

Одеський національний університет імені І.І.Мечникова

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет математики, фізики та інформаційних технологій

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра комп'ютерних систем та технологій

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

## Дипломна робота

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Комплексна тема: Реалізація елементів проекту "Розумний будинок":

інтерфейс користувача керування системою вентиляції

(назва українською)

Complex topic: Implementation of elements of the project "Smart Home":

ventilation control user interface

(назва англійською)

Виконала: студентка денної форми навчання

спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Астаф'єва Олександра Денисівна

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник к.ф.-м.н., доц. Якимчук В.І.

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали, підпис)

Рецензент д.т.н., проф. Гунченко Ю.О.

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Рекомендовано до захисту:

Протокол засідання кафедри

№     від «   »     2022 р.

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Ю.О. Гунченко  
(прізвище, ініціали)

Захищено на засіданні ЕК №    

протокол №     від «   »     2022 р.

Оцінка     /     /      
(за національною шкалою, шкалою ECTS, бали)

Голова ЕК

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Н.Ф. Казакова  
(прізвище, ініціали)

Одеса - 2022

## АНОТАЦІЯ

Дипломна робота є складовою частиною проекту по розробці системи розумної вентиляції.

Метою роботи є розробка інтерфейсу користувача для керування вентиляцією будинку.

Є можливість керування наступними параметрами:

- температура;
- вологість повітря;
- концентрація CO<sub>2</sub> у повітрі.

Данні параметрів збираються за допомогою датчиків та керуються відповідними приладами. Керування параметрами відбувається за допомогою веб-додатку.

Інтерфейс додатку розроблено за допомогою мови html та css. Для розробки програмної частини інтерфейсу користувача використовується мова програмування Python

## ANNOTATION

The graduation work is a part of the project to develop a decision support system for smart ventilation.

The aim of the work is to develop a user interface to control the ventilation of the house.

It is possible to control the following parameters:

- temperature;
- air humidity;
- concentration of CO<sub>2</sub> in the air.

Parameter data is collected by sensors and controlled by appropriate devices. Settings are managed using a web application.

The application interface is developed using html and css. To develop the software part of the user interface, the programming language Python

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	5
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	7
1.1 Вимоги до розумної вентиляції.....	9
1.2 Огляд додатку системи розумної вентиляції HealthBox 3.0 .....	10
1.3 Огляд додатку системи розумної вентиляції Nero .....	11
1.4 Огляд системи розумної вентиляції SmartMi Air System .....	13
1.5 Огляд веб-додатку сервісу Gmail .....	14
1.6 Висновки .....	17
2 ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕРФЕЙСУ КЕРУВАННЯ .....	19
2.1 Архітектура Web-додатку інтерфейсу користувача .....	19
2.2 Програмування інтерфейсу .....	20
2.3 Функціональні вимоги .....	25
2.4 Нефункціональні вимоги .....	26
2.5 Варіанти користування системою .....	26
3 РЕАЛІЗАЦІЯ ДОДАТКУ КЕРУВАННЯ ВЕНТИЛЯЦІЄЮ .....	29
3.1 Проектування інтерфейсу користувача .....	29
3.2 Програмне забезпечення інтерфейсу користувача .....	34
3.3 Налаштування проекту Django.....	36
3.4 Моделі Django .....	37
3.5 Налаштування jinja .....	38
Висновки .....	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	41
ДОДАТОК А .....	42
ДОДАТОК Б.....	43

## ВСТУП

Вентиляція є однією з найважливіших систем забезпечення нормальних умов життєдіяльності людини. Так як повітря впливає на здоров'я людини, потрібно створювати сприятливий клімат, покликаний подачі свіжого повітря з вулиці та видалення забрудненого повітря з приміщень.

Свіже повітря в квартирі обов'язково має бути. Якщо використовується пасивна вентиляція, то його надходження доводиться регулярно провітрювати приміщення. Система вентиляції сприяє підтримці таких важливих для самопочуття параметрів як рівень температури, оптимальний рівень вологості для людини, рухливість повітря, контролює концентрацію в повітрі пилу та аерозолів.

Високий рівень вологості – це одна з головних ознак поганої вентиляції. Конденсат може утворюватися не лише на вікнах, а й на меблях, техніці, стінах. Через це відбувається швидке зношування будівельних матеріалів, меблів та приладів. Крім іншого, проживання у сирому приміщенні негативно позначається на здоров'ї людини.

Суспільство винаходить різноманітні прилади для регулювання різноманітних джерел і приладів будинку, додатково мінімізуючи участь людини в створенні комфортних умов житла. Важливо мати можливість спостерігати за подіями в реальному часі. Для того, щоб не перевіряти по кілька разів на день параметри повітря, можна автоматизувати цей процес або керувати ним з будь-якого місця лише маючи доступ до інтернету.

Маючи апаратно-програмний комплекс, всю розробку було розподілено на етапи роботи. Завдяки діаграмі Ганта (рис. 1) було розраховано оптимальні строки роботи над проектом. Детально діаграма Ганта представлена у Додатку А.

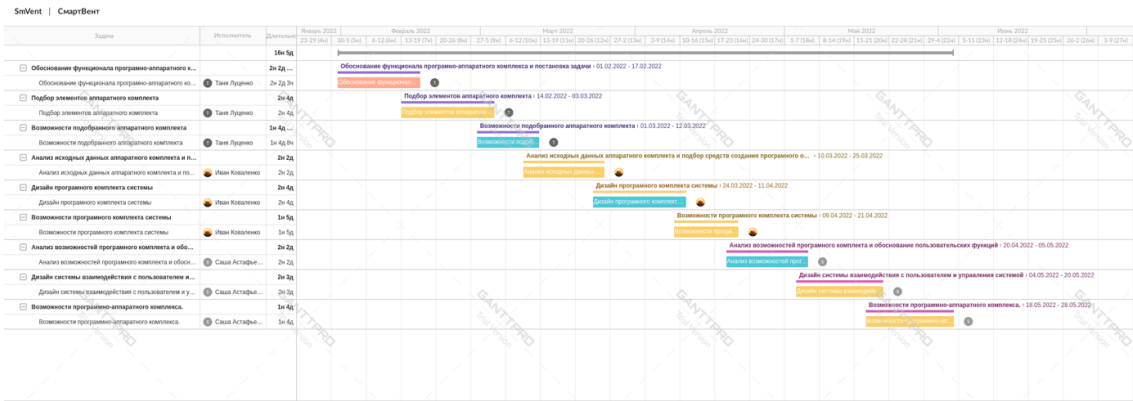


Рисунок 1 – Діаграма Ганта

На діаграмі видно, що розробка додатку починається після обґрунтування функціоналу, вибору компонентів програмно-апаратного комплексу та розробки програмної комплектації системи.

Для системи керування вентиляцією в розумному будинку створено додаток у вигляді веб-інтерфейсу. Оскільки пристрої на сьогодні стають все більш і більш потужними і поступово перетворюються на кишеньковий комп'ютер, рішення керування за допомогою веб додатка є найкращою ідеєю. Користувач не потребує спеціальне устаткування для цього, пізнавати нові технології або складні механізми - все в приємному і лаконічному інтерфейсі знаходиться усередині будь-якого пристрою.

Виходячи з цього, була сформульована мета роботи – розробка веб додатку для керування вентиляцією у своєму будинку.

Для досягнення ключових результатів необхідно:

- 1) проаналізувати існуючі системи керування смарт вентиляцією;
- 2) розробити незалежний додаток, за допомогою якого можна керувати пристроями вентиляції;
- 3) реалізувати з'єднання додатку з іншими частинами проекту.

## ВИСНОВКИ

В ході виконання кваліфікаційної роботи розглянуто та сформовано основні вимоги для розробки інтерфейсу користувача керування системою розумної вентиляції у будинку. Було розроблено інтерфейс користувача для керування вентиляцією будинку. За допомогою аналізу існуючих рішень було виділено основні недоліки у більшості з них та сформовані наступні вимоги до розробляючого програмного забезпечення, до яких варто віднести наступне:

- надати користувачу змогу налаштовувати параметри керування приладами для забезпечення мікроклімату у будинку самостійно;
- додати змогу керування вентиляцією дистанційно;
- розташувати основні елементи керування з огляду на більш важливі частини екрану девайсу користувача;
- розробити незалежний додаток, за допомогою якого можна керувати пристроями вентиляції.

Розроблений інтерфейс користувача має наступні переваги:

- забезпечує користувача лаконічним інтерфейсом та вочевидним розташуванням елементів взаємодії з додатком;
- забезпечує користувача кросплатформеністю;
- не викликає у користувача складнощі з керуванням такої системи, як вентиляція.

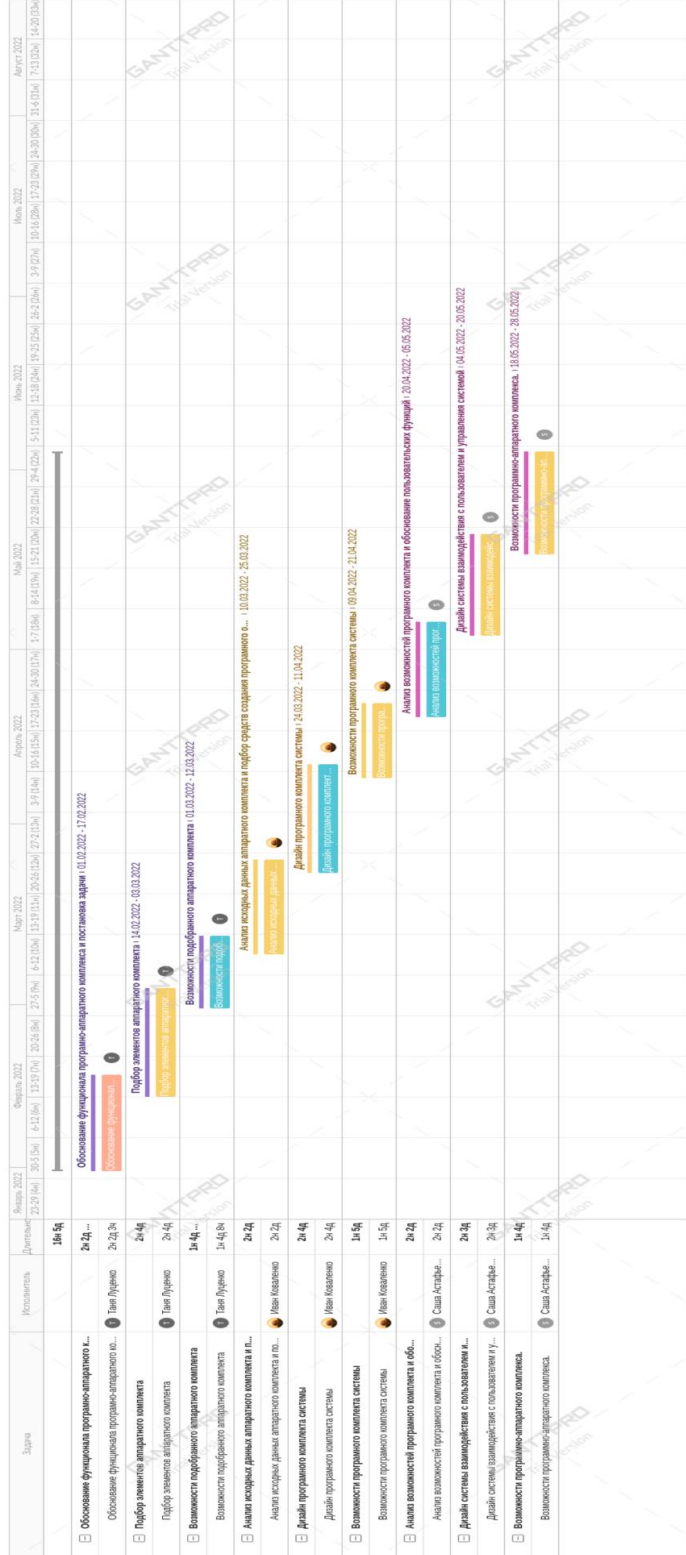
**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Ren Chevance. Server Architectures: Multiprocessors, Clusters, Parallel Systems, Web Servers, Storage Solutions / Ren Chevance – Elsevier/Digital Press, 2005. – 690 p.
2. SMART HOUSE CONTROL SWorldJournal, 1(08-01), 28–32.  
[Електронний ресурс] Режим доступу:  
<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj08-01-033/1216>
3. Архітектура систем [Електронний ресурс] Режим доступу:  
<https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/client-server-architecture/>
4. Астаф'єва О.Д., Керування системою «Розумний будинок» / О.Д. Астаф'єва, Т.В. Луценко, І.О. Коваленко // SMART HOUSE CONTROL. SWorldJournal, 1(08-01), 28–32.
5. Національна бібліотека ім. М. Баумана. [Електронний ресурс]. - 2017.- Режим доступу : <https://ru.bmstu.wiki/>. –Дата доступу: квітень 2019.
6. Характеристики Healthbox 3.0 [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://smart-vent.com.ua/>
7. Характеристики Xiaomi Smarthome [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://xiaomi-smarthome.ru/smartmi-air-system/>

# ДОДАТОК А

## Діаграма Ганта

Snivent | СертВент



## ДОДАТОК Б

## Лістинг коду завантаження сторінок

```

from jinja2 import BaseLoader, TemplateNotFound
from os.path import join, exists, getmtime

class TemperatureLoader(BaseLoader):
    def __init__(self, path):
        self.path = path
    def get_TempSource(self, environment, template):
        path = join(self.path, template)
        if not exists(path):
            raise TemplateNotFound(template)
        mtime = getmtime(path)
        with open(path) as f:
            TempSource = f.read()
        return TempSource, path, lambda: mtime ==
getmtime(path)

class WetnessLoader(BaseLoader):
    def __init__(self, path):
        self.path = path
    def get_WetSource(self, environment, template):
        path = join(self.path, template)
        if not exists(path):
            raise TemplateNotFound(template)
        mtime = getmtime(path)
        with open(path) as f:
            TempwSource = f.read()
        return TempwSource, path, lambda: mtime ==
getmtime(path)

class OxignLoader(BaseLoader):
    def __init__(self, path):
        self.path = path
    def get_OxigSource(self, environment, template):

```

```
path = join(self.path, template)
if not exists(path):
    raise TemplateNotFound(template)
mtime = getmtime(path)
with open(path) as f:
    TempoSource = f.read()
return TempoSource, path, lambda: mtime ==
getmtime(path)
```