніше до певної версії.

Багато хто в якості методу контролю версій застосовують копіювання файлів в окрему директорію. Таким чином в будь-який момент часу можливо відкотиться в попередній версії файлу і почати спочатку в разі помилки. Даний підхід дуже

поширений через його простоту, проте він неймовірно сильно схильний до появи помилок. Можна легко забути, в якій директорії ви перебуваєте, і випадково змінити не той файл або скопіювати не ті файли, які ви хотіли.

При роботі над дипломним проектом, було прийнято рішення використовувати розподілену систему контролю версій (Bitbucket). Розподілені системи контролю версій (Distributed Version Control System, DVCS) дозволяють зберігати репозиторій (його копію) для кожного розробника, що працює з даною системою. При цьому можна виділити центральний репозиторій (умовно), в який будуть відправлятися зміни з локальних і, з ним же ці локальні репозиторії будуть синхронізуватися. При роботі з такою системою, користувачі періодично синхронізують свої локальні репозиторії з центральним і працюють безпосередньо зі своєю локальною копією. Після внесення достатньої кількості змін в локальну копію вони відправляються на сервер.

Для створення нового репозиторія використовується команда: “git init”, у папці з ісходним кодом програмного забезпечення. Потім потрібно додати адресу репозиторія командою: “git remote add origin git@bitbucket.org:vitalik/ited.git”,

Після цього достатньо додати наш код до репозиторію та почати працювати з ним:

“git add .”,

“git commit -m `Мій перший коммит`”,

“git push -u origin main”.

Таким чином ми завантажили початкову версію нашого сайту до бітбакет репозиторію и можемо почати вносити правки до нашого коду. Уявімо що ві відрадегували файл index.php в директорії нашого плагіна та хочемо завантижити цю зміну у наш репозиторій:

“git add wp-content/plugin/chatter-bot/index.php” - Додає файл в локальний индекс git,

“git commit -m `Додав форму редагування питань`” - коментар, який відображає, що було змінено у файлі/файлах,

“git push” - завантажує зміни до репозиторію.

2.2 Принцип дії Чат-бота

Користувачь водить свій запит у вікно чату, далі за допомогою скрипта розробленого на мові JavaScript запит передається до Wordpress Backend. Wordpress Backend в свою чергу приймає вхідні дані, оброблює їх та фільтрує від зловмисних символів, скриптів і т.д.

Після обробки вхідних даних Wordpress Backend відправляє запит до чат бот API. Чат бот API також повторює верифікацію вхідних даних, та відправляє запит до бази даних чат боту, потім API чата приймає усі варіанти відповідей.

API за допомогою своїх алгоритмів вибирає найбільш відповідний варіант і, відправляє його у Wordpress. Далі JavaScript отримує відповідь від Wordpress з відповіддю і передає у вікно чату. Все це описано на на рисунку 2.1.

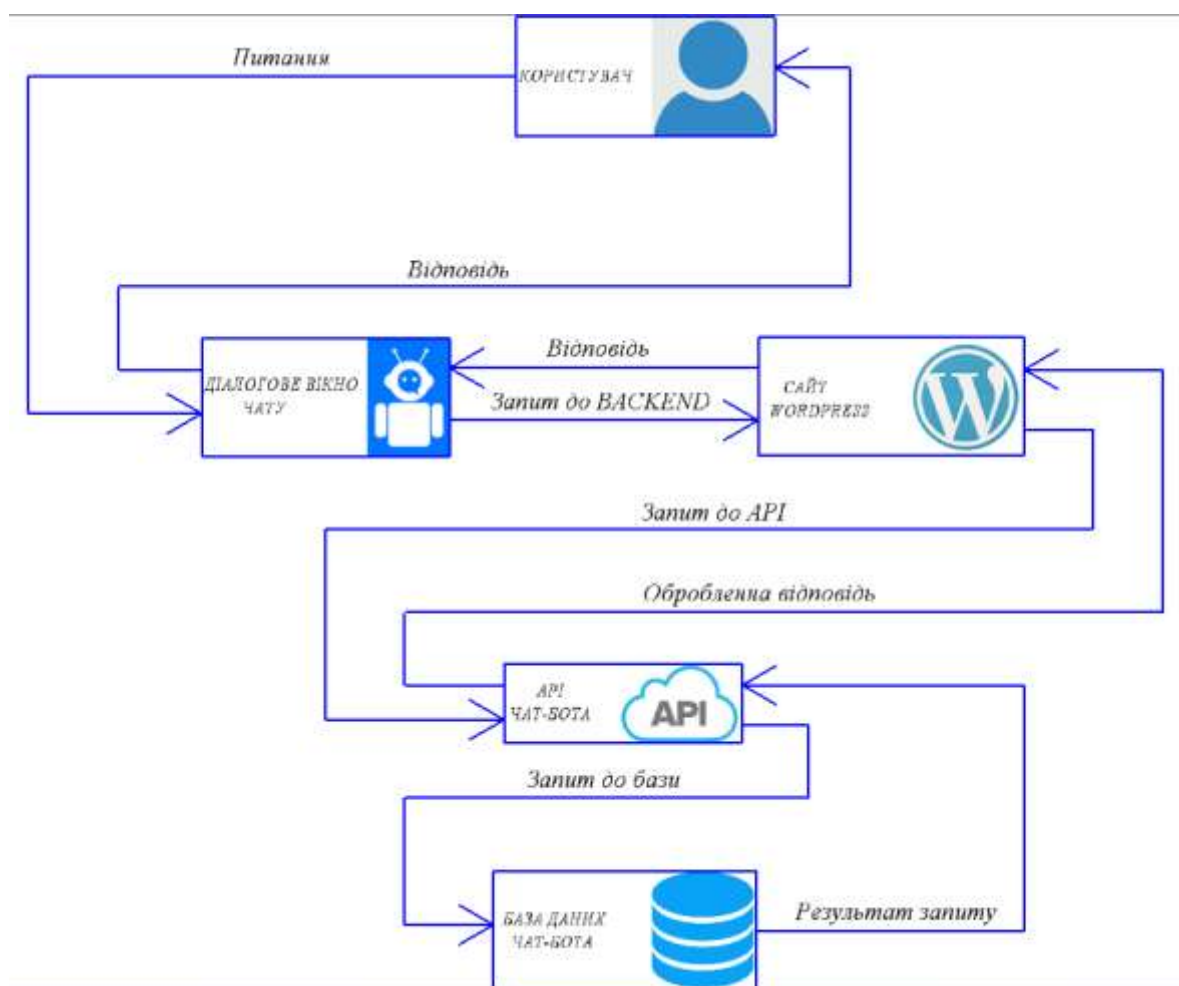


Рисунок 2.1 – Схема принципу дії чат бота

3 РЕАЛІЗАЦІЯ

3.1 Створення плагіну для чат бота

3.1.1 Розробка плагіну для Wordpress

Все обміркувавши було прийнято рішення створити частину чат бота у вигляді плагіну для Wordpress. Який надаватиме такі переваги:

- чат бота можливо буде виключати і включати коли завгодно з правами адміністратора;
- його можливо буде переносити на інші сайти кафедри;
- не треба втручатися в файли основної теми сайту, тому що він повністю незалежний і працюватиме незалежно від обраної теми.

При розробці плагіну була викростина наступна структура файлів та каталогів, яка показана на рисунку 3.1.

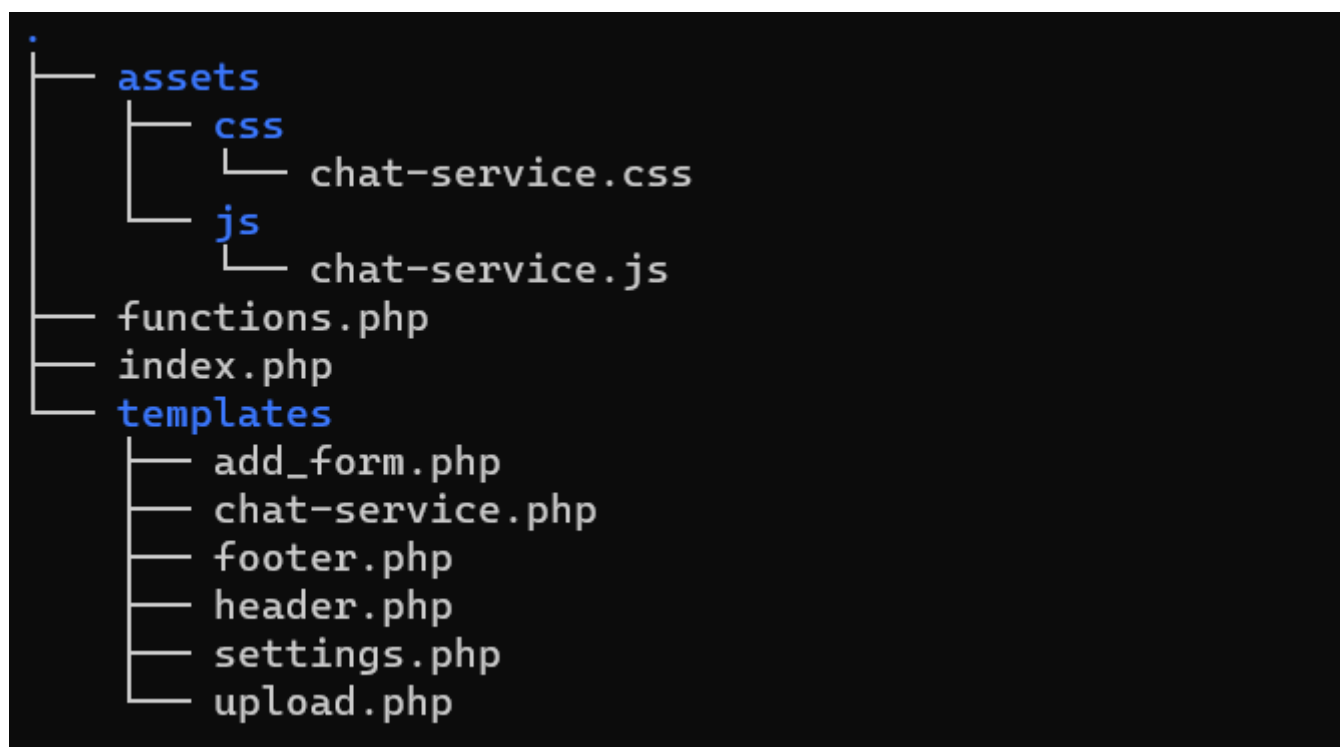


Рисунок 3.1 – Структура файлів та каталогів плагіну

index.php – головний файл плагіну, який містить наступний коментар, який показує Wordpress що це саме плагін, а не тема:

/*

*Plugin Name: WP Chatbot**Plugin URI: <http://ited.org.ua/>**Description: Plug-in for managing chatbot conversation**Version: v1.0**Author: Vitalik Pritula**Text Domain: wp-ited**Domain Path: /*

*/

Значення полів у даному коментарі, відображаються у панелі управління плагінами, щоб була можливість їх ідентифікувати, я показано на рисунку 3.2.



Рисунок 3.2 - Вигляд плагіна у меню управління Wordpress

Також у цьому файлі міститься основний функціонал плагіну:

- функція яка викликається при активуванні плагіну – створює окрему таблицю у базі даних, яка містить варіанти діалогу користувача з чат-ботом;
- функції, які відповідають за завантаження та обробку файлів у форматі (.csv) з діалогами чата; редагування існуючих діалогів; видалення діалогу; додавання нового діалогу;
- функція, яка відповідає за вказання коректного URL Python API.

functions.php – файл містить допоміжні функції, які використовуються плагіном.

templates – каталог містить файли темплат, які підключаються в залежності від вибраного пункту меню в адміністративній панелі Wordpress, а також HTML блок вікна чату, який показується користувачу.

assets – каталог містить (.js) і (.css) файли, які використовуються для оформлення вікна чату, його функціонування(відкриття, закриття, діалог користувача с чат-ботом, а також відправлення, обробка та прийняття даних від API чат-боту)

3.1.2 Розробка Python API чату

Для розробки Python API чат-боту, була використана бібліотека ChatterBot – дозволяє відносно легко реалізувати чат-бот, з автоматизованими відповідями на запити користувачів. А також Python Flask фреймворк, який дозволяє досить швидко створити веб-застосунок на базі мови Python. Він має весь необхідний функціонал для розробки веб-апі.

Структура Python чат-боту відображена на рисунку 3.3

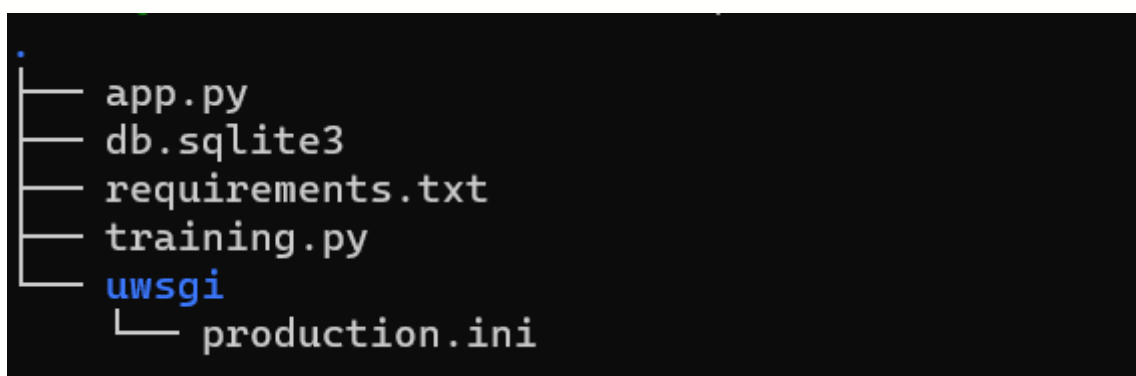


Рисунок 3.3 - Структура Python чат-бота

Головний файл проекту **app.py**, який містить три основні функції:

3.1 **def training(chatbot, conversation)** – приймає два параметру, перший це екземпляр класу ChatterBot, другий це масив у форматі: [питання => відповідь]. Функція використовується для тренування чат-боту, яка викликається із функції *training_bot*

3.2 **def training_bot()** – функція відповідає за з'єднання с базою даних Wordpress, зчитування питань та відповідей для чату, та визів функції *training*, яка додає діалоги у внутрішню базу даних чата у форматі sqlite. Кожен раз, коли користувач редагує діалог, або додає новий із адміністративної панелі Wordpress, наш плагін посилає запит до python api, та здійснюється тренування чату

3.3 **def get_bot_response()** – ця функція відповідає за прийняття вхідних даних від Wordpress у форматі JSON, їх обробка, відправлення обробленого питання до ChatterBot, отримання відповіді, та відправлення відповіді назад до Wordpress, який у свою чергу відправить її до користувача

db.sqlite3 – внутрішня база даних ChatterBot, яка містить базу питань та відповідей

requirements.txt – файл залежностей Python, він містить список необхідних бібліотек які повинні бути встановленні для функціонування чат-боту. Встановити залежності можливо за допомогою команди: “sudo pip3 install –r requirements.txt”

training.py – скрипт для ручного тренування чат-боту із бази даних Wordpress, який можливо запустити із командної строки: “python3 traning.py”

uwsgi – каталог містить конфігураційний файл у форматі INI для запуску UWSGI, який оброблює вхідні та вихідні запити Python ChatBot API

4 ІНСТРУКЦІЯ АДМІНІСТРАТОРА

4.1 Для початку треба увійти з правами адміністратора на веб-сайт у адміністративну панель Wordpress, як це показано на рисунку 4.1.

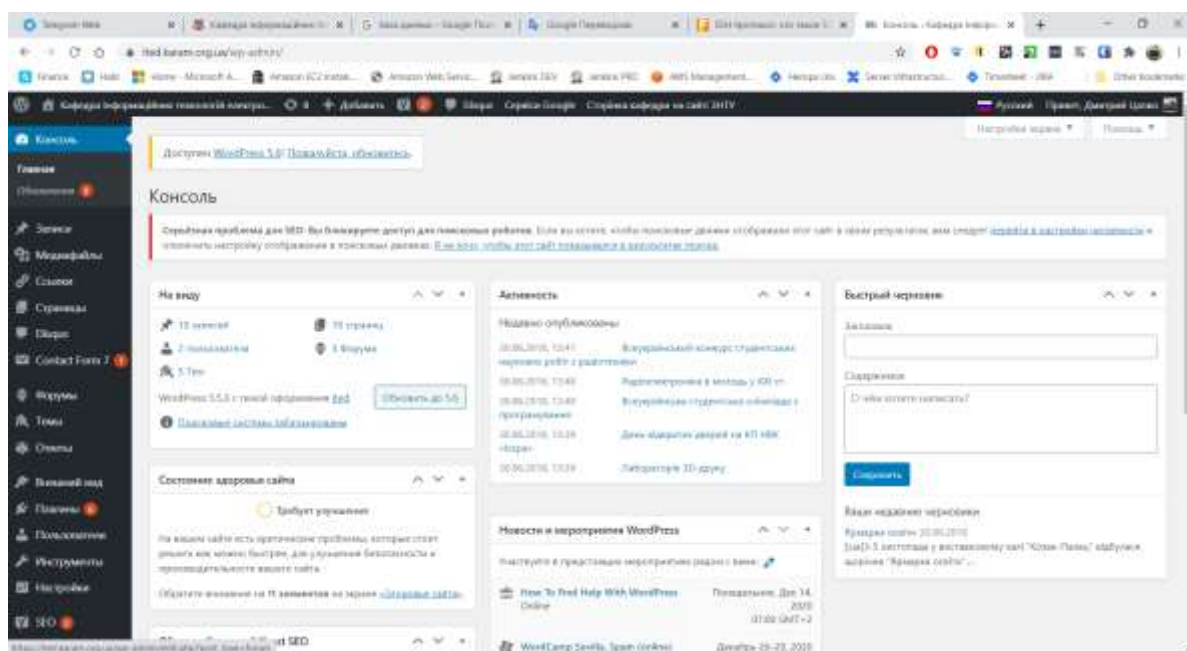


Рисунок 4.1 – Адміністративна панель сайту

4.2 Внизу знаходимо вкладку “Чаттер Бот”, та наводимо курсор миші, з’являється три вкладки натискаємо вкладку “Загрузка CSV”, як це видно з рисунку 4.2.

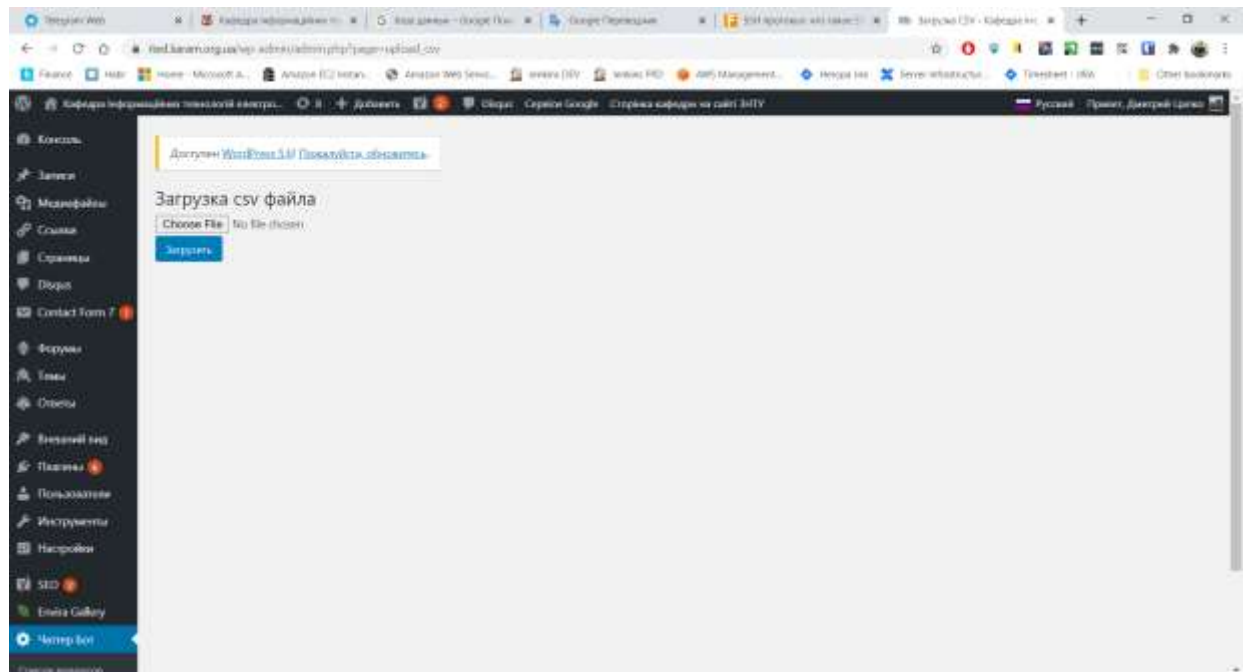


Рисунок 4.2 – Вкладка загрузки CSV файла

4.3 Далі натискаємо Choose File, та додаємо файл з розширенням CSV у якому повині бути діалоги для чат бота.

4.4 Переходимо до вкладки список питань і, бачимо діалоги які ми щойно завантажили із CSV файла, як це показано на рисунку 4.3.

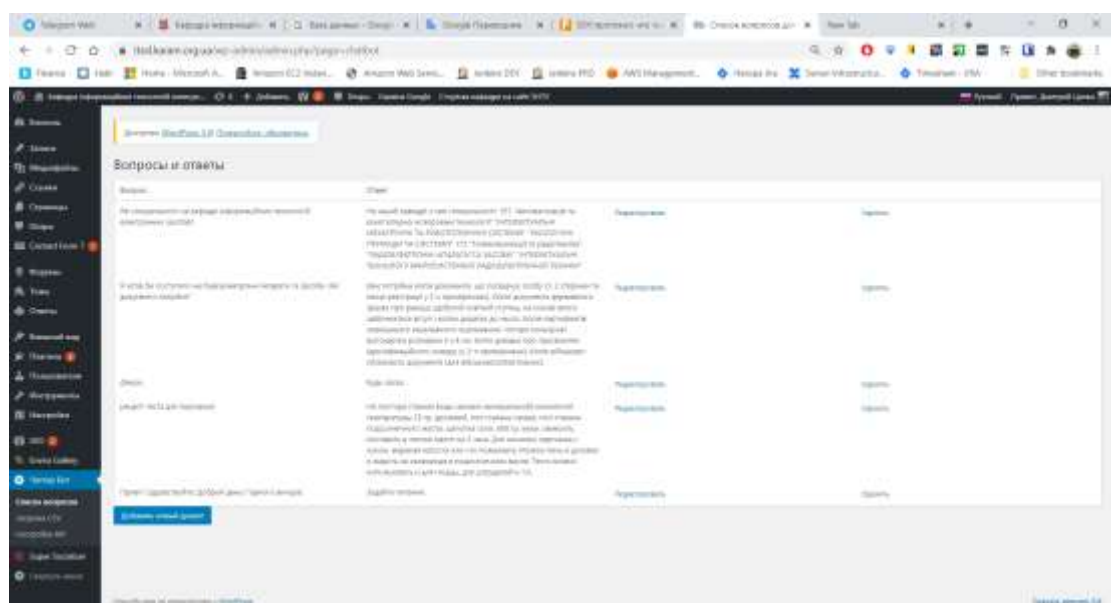


Рисунок 4.3 – Вкладка з діалогами

4.5 На вкладці “Вопросы и ответы” за допомогою кнопки “Редактировать” можна редагувати відповіді та запитання. Кнопка “Удалить” для видалення діалогу.

4.6 Для додавання нових діалогів можна натиснути кнопку “Добавить новый диалог” і, вести запитання та відповідь у відповідні розділи.

4.7 На вкладці “Настройка API” яка показана на рисунку 4.4, додаємо URL силку бази даних чат бота.

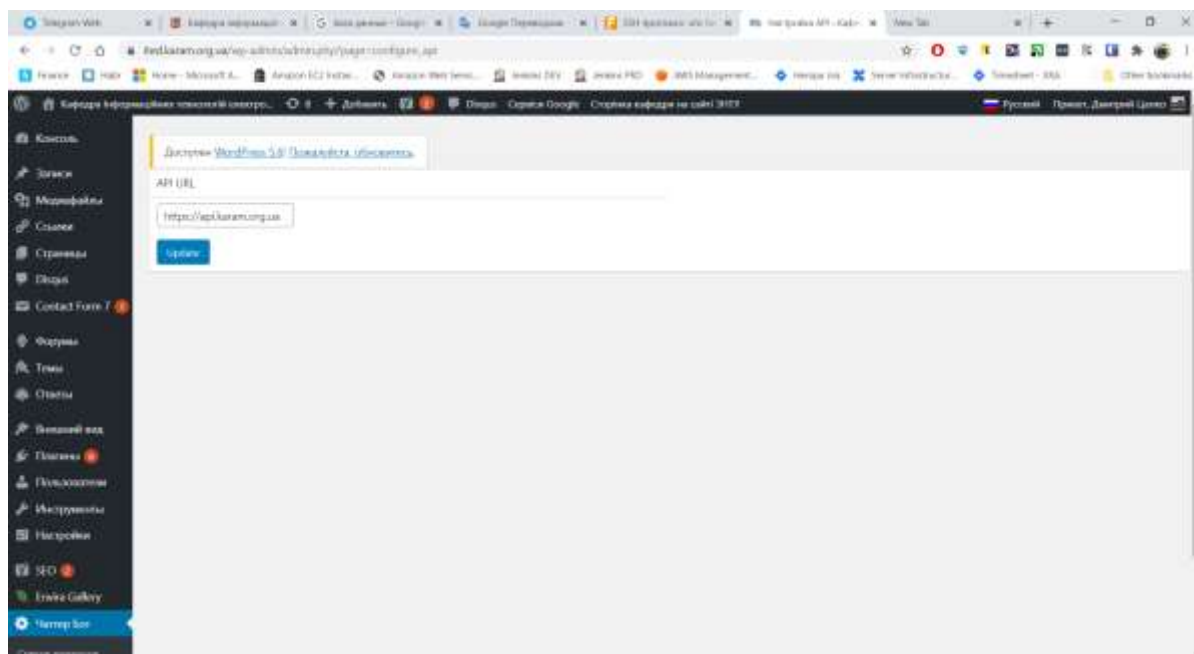


Рисунок 4.4 – API URL чат бота

5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1 Аналіз потенційних небезпек

Тема дипломної роботи «Розробка спеціалізованих web-застосунків для сайту кафедри ІТЕЗ» тому розглянемо робоче місце інженера-програміста у ВЦ.

До фізичних шкідливих і небезпечних факторів у ВЦ відносяться [21]: напруга зору і уваги; підвищений рівень блескості і осліпленості; нерівномірність розподілу яскравості в полі зору; підвищена яскравість світлового зображення, що визиває зорове стомлення.

Психофізіологічні шкідливі і небезпечні фактори наступні: повторюваність монотонних рухів руки під час керуванням комп'ютерною мишкою; інтелектуальні, емоційні і тривалі статичні навантаження; великий обсяг інформації, що обробляється в одиницю часу; стан психологічного клімату у колективі. Психофізіологічні фактори безпосередньо пов'язані з тривалою і інтенсивною роботою на комп'ютері, яка може стати джерелом важких професійних захворювань, таких, як травма повторюваних навантажень, що представляє собою поступово накопичуються нездужання, що переходять в захворювання нервів, м'язів і сухожилів руки.

Важливу роль відіграють потенційні небезпеки санітарно-гігієнічного характеру, які формують ергономічні параметри: розташування екрану монітора (дисплея); стан освітленості на робочому місці; параметри меблів і характеристики приміщення, де розташована комп'ютерна техніка [22].

Потенційні небезпеки, пов'язані з порушеннями правил пожежної безпеки, є можливий вихід із ладу електрообладнання, підвищений рівень напруги в електромережі, відсутність необхідної кількості вогнегасників.

Небезпечний рівень напруги в електричній мережі може визвати замикання, яке, крім можливого впливу на організм працівника шляхом поразки ділянок тканин електричним струмом (опіки, електричні знаки), може призвести до виникнення пожеж. Аналогічні наслідки може визвати несправне обладнання, а недостатня кількість вогнегасників може привести до того, що неможливо буде ліквідувати джерело та наслідки загоряння.

Потенційною небезпекою, пов'язаною з проявом наслідків надзвичайних ситуацій є невідповідність персоналу в умовах надзвичайних ситуацій, що може привести до невиправданих травм і підвищених загроз життю і здоров'ю працівників.

5.2 Заходи з забезпечення техніки безпеки

Організація робочого місця користувача ПК в ВЦ повинна забезпечувати відповідність усіх елементів робочого місця та їх розташування ергономічним вимогам [20]: ДСТУ 8604: 2015 «Дизайн і ергономіка. Робоче місце для виконання робіт в положенні сидячи. Загальні ергономічні вимоги», ДСТУ ISO 9241-1-2003 «Ергономічні вимоги до роботи з відеотерміналами в офісі. Частина 1. Загальні положення».

При розташуванні робочих місць з персональним ЕОМ у офісі виконані наступні вимоги:

- робочі місця з персональними ЕОМ розміщені на відстані не менше 1 м від стін зі світловими отворами;
- відстань між бічними поверхнями відеотерміналів не менше 1,5 м ;
- відстань між тильною поверхнею одного відеотермінала та екраном іншого більше 2,5 м ;
- прохід між рядами робочих місць - не менше 1 м .

Для виключення можливого впливу таких фізичних факторів, як напруга зору і уваги; підвищений рівень блискоті і осліпленості; нерівномірність розподілу яскравості в полі зору; підвищена яскравість світлового зображення, в роботі передбачені:

– організаційні заходи (забезпечення достатніх перерв в роботі, у відповідності до НПАОП 0.00-1.28-10 «Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин». Наказ Держгірпромнагляду від 26.03.2010 р. № 65 та ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин»);

– технічні заходи. Заміна моніторів на інші, з покращеними ергономічними характеристиками (згідно з директивою ЄС 90/270 ЕЕС «Про мінімум вимог безпеки і

гігієни праці при роботі с екранними пристроями (дисплейним обладнанням)» повинні бути виконані умови: символи на екрані чіткі і добре розрізняються, зображення без блимання та мерехтіння, яскравість та контрастність - регульовані, екран без відблискування і відбивання, випромінювання відсутні або надзвичайно малі). Встановлення локальних (точкових) світильників дозволить регулювати рівень освітленості монітору і клавіатури.

Заходи, щодо зменшення психофізіологічних шкідливих і небезпечних факторів:

- організаційні заходи (достатні для відпочинку перерви в роботі згідно з ДН 3.3.5-8-6.6.1-2014 «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»; комплектація робочих місць більш ергономічними офісними меблями, у відповідності до ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Гігієнічні вимоги до організації роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин»; проведення занять та тренінгів для психоемоційного розвантаження; організація рівномірного розподілу робіт між всіма членами колективу);

- технічні заходи (закупка більш ергономічної оргтехніки та меблів, заміна світильників, які будуть відповідати нормам ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення».).

Заходи, щодо зменшення факторів, пов'язані з порушеннями правил пожежної безпеки:

- організаційні заходи (проведення навчання з правил електробезпеки, перевірка знань та атестація персоналу на другу або третю групу з електробезпеки, згідно НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці»);

- технічні заходи (враховуючи, що електроживлення електрообладнання приміщення з ПК здійснюється від мережі змінного струму напругою 220 В і частотою 50 Гц. Відповідно до вимог «ПУЕ» [7], електрообладнання в приміщенні з ПК, характеризується як електроустановки до 1000 В, тому згідно вимог глави 1.7 «ПУЕ», величина опору контуру захисного заземлення електрообладнання приміщення з ПК у будь-яку пору року не перевищує – 4 Ом.

Рівень електромагнітних випромінювань не повинен порушувати вимог ГОСТ 12.1.045-84 "Електростатичні поля. Допустимі рівні на робочих місцях і вимоги до

проведення контролю": допустимі рівні напруженості електростатичних полів встановлюються залежно від часу перебування персоналу на робочих місцях. Гранично допустимий рівень напруженості електростатичних полів встановлюється рівним 60 кВ / м протягом 1 години. При напруженості електростатичних полів менш 20 кВ / м час перебування в електростатичних полях не регламентується.

5.3 Заходи з виробничої санітарії та гігієни праці

Заходи щодо забезпечення виробничої санітарії та гігієни праці для офісу, обладнаного ПК з ВДТ розроблені відповідно до вимог Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу», МЮУ 06.05.2014 р. за № 472/25249, ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Державні стандартні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин» і НПАОП 0.00-7.15-18 «Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями».

На момент проходження практики параметри мікроклімату становили наступні значення: температура повітря 22 °С , відносна вологість повітря 55 %, швидкість руху повітря 0,1 м / с, що відповідає нормам ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень», якими встановлено такі норми: температура повітря в холодну пору року становить 21-23 °С, в теплу - 22-24 С; відносна вологість повітря 40-60%; швидкість руху повітря - до 0,5 м/с. Приміщення обладнане системою опалення, припливно-витяжною вентиляцією відповідно до вимог ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція і кондиціювання».

Оптимальні і допустимі норми на повітря в робочій зоні працівників, відповідно до ДСН 3.3.6-042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» та ГОСТ 12.1.005-88 (1991) «ССБТ. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони», наведені в табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Оптимальні і допустимі норми температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні

Період року	Категорія робіт	Температура, С			Відносна вологість,%		швидкість Руху повітря, м / с	
		Оптимальна	допустима					
			На постійних робочих місцях					
			верхня	нижня	Оптимальна	Допустима	Оптимальна	Допустима
холодний	легка	22-24	25	21	40-60	75	0,1	Не більше 0,1
теплий	легка	23-25	28	22	40-60	55 (при 28 °С)	0,1	0,1-0,2

Для забезпечення необхідної температури 22 °С повітря (в літній період), вологості 40- 60 %, швидкості руху повітря до 0,5 м / с необхідно забезпечити працездатність повітрообмінної установки; встановити систему кондиціонування в приміщенні та додатково створити «зелені» куточки.

В офісному приміщенні передбачена штучна припливно-витяжна система вентиляції.

Головною задачею вентиляції приміщення є гарантування і забезпечення чистоти (якості) повітря та параметрів мікроклімату (згідно з вимогами та нормами).

Штучне освітлення в приміщеннях з робочими місцями, обладнаними комп'ютерними РС, має здійснюватися системою загального рівномірного освітлення.

Проведемо розрахунок штучного освітлення для приміщення, розміри якого: довжина 9 м, ширина 6 м, висота 3,3м. Розрахунок освітленості виконаємо методом коефіцієнта використання. Цей метод використовується для розрахунку загального рівномірного висвітлення горизонтальних поверхонь виробничих приміщень при відсутності затемнень. Розрахунок освітлення методом коефіцієнта використання виконується по формулі:

$$\Phi = \frac{E \cdot S \cdot k \cdot z}{N \cdot \eta} \quad (5.1)$$

де Φ – необхідний світловий потік ламп у кожному світильнику, лм;

E – нормативна мінімальна освітленість, лк;

k – коефіцієнт запасу, вибирається;

S – освітлювана площа, м²;

z – коефіцієнт мінімальної освітленості, величина якого знаходиться в межах від 1,1 до 1,5 (при оптимальних відносинах відстані між світильниками до розрахункової висоти для люмінесцентних ламп $z = 1,1$);

N – число світильників у приміщенні;

η – коефіцієнт використання світлового потоку.

Приймаємо: $E = 200$ лк; $k = 1,3$; $z = 1,1$.

Освітлювана площа приміщення визначається по формулі:

$$S = A * B \quad (5.2)$$

де S – освітлювана площа;

A – довжина приміщення, м;

B – ширина приміщення, м.

Отримуємо: $S = 9 * 6 = 54 \text{ м}^2$.

Кількість рядів:

$$Np = \frac{B}{(H-hp)*\lambda} = \frac{6}{(3.3-0.8)*1.4} = 1.71 \rightarrow 2 \text{ рядів} \quad (5.3)$$

Розміщення світильників у приміщенні при системі загального висвітлення залежить від розрахованої висоти їхнього підвісу h , що звичайно задається розмірами приміщень.

Найбільш вигідне співвідношення відстані між світильниками до розрахункової висоти підвісу:

$$\lambda = \frac{L}{h} \quad (5.4)$$

Примітка. Приймається по таблиці у залежності від типової кривої сили світла світильника. Для люмінесцентних ламп при косинусоїдальному типові кривої вибираємо $\lambda = 1,4$.

Знаходимо розрахункову висоту підвісу по наступній формулі:

$$h = H - h_z - h_p \quad (5.5)$$

де – висота приміщення, м; H

h_z – висота звису світильника (від перекриття), м;

h_p – висота робочої поверхні над підлогою, м.

Приймаємо: $H=3,3$ м, $h_p=0,8$ м.

Відстань між світильниками визначаємо з формули (5.6):

$$L = \frac{B}{N_p} \quad (5.6)$$

$$L = \frac{6}{2} = 3 \text{ м}$$

Визначаємо кількість світильників для установки в приміщенні:

$$N = \frac{S}{L^2} \quad (5.7)$$

$$N = \frac{54}{3^2} = 6 \text{ шт}$$

Для визначення коефіцієнта використання η знаходимо індекс приміщення i :

$$i = \frac{A*B}{h*(A+B)} \quad (5.8)$$

де A і B – відповідно довжина і ширина приміщення, м;

h – розрахункова висота підвісу, м.

Отримуємо:

$$i = \frac{9 * 6}{2.5 * (9 + 6)} = 1.54$$

Отримане значення i округляємо до найближчого табличного значення i приймаємо $i = 1,6$. Оцінюємо коефіцієнти відображення поверхонь приміщення: стелі – ρ_i , стін – ρ_n , робочої поверхні – ρ_r . Приймаємо: $\rho_i = 70\%$, $\rho_n = 50\%$, $\rho_r = 30\%$. За отриманим значенням i і ρ визначаємо величину коефіцієнта використання світлового потоку для обраного світильника. Вибираємо світильник типу ЛПО, для якого $\eta = 50\%$. По формулі (5.1) визначаємо необхідний світловий потік ламп у кожному світильнику:

$$\Phi = \frac{200 * 54 * 1.3 * 1.1}{6 * 2 * 0.5} = 2574 \text{ лм}$$

З довідкової літератури вибираємо необхідну лампу. Тип обраної лампи – ЛД-40, $\Phi_{\text{л}} = 2500$ лм. У приміщенні встановлюємо 6 світильники по 2 лампі у кожному в 2 ряди.

Відповідно до Гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу, затвердженої наказом МОЗ від 08.04.2014 р. № 248, шкідливі умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих виробничих факторів, які перевищують гігієнічні нормативи та здатні чинити несприятливий вплив на організм працівника та/або його нащадків. Віднесення робіт до категорії із шкідливими і важкими умовами праці здійснюється на підставі результатів атестації відповідних робочих місць за умовами праці, яка проводиться згідно з Порядком проведення атестації робочих місць за умовами праці, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 01.08.92 р. № 442.

При проведенні атестації робочих місць працівників з відеодисплейними терміналами під час дослідження санітарно-гігієнічних факторів виробничого середовища, важкості й напруженості трудового процесу необхідно враховувати наявність вищевказаних потенційних джерел шкідливих і небезпечних факторів, які при певних умов можуть стати причиною погіршення в стані здоров'я працівників.

5.4 Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях

5.4.1 Заходи з пожежної безпеки

Аналіз пожежної небезпеки є основою для розробки всіх видів протипожежних заходів.

Заходи пожежної профілактики включають:

- систему попередження пожеж;
- систему протипожежного захисту
- систему організаційно-технічних заходів.

Джерелами небезпеки на робочих місцях є електричні прилади (оргтехніка, ПК, побутові прилади).

У приміщенні відділу встановлена діюча система автоматичної пожежної сигналізації та вогнегасниками, відповідно до вимог ДБН В.1.2-7-2008 «Пожежна безпека. Основні вимоги до будівель і споруд» та ДБН В.2.5-56: 2010 «Системи протипожежного захисту».

Приміщення, в якому знаходяться меблі з дерева, паперові носії інформації, ПК та електронні прилади згідно ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою» відноситься до категорії «Д», а клас можливої пожежі, згідно ДСТУ EN 2:2014 «Класифікація пожеж (EN 2:1992, EN 2:1992/A1:2004, IDT)», визначається як «А» та «Е». Ступінь вогнестійкості будівлі - III.

Для даного класу пожежі підходять декілька типів вогнегасників, такі як: порошкові, хладонові та вуглекислі вогнегасники. Використовуючи ці дані згідно з НАПБ Б.03.001-2004 «Типові норми належності вогнегасників» і так як площа приміщення складає 54 м² достатньо 1 порошкового вогнегасника об'ємом 5 літрів та 1 вуглекислотного ВВК-1.4 або ВВК-3.5.

Пожежна безпека об'єкта відповідно до ГОСТ 12.1.004-91-ССБТ «Пожежна безпека. Загальні вимоги» забезпеченні:

- системою запобігання пожежі;
- системою протипожежного захисту;

- організаційно-технічними заходами.

Відповідно до вимог Правил пожежної безпеки України на підприємстві встановлюють первинні засоби пожежогасіння. У приміщенні де встановлені комп'ютери, використовуються автоматичні системи пожежної сигналізації у разі виникнення пожежі, а також оповіщення працівників.

В організаційно-технічні заходи включені:

- навчання робітників правилам пожежної безпеки;
- реалізація норм і правил пожежної безпеки, інструкцій про дотримання протипожежного режиму і про дії людей при виникненні пожежі;

заходи щодо дій адміністрації на випадок виникнення пожежі та організації евакуації людей.

Профілактичні заходи щодо запобігання пожежам:

- приміщення для роботи з ПК розташувати в будівлі не нижче II ступеня вогнестійкості з розміщенням залів ПЕОМ не нижче першого поверху;
- для акустичної обробки стін потрібно використовувати негорючі матеріали;
- освітлювальну електричну мережу слід виконати відповідно до вимог до пожежонебезпечних зон;
- прокладка кабелів через перекриття, стіни та підлогу слід виконати в трубах з негорючих матеріалів;
- система електропостачання повинна мати блокування, що забезпечує її відключення в разі зупинки системи охолодження і кондиціонування;
- повітропроводів слід виконати з негорючих матеріалів;
- система вентиляції повинна мати пристрої, що забезпечують її автоматичне відключення в разі виникнення пожежі.

5.4.2 Заходи з цивільного захисту

Евакуація населення, робітників і службовців організацій при загрозі та виникненні надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру в порівнянні з вищевикладеної евакуацією у воєнний час має ряд особливостей.

На органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування покладено завдання планування, організації, забезпечення і проведення евакуації населення, розміщення евакуйованого населення і повернення його після ліквідації надзвичайних ситуацій в місця постійного проживання.

Евакуація населення в мирний час проводиться згідно «Плану ЦО і захисту населення». Цей вид евакуації представляє комплекс заходів щодо організованого вивозу (висновку) населення із зон НС або можливої НС природного і техногенного характеру та його короткочасного розміщення в завчасно підготовлених безпечних районах, тобто в районах поза зонами дії уражених факторів джерел надзвичайних ситуацій [19].

Евакуація вважається завершеною, коли всі, хто підлягає евакуації, вивезені (виведені) за межі зони вражаючих факторів джерела НС в безпечні райони.

Розглянемо класифікацію варіантів евакуації населення за різними ознаками [19].

За часом і терміновості виконання: завчасна (упереджувальна) і екстрена (невідкладна).

За принципом проведення: виробничо-територіальна і територіальна.

За кількістю евакуйованих: загальна та часткова.

За масштабом і чисельністю евакуйованого населення: локальна, місцева і регіональна.

За способом здійснення: транспортом, пішим порядком і комбінованим способом.

За джерелами НС:

1. Радіоактивне забруднення місцевості.
2. Хімічне зараження місцевості.
3. Виникнення вогнища природного інфекції.
4. Землетрус.
5. Снігова лавина.
6. Сель, зсув.
7. Повінь.
8. Великі лісові (степові) пожежі і т. п.

Завчасна евакуація здійснюється до виникнення НС на основі короткострокових прогнозів при отриманні достовірних даних про високу ймовірність НС найближчим часом та проводиться за виробничо- територіальним принципом.

Екстрена евакуація з небезпечного району здійснюється в умовах виниклої НС (по можливості до впливу вражаючих факторів) і, як правило, проводиться за територіальним принципом.

Виробничо-територіальний принцип означає евакуацію працюючих разом з членами сімей за місцем роботи.

Територіальний принцип евакуації означає евакуацію непрацюючого населення за місцем проживання через житлово-експлуатаційні органи.

Загальна евакуація передбачає вивезення (висновок) всіх категорій населення із зони НС.

Часткова евакуація здійснюється при необхідності видаленні з небезпечної зони окремих категорій населення, найбільш чутливих до впливу вражаючих факторів: дітей дошкільних установ, учнів, інвалідів, пенсіонерів, хворих, вагітних.

Залежно від масштабу НС (очікуваного або дійсного охоплення території, кількості людей і розміру заподіяної шкоди), евакуація може бути:

- локальною - зона НС не виходить за межі об'єкта, міського мікрорайону або сільського населеного пункту. Число евакуйованих становить від десятків до декількох тисяч чоловік з розміщенням на прилеглих до небезпечної зони вулицях району міста або в прилеглих до небезпечної зони населених пунктах;

- місцевою - в зону НС потрапляють середні міста, окремі райони великих міст, сільські райони. Число евакуйованих від декількох тисяч до декількох сотень тисяч з розміщенням в безпечних місцях постраждалих або прилеглих (сусідніх) районах міста, населених пунктах;

- регіональною - зона НС охоплює територію одного або кількох районів (областей) з високою щільністю населення. Розміщення евакуйованих проводиться з видаленням від небезпечної зони до декількох сотень кілометрів.

У разі військової небезпеки, і небезпеки великомасштабних НС рішення на евакуацію приймається Урядом. В інших випадках право прийняття рішення на проведення евакуації належить керівникам органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, на територіях яких виникли або прогножуються НС. У

випадках, що вимагають прийняття невідкладного рішення, екстрена евакуація, що носить локальний характер, може здійснюватися за вказівкою начальника чергової (диспетчерської) зміни потенційно небезпечного об'єкта.

Безпосереднє планування, організація і проведення евакозаходів покладені на евакуаційні органи відповідних адміністративно-територіальних утворень, а також на відповідні органи управління у справах ЦЗ, які при вирішенні цих питань керуються принципом необхідної достатності і максимально можливого використання всіх, на відміну від воєнного часу, наявних сил і засобів. При недостатності власних сил і засобів щодо забезпечення проведення евакуації населення передбачається залучення в установленому порядку сил і засобів органів виконавчої влади та військової техніки при узгодженні цього питання з відповідними органами військового командування.

Сповіщення населення про евакуацію проводиться за допомогою локальних і автоматизованих систем централізованого оповіщення, а також по місцевих теле-, радіо-, і телефонних каналах, гучномовцях, встановленим на вулицях і на автомашинах служби охорони громадського порядку.

6 ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЧАТ БОТА

Розроблена магістерська робота «Розробка спеціалізованих web-застосунків для сайту кафедри інформаційних технологій електронних засобів» з метою полегшення роботи кафедри з абітурієнтами. Форум для спілкування студентів та викладачів на різні теми учбового процесу. Проект має бути розроблений впродовж часу, виділеного на дипломну роботу. Знайдені в результаті аналізу моделі вирішення будуть математично обґрунтованими, що може гарантувати отримання найбільш оптимального результату. Дослідження є теоретичним і проводиться на комп'ютері для вивчення параметрів.

6.1 Планування розробки чат бота

Весь комплекс розробки чат бота можна розділити на етапи. Для кожного етапу вказуються трудомісткість, кількість виконавців і тривалість робіт. У розробці приймає участь дослідник протягом 2 місяців і консультант протягом 0,25 місяця. Розробка починається сімнадцятого вересня і повинна бути виконана до шостого листопада 2020 року. Тривалість робіт визначають за формулою 6.1:

$$T_{\text{ц}} = \frac{Q}{R}, \quad (6.1)$$

де $T_{\text{ц}}$ - тривалість циклу, днів;

Q - трудомісткість, людино-днів;

R - кількість виконавців, чол.

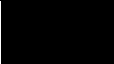
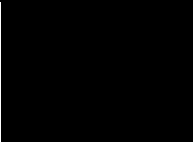
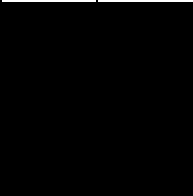
Отримана інформація зведена в табл. 6.1

Таблиця 6.1 - Завдання та обов'язки по розробці чат бота

Найменування роботи	Трудовісткість		Виконавці	Тривалість, днів
	люд.- дні	%к підсумку		
1. Аналіз поставленої задачі	10	12,5	Дослідник Консультант	5
2. Розробка плагіну	10	12,5	Дослідник	10
3. Розробка чат бота	10	25	Дослідник	10
4. Пошук необхідної інформації для заповнення форуму	10	25	Дослідник	10
5. Завдання граничних умов та параметрів чат боту	5	12,5	Дослідник	5
6. Аналіз отриманих результатів	10	12,5	Дослідник Консультант	5
Разом	55	100		45

За даними табл. 6.1 складається зведений стрічковий графік планування розробки чат бота, який представляє собою таблицю, в першому стовпці якої розміщені в порядку збільшення термінів початку виконання всі види роботи, а навпаки - календарний період їх виконання. Даний графік наведено в табл. 6.2.

Таблиця 6.2 - Зведений стрічковий графік планування розробки чат бота

Найменування робіт	Календарний період, дні								
	17.09-22.09	22.09-27.09	27.09-03.10	03.10-08.10	13.10-18.10	18.10-23.10	23.10-28.10	28.10-01.11	01.11-06.11
1. Аналіз поставленої задачі	 								
2. Розробка плагіну									
3. Розробка чат бота									
4. Пошук необхідної інформації для заповнення форуму									
5. Завдання граничних умов та параметрів чат боту									
6. Аналіз отриманих результатів									 



- консультант



- дослідник

6.2 Визначення витрат на розробку чат бота

Для визначення витрат на розробку чат бота складається калькуляція вартісної вартості робіт, яка включає наступні статті:

- основна заробітна плата;
- додаткова заробітна плата;
- єдиний соціальний внесок (ЄСВ);
- витрати на спеціальне обладнання;
- матеріали і комплектуючі вироби;
- накладні витрати;
- податки.

6.2.1 Розрахунок основної заробітної плати

Витрати за цією статтею складаються з планового фонду зарплати всіх категорій працівників, зайнятих в розробці чат бота. Розрахунок зарплати ведеться на підставі даних про трудомісткості, представлених в табл. 6.3.

Таблиця 6.3 - Розрахунок основної заробітної плати

Посада виконавця	Чисельність, чол.	Місячний оклад, грн.	Кількість місяців роботи	Сума ЗП, грн.
Дослідник	1	3723	2	7446
Консультант	1	4000	0,25	1000
Разом	2			8446

6.2.2 Розрахунок додаткової заробітної плати

Додаткову заробітну плату приймають рівною 10% від основної заробітної плати працівників і розраховують за формулою 6.2:

$$ЗП_{дон} = ЗП_{осн} \cdot 0,1 \quad (6.2)$$

Підставивши величину основної заробітної плати в формулу 6.2, отримуємо:

$$ЗП_{дон} = 8446 \cdot 0,1 = 844,6 \text{ грн.}$$

6.2.3 Відрахування на єдиний соціальний внесок

Вони становлять 22% і беруться від основної та додаткової заробітної плати.

$$ОТ = (ЗП_{осн} + ЗП_{дон}) \cdot 0,22 \quad (6.3)$$

$$ОТ = (8446 + 844,6) \cdot 0,22 = 2043,93 \text{ грн.}$$

6.2.4 Визначення затрат на матеріали

Використовується 3 найменування матеріалів: диск CD-R – 5 грн.; картридж - 50 грн.; папір - 70 грн. (1 пачка).

Витрати на комплектуючі розраховують за формулою 6.4:

$$M = \sum_{i=1}^n (Ц_i \cdot N_i \cdot (1 + K_{м.з.}) - Ц_{io} \cdot N_{io}), \quad (6.4)$$

де M - витрати на покупні напівфабрикати і комплектуючі вироби, грн.;

$K_{м.з.}$ - коефіцієнт, що враховує транспортно-заготівельні витрати;

$Ц_i$ - ціна i -го найменування напівфабрикату і комплектуючого, грн.;

N_i - потреба в i -му напівфабрикаті і комплектуючому;

C_{io} - вартість зворотних відходів i -го найменування комплектуючого, грн.;

N_{io} - кількість зворотних відходів i -го найменування;

n - кількість найменувань напівфабрикатів і комплектуючих.

$$C_{io} = 0; N_{io} = 0; K_{m.з.} = 0,05;$$

$$M = (1 + 0,05) \cdot (5 + 50 + 70) = 131,25 \text{ грн.}$$

Разом, витрати на матеріали становлять 131,25 грн.

6.2.5 Витрати на спеціальне обладнання

У цю статтю входять витрати на придбання, транспортування, монтаж і налагодження нестандартного обладнання.

Практично, в даному випадку, в цій статті враховуються витрати на оплату машинного часу ЕОМ для розробки чат боту. Для цього необхідно скласти кошторис «витрат на утримання і експлуатацію устаткування» виходячи з якої визначиться вартість одного машино-години роботи ПК, після множення якої на машинний час пішло на розробку чат боту отримаємо витрати на оплату машинного часу.

Амортизаційні відрахування визначають за формулою 6.5:

$$A = \Phi_{\phi} \cdot \frac{H_a}{100}, \quad (6.5)$$

де Φ_{ϕ} - балансова вартість обчислювальної техніки, грн.;

H_a - норма амортизаційних відрахувань на повне відновлення обчислювальної техніки, для ПК 25%.

Балансова вартість обчислювальної техніки становить 5000 грн.

Отримуємо:

$$A = 5000 \cdot 0,25 = 1250 \text{ грн.}$$

Статтю «Експлуатація обладнання» розраховують підсумовуванням витрат на електроенергію і допоміжні комплектуючі.

$$C_e = N_n \cdot \Phi_{ef} \cdot K_{зв} \cdot K_{зм} \cdot C_e, \quad (6.6)$$

де N_n - номінальна потужність ЕОМ, кВт;

Φ_{ef} - річний ефективний фонд часу роботи ЕОМ, машино-год;

$K_{зв}$ - середній коефіцієнт завантаження за часом;

$K_{зм}$ - коефіцієнт завантаження по потужності;

C_e - ціна одного кВт-год електроенергії, грн./(кВт-ч).

Номінальна потужність ЕОМ - 0,2 кВт. Річний ефективний фонд часу роботи ЕОМ становить 1800 годин. Середні коефіцієнти завантаження за часом і за потужністю рівні відповідно 0,9 і 0,6. Ціна однієї кіловат-години електроенергії становить 2,11 грн.

Отримуємо:

$$C_e = 0,2 \cdot 1800 \cdot 0,9 \cdot 0,6 \cdot 2,11 = 410,18 \text{ грн.}$$

Зарплата обслуговуючого персоналу розраховується за формулою 6.7:

$$ЗП_{обсл} = ФЗП_z \cdot (1 + K_{отч}) \cdot \frac{t_{обсл}}{\Phi_{ef.обсл}} \quad (6.7)$$

де $ФЗП_z$ - річний фонд заробітної плати (основної і додаткової) обслуговуючих робітників, грн.;

$K_{отч}$ - коефіцієнт, що враховує відрахування на соціальне страхування і в інші фонди;

$t_{обсл}$ - час протягом року, необхідне на технічне обслуговування ЕОМ, ч/рік;

$\Phi_{ef.обсл}$ - річний ефективний фонд часу обслуговуючого персоналу, ч/рік.

Місячна заробітна плата обслуговуючого персоналу становить 3723 грн., а річний фонд заробітної плати відповідно дорівнює 44676 грн. Річний ефективний фонд робочого часу обслуговуючого ПК працівника дорівнює 1750 год / рік. На

обслуговування одного ПК витрачається по 1 годині на місяць, що в рік становить 12 годин.

$$ЗП_{обсл} = 44676 \cdot (1+0,22) \cdot 12/1750 = 373,75 \text{ грн.}$$

Стаття «Поточний ремонт обладнання» приймається рівною 3% від балансової вартості обладнання і складає 150 грн.

Стаття «Інші витрати» приймається рівною п'яти відсоткам від суми всіх попередніх статей витрат на утримання і експлуатацію обладнання. Сума всіх попередніх статей дорівнює 2037,61 грн., 5% від суми складають 101,88 грн.

Розраховані статті витрат на утримання і експлуатацію устаткування внесені в табл. 6.4.

Таблиця 6.4 - Кошторис витрат на утримання і експлуатацію устаткування

Найменування статей витрат	Сума, грн.
Амортизація обладнання	1250,00
Експлуатація обладнання (крім витрат на поточний ремонт)	410,18
Заробітна плата основна і додаткова обслуговуючих робітників з ЄСВ	373,75
Поточний ремонт обладнання	150,00
Інші витрати	101,88
Разом	2285,81

Витрати на оплату машинного часу ЕОМ для розробки і налагодження програмних засобів визначаються за формулою 6.8:

$$C_{мо} = P_{екс} \cdot t_{мо}, \quad (6.8)$$

де $C_{мо}$ - витрати на оплату машинного часу, грн.;

$P_{екс}$ - експлуатаційні витрати на одну годину машинного часу цієї цифрової ЕОМ, грн. / машино-год.;

t_{mo} - машинний час цифрової ЕОМ для написання і налагодження даного програмного продукту, машино-год.

Експлуатаційні витрати на одну годину машинного часу використовуваної ЕОМ розраховують діленням суми витрат за кошторисом «Витрати на утримання та експлуатацію обладнання (ЕОМ)» (табл. 6.4) на річний ефективний фонд часу роботи ЕОМ. Річний ефективний фонд часу роботи ЕОМ дорівнює 1800 годин. В результаті експлуатаційні витрати на одну годину машинного часу рівні:

$$P_{екс} = 2285,81/1800 = 1,27 \text{ грн./машино-год}$$

ЕОМ експлуатується 45 днів в одну зміну, що становить в сумі 360 годин. Таким чином, витрати на оплату машинного часу складуть:

$$C_{mo} = 1,27 \cdot 360 = 457,2 \text{ грн.}$$

6.2.6 Інші прямі витрати

В інші прямі витрати включаються витрати на яке використовується при розробці чат бота системи комерційне програмне забезпечення:

- дольове ПЗ, що використовується постійно при роботі ПК (Windows 10 Professional) - 1150 грн. без НДС;

- цільове ПЗ, що купується для даного конкретного завдання (PhpStorm) - 5000 грн. без НДС.

$$S_{\text{доль.ПЗ}} = \frac{C_{\text{ПЗWindows}} \cdot T_{\text{КТС}}}{\Phi_{\text{еф.КТС}} \cdot T_{\text{с.ПЗ}}} \quad (6.9)$$

$$S_{\text{ціль.ПЗ}} = C_{\text{ПЗР}}$$

де $S_{\text{доль.ПЗ}}$ - витрати на дольове ПЗ при розробці чат бота, розраховується в розрахунку ПЗ, грн .;

$S_{\text{ціль.ПЗ}}$ - витрати на цільове ПЗ, що купується виключно для розробки чат бота в розрахунку ПЗ, грн .;

$C_{ПЗ Windows}$ - ціна ПЗ Windows (без ПДВ), грн;

$C_{ПЗ P}$ - ціна ПЗ PhpStorm (без ПДВ), грн;

$T_{КТС}$ - машинний час КТС, необхідне користувачеві для розробки чат боту, машино-год / рік;

$\Phi_{\text{еф.кмс}}$ - річний ефективний фонд часу роботи КТС, машино-год / рік;

$T_{с.ПЗ}$ - термін служби дольової ПЗ, років.

$$S_{\text{дол.ПЗ}} = \frac{1150 \cdot 360}{1800 \cdot 5} = 46 \text{ грн.}$$

$$S_{\text{ціл.ПЗ}} = 5000 \text{ грн.}$$

$$S_{\Sigma} = 46 + 5000 = 5046 \text{ грн.}$$

6.2.7 Розрахунок накладних витрат

До накладних витрат відносяться витрати на загальне управління і загальногосподарські потреби (заробітна плата апарату управління, канцелярські витрати і т.д.), утримання та експлуатацію будівель. Накладні витрати включаються до вартості розробки чат боту непрямым шляхом - у відсотках до основної заробітної плати розробників. В даному випадку накладні витрати становлять 40% до основної заробітної плати розробників, що складає 3378,40 грн.

Результати визначення витрат на розробку чат бота у вигляді калькуляції кошторисної вартості робіт наведені в табл. 6.5.

Таблиця 6.5 - Калькуляція кошторисної вартості робіт з розробки чат бота

№	Найменування статей витрат	Сума, грн.	Питома вага до підсумку, %
1	Основна заробітна плата	8446,00	34,59
2	Додаткова заробітна плата	844,60	3,45
3	ССВ	2043,93	8,37
4	Матеріали	131,25	0,53
5	Витрати на спец. обладнання	457,20	1,87
6	Інші прямі витрати	5046,00	20,7

7	Накладні витрати	3378,40	13,83
8	ПДВ (20%)	4069,47	16,66
9	Разом (S_{np})	24416,85	100

6.3 Розрахунок техніко-економічної ефективності чат бота

Для теоретичних досліджень у більшості випадків важко чи навіть неможливо розрахувати економічний ефект, тому доцільно визначити їхню техніко-економічну ефективність з урахуванням наступних показників:

- важливості дослідження для народного господарства;
- складності розробки;
- результативності й можливості використання.

Важливість теоретичного дослідження оцінюємо як пошук принципово нових конструктивних і технологічних рішень і ін.

Результативність НДР визначається по повноті рішень поставленого завдання: отриманий результат відповідає планованому, задовільний (часткове рішення) чи негативний.

Аналіз залежності між цими показниками й витратами на їхнє досягнення дає можливість кількісної оцінки техніко-економічної ефективності теоретичних НДР і визначається за формулою (6.10):

$$K_{\text{НДР}} = \frac{J^n \cdot R \cdot T}{B_{\text{НДР}} \cdot t_{\text{НДР}}}, \quad (6.10)$$

де $K_{\text{НДР}}$ - рівень ефективності дослідження (коефіцієнт техніко-економічної ефективності НДР):

J^n - важливість роботи;

R - результативність роботи;

T - технічна складність виконання НДР;

$B_{\text{НДР}}$ - витрати на проведення НДР, років:

n - показник використання результатів НДР:

$n = 0$ - результати НДР не використовуються;

$n = 1$ - результати НДР використовуються частково;

$n = 2$ - результати НДР використовуються в дослідно-конструкторських роботах (ДКР);

$n = 3$ - результати НДР можуть бути використані без проведення ДКР.

Для НДР, у яких $V_{\text{НДР}} < 30$ тис. грн. і $t_{\text{НДР}} \leq 2$ років, можна застосовувати такі значення оцінних факторів наведених в табл. 6.6

Таблиця 6.6 – Значення оцінних факторів

Оцінні фактори	J	R	T	C	t_{ϕ}	n
Припустимі значення	2...5	1...4	1...3	-	-	1...8
Прийняті значення	2	1	2	-	-	2

Згідно значень з таблиці оцінних факторів, отримуємо такий вираз:

$$K_{\text{НДР}} = \frac{2^2 \cdot 1 \cdot 2}{24,41685 \cdot 0,19} = 1,72$$

Таким чином, так як коефіцієнт техніко-економічної ефективності НДР $K_{\text{НДР}} \geq 1$, в нашому випадку рівний $K_{\text{НДР}} = 1,72$, то дослідницька робота вважається ефективною.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі був проведений аналіз чат ботів, розроблений чат бот та плагін для нього і впроваджений на сайт кафедри ІТЕД для полегшення роботи працівників кафедри з абітурієнтами. Також був проведений аналіз форумів, встановлений плагін форуму, та заповнений сам форум для новин кафедри і спілкування студентів.

В економічній частині було розраховано тривалість робіт, основну заробітну плату, додаткову заробітну плату, відрахування на єдиний соціальний внесок, затрати на матеріали, витрати на спеціальне обладнання та розрахунок техніко-економічної ефективності моделі який в нашому випадку рівний 1,72, у такому випадку дослідницька робота вважається ефективною.

Запропоновано заходи з охорони праці. Наведено заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці, зокрема, наведено рекомендації ля забезпечення ергономічності робочого місця та заходи з протипожежної безпеки для виробничого приміщення, обладнаного ПК. Розрахована система загального рівномірного штучного освітлення в конструкторському бюро. Проаналізовані заходи з пожежної безпеки та заходи по забезпеченню безпеки у надзвичайних ситуаціях.

Результати дипломної роботи надалі будуть впроваджені в існуючий сайт ІТЕД, для полегшення роботи працівників кафедри з абітурієнтами та студентами.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. WordPress [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://codex.wordpress.org/Main_Page
2. PHP [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.php.net>
3. StackOverflow [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ru.stackoverflow.com>
4. ChatterBot [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://chatterbot.readthedocs.io/en/stable/>
5. John C. Coggeshall. PHP 5 Unleashed: Knowledge > Solutions > Mastery, Sams Publishing, (2005-01-07), pp. 819.
6. Christian Wenz. PHP Phrasebook: Essential Code and Commands, Addison-Wesley Professional, (06.10.2005), pp. 320.
7. Mark Lutz. Learning Python: Powerful Object-Oriented Programming, Published by O'Reilly Media, 2009, pp. 1139.
8. Michael Dawson. Python Programming: For the Absolute Beginner, Cengage Learning PTR, 2010, pp. 480.
9. НПАОП 0.00-4.12-05 «Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці»
10. ГОСТ 12.0.003-74 (1999) «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»
11. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу», [Електронний ресурс] / МЮУ 06.05.2014 р. за № 472/25249. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14>
12. НПАОП 0.00-1.28-10 «Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин». Наказ Держгірпромнагляду від 26.03.2010 р. № 65.
13. ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин»
14. ГОСТ 12.2.007.0-75* (2001) «ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»

15. Правила улаштування електроустановок [Текст] : Нормативне виробничо-практичне видання: вид. 5-те, перероблене й доповнене: затв. М-вом енергетики та вугільної промисловості України 20.06.14 : введення в дію з 20.11.14. – Х.: Міненерговугілля України, 2014. – 793 с. ; 24 см. – 5000 прим.

16. Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд [Текст]: ДБН В.2.5-27-2006. - Вид. офіц. - Вперше; введ. 2006-10-01. - К.: Мінбуд України, 2006. - 154 с. - (Державні будівельні норми України).

17. НПАОП 40.1-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів»

18. ДСН 3.3.6-042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень»

19. ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»

20. НАПБ А.01.001-14 «Правил пожежної безпеки в Україні»

21. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою»

22. ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги»

23. ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту»

24. ДСТУ 4297:2004 «Пожежна техніка. Технічне обслуговування вогнегасників. Загальні технічні вимоги» розділ «Типові норми належності вогнегасників»

25. ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення»

26. Директива ЕС 90/270 ЕЕС «Міжнародні вимоги з охорони праці»

27. Кодекс цивільного захисту України [Текст] : [прийнятий ВР України 02.10.2012 р. № 5403-VI] : офіц. текст : станом на 06.12.2012 р. / ВР України. – К. : Алерта, 2012. – 120 с. ; 20 см. – 3000 прим. – ISBN 978-617-566-172-7.

28. Практикум по инженерной психологии и эргономике. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. / Сергеев С.К., Бодров В.А., Писаренко Ю.Э. и др. Под общ. редакцией Ю.К. Стрелкова, М.: Академия, 2003. – 400 с.

29. Сенич В.П. Охрана труда при работе на персональных ЭВМ и другой офисной технике. Практическое пособие. Мн., Вышэйшая школа, 2001 – 125 с.

30. Протоєрейський О. С, Запорожець О. І. Охорона праці в галузі: Навч. посіб. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 268 с.
31. НПАОП 0.00-1.28-10 «Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин». Наказ Держгірпромнагляду від 26.03.2010р. № 65.
32. ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».
33. СН 245-71 «Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий»