

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Освітня програма: «Обслуговування комп'ютерних систем і мереж»

Група: 4КС-57

# Дипломний проект

здобувача освіти денної форми навчання  
КС.57.11.000.ДП

**КУПРІЯ  
ІГОРА  
АНДРІЙОВИЧА**

м. Одеса  
2024 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Освітня програма: «Обслуговування комп'ютерних систем і мереж»

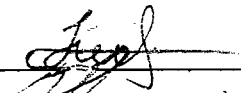
Група: 4КС-57

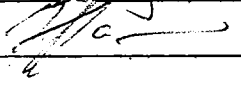
**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

до дипломного проекту (роботи) на тему:

**Розробка IP-системи відеоспостереження на прикладі приміщення театру**

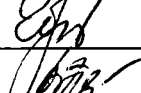
Проектний матеріал складається з пояснювальної записки на 68 сторінках та графічного (презентаційного) матеріалу на 10 аркушах (слайдах).

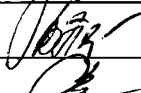
Дипломник  ( Купрій І.А.)


Керівник  ( Краснієнко Н.В.)

**Консультанти:**

з економічної частини  ( Іванченков В.С.)

з охорони праці  ( Чорновол Н.І.)

з дотримання вимог ЄСКД  ( Петрашова В.І.)

старший консультант  ( Кривченко Ю.В.)


**До захисту допущений**

Голова циклової комісії  ( Кривченко Ю.В.)

Завідувач відділення  ( Скорнякова О.В.)

Захист «20» 06 2024 р.      Протокол ЕК № 4

Оцінка ЕК 5 (відмінно) 90%

Секретар ЕК 

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Відділення комп'ютерних систем Комісія КТ та П  
Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»  
Освітня програма «Обслуговування комп'ютерних систем і мереж»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Заст. дир. з НВР Беркань Із.В.

“ 15 ” 07 202\_р.

**ЗАВДАННЯ**

на дипломний проект (роботу)

Здобувачеві (здобувачці) освіти Купрію Ігору Андрійовичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) «Розробка IP-системи відеоспостереження на прикладі приміщення театру»

затверджена наказом по коледжу від “ 02 ” 11 202\_3 р. № 244-02-ОД

2. Термін здачі закінченого проекту (роботи) \_\_\_\_\_

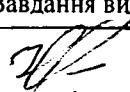
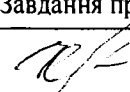
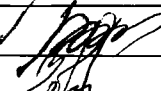
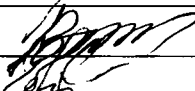
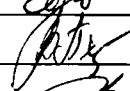
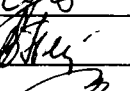
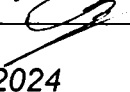

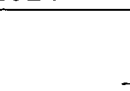
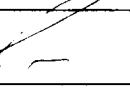
3. Вихідні дані до проекту (роботи) Розробити IP-систему відеоспостереження, що містить 8 камер у складі: 1шт. – вулична поворотна, 7 шт типу «риб'яче око». Моделювання роботи відеокамер у програмному забезпеченні IP Video System Design Tool 2024. Збереження відеоданих впродовж 30 діб.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які необхідно розробити)

1. Вступ. 2. Аналіз предметної області. 3. Актуальність IP-відеоспостереження  
4. Обґрунтування вибору обладнання для мережі відеоспостереження  
5. Розрахунки характеристик функціонування компонентів мережі. 6. 2D- та 3D- моделювання характеристик відеокамер 7. Економічний розрахунок. 8. Розділ охорони праці. 9. Висновок. 10. Перелік використаних джерел.

5. Перелік графічного (презентаційного) матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, кількості слайдів)  
Презентація – слайди (Актуальність; Класифікація систем відеоспостереження;  
Вибір засобів розробки відеоспостереження; Структурна схема; Функціональна  
схема; 2D- та 3D- моделювання)

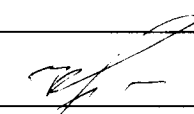
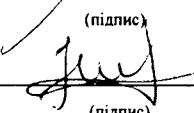
6. Консультанти по проекту (роботі), із зазначенням розділів проекту, що їх стосується

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Вступ, технологічний розділ, висновок	Краснієнко Н.В.		
Економічний розрахунок	Іванченков В.С.		
Охорона праці	Чорновол Н.І.		
Нормоконтроль	Петрашова В.І.		
Старший консультант	Кривченко Ю.В.		

7. Дата видачі завдання 15.01.2024

Керівник

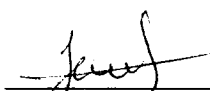
Завдання прийняв до виконання

  
(підпис)  
  
(підпис)

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/р	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів дипломного проекту (роботи)	Відмітка про виконання
1.	Вступ	08.05.2024	Виконано
2.	Аналіз предметної області	09.05.2024	Виконано
3.	Актуальність створення IP- відеоспостереження	10.05.2024	Виконано
4.	Класифікація стандартів	25.05.2024	Виконано
5.	Вибір засобів розробки мережі	29.05.2024	Виконано
6.	Розробка структурної схеми	30.05.2024	Виконано
7.	Розробка функціональної схеми	01.06.2024	Виконано
8.	2D- та 3D- моделювання	02.06.2024	Виконано
9.	Економічний розрахунок	05.06.2024	Виконано
10.	Розділ охорони праці	06.06.2024	Виконано
11.	Висновок.	07.06.2024	Виконано
12.	Перелік використаних джерел	08.06.2024	Виконано
13.	Оформлення пояснювальної записки	08.06.2024	Виконано
14.	Оформлення графічної (презентаційної) частини	09.06.2024	Виконано
15.	Підготовка доповіді для захисту	09.06.2024	Виконано
16.	Малий захист дипломного проекту	10.06.2024	Виконано
17.	Оформлення слайдів презентації до захисту	13.06.2024	Виконано

Дипломник

  
(підпис)

Керівник

  
(підпис)



# ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП.....	8
1 ОСНОВНИЙ РОЗДІЛ.....	10
1.1 Аналіз технічного завдання та його призначення.....	10
1.1.1 Етапи проектування системи відеоспостереження.....	11
1.1.2 Вибір основних технологій для розробки.....	12
1.2 Опис схеми IP-відеоспостереження.....	13
1.3 Призначення відеокамер .....	16
1.4 Технічні характеристики відеокамер.....	17
1.5 Монтаж компонентів IP-відеосистеми.....	24
1.6 Моделювання роботи відеокамер у програмному забезпеченні IP Video System Design Tool 2024.....	27
1.6.1 Завантаження IP Video System Design Tool 2024.....	27
1.6.2 Проектування.....	32
1.7 Калькулятор відеоспостереження від JVSG із моделюванням зони огляду у 3D та базою даних камер.....	43
1.8 Калькулятор архіву відеоспостереження.....	46
1.9 Перелік обладнання IP-системи відеоспостереження для споруди театру .....	47
1.10 Аналіз забезпечення безпеки системи відеоспостереження.....	50
2 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	51
3 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	56
Вступ.....	56
3.1 Аналіз умов праці й забезпечення безпеки при виконання основних видів робіт на робочому місці користувача ПК .....	57
3.1.1 Мікроклімат робочої зони працівників, вентиляція .....	57
3.1.2 Освітлення робочого місця, шум, вібрація .....	58
3.1.3 Виробничі випромінювання .....	59

					<b>КС 57. 11 000. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

3.1.4 Електробезпека.....	59
3.2 Пожежна безпека.....	55
Висновки.....	56
Перелік використаних інформаційних джерел.....	57
Додаток А Слайди мультимедійної презентації	

					<b>КС 57. 11 000. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

## ВСТУП

IP-системи стрімко стають популярними серед користувачів завдяки по-перше, широким функціональним можливостям, по-друге, порівняно невисокою вартістю. IP-системи відеоспостереження допускають застосування в різних сферах за рахунок своїх широких функціональних можливостей і виключно невисокої вартості. Основні напрямки використання включають безпеку та охорону.

Професійне проектування IP-відеоспостереження дозволяє інтегрувати такі системи практично в будь-яку телекомунікаційну мережу. Це забезпечує високу гнучкість і масштабованість, що є важливою перевагою в порівнянні з традиційними аналоговими системами. Слід зазначити, що за останні роки технологія IP стала доступною широкому колу споживачів. Основні фактори, які сприяли цьому, це зниження вартості обладнання.

Метою дипломного проекту є проектування системи IP-відеоспостереження.

В основному розділі вирішені наступні завдання, а саме: розглянуто етапи проектування систем відеоспостереження, комп'ютерні системи відеоконтролю, які актуальні на ринку та сертифіковані в Україні. Виконано проектування IP-системи відеоспостереження, обрано необхідне обладнання для монтажу системи, проведено моделювання роботи відеокамер у програмному забезпеченні IP Video System Design Tool 2024, дані рекомендації щодо впровадження заходів забезпечення безпеки мережі.

Розробка дипломного проекту передбачає розрахунок техніко-економічних показники науково-дослідної розробки (НДР) та заходи щодо охорони праці і техніки безпеки.

					<b>КС 57. 11 000. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

# 1 ОСНОВНИЙ РОЗДІЛ

## 1.1 Аналіз технічного завдання

### 1.1.1 Етапи проектування системи відеоспостереження

Завданням дипломного проектування є розробка IP-відеосистеми громадського приміщення або споруди невеликого театру. Розглянемо 4 обов'язкових етапів проектування систем відео спостереження.

Початковий етап – первинна оцінка будівлі. Проектування системи відеоспостереження починається з експертизи об'єкту. Важливо оцінити технічні параметри споруди, розводку інженерних комунікацій, стан проводки та будівлі у цілому. Це обов'язковий етап на підставі якого проводиться технічний аналіз та вибирається релевантний комплекс відеосистем для подальшої реалізації.

Далі виконуються такі етапи:

- 1) Аналіз вимог: Перший етап - це збір і аналіз вимог користувачів. Це включає визначення області спостереження, потреби в роздільній здатності, типів камер і обладнання, а також функціональних вимог до системи (наприклад, зберігання записів, детекція руху, доступ в реальному часі тощо).
- 2) Проектування системи: На цьому етапі визначаються основні складові системи, такі як типи камер, їх розміщення, мережева інфраструктура, системи зберігання і аналізу даних, а також програмне забезпечення для управління і відображення відеопотоків.
- 3) Встановлення та конфігурація: Після того як проект системи розроблено, наступним кроком є фізичне встановлення камер, датчиків та іншого обладнання. Після встановлення необхідно налаштувати обладнання та програмне забезпечення, включаючи налаштування параметрів камер, мережевих налаштувань і налаштування прав доступу.
- 4) Тестування і впровадження: Останній етап - це тестування всієї системи для переконання, що вона працює правильно і відповідає вимогам користувачів. Після успішного завершення тестування систему можна впроваджувати в

					<b>КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

роботу, а також проводити навчання персоналу, який буде відповідати за її експлуатацію.

Ці чотири етапи утворюють загальну методологію проектування систем відеоспостереження і допомагають забезпечити ефективну та функціональну систему спостереження. На завершальному етапі створюється робоча документація та кошторис витрат на проведення робіт щодо проектування та монтажу системи відеоспостереження. На рис. 1.1 приведена блок-схема алгоритму проектування системи IP- відеоспостереження.



Рис.1.1. Блок сема алгоритму проектування системи IP- відеоспостереження

Згідно технічному завданню для розробки проекту обираємо споруду театру із глядацькою залою орієнтовно прямокутної форми 26\*22 м загальною площею 572 кв.м. В якості прикладу я скористався методикою із планом типового театру на 1000 глядачів [3].

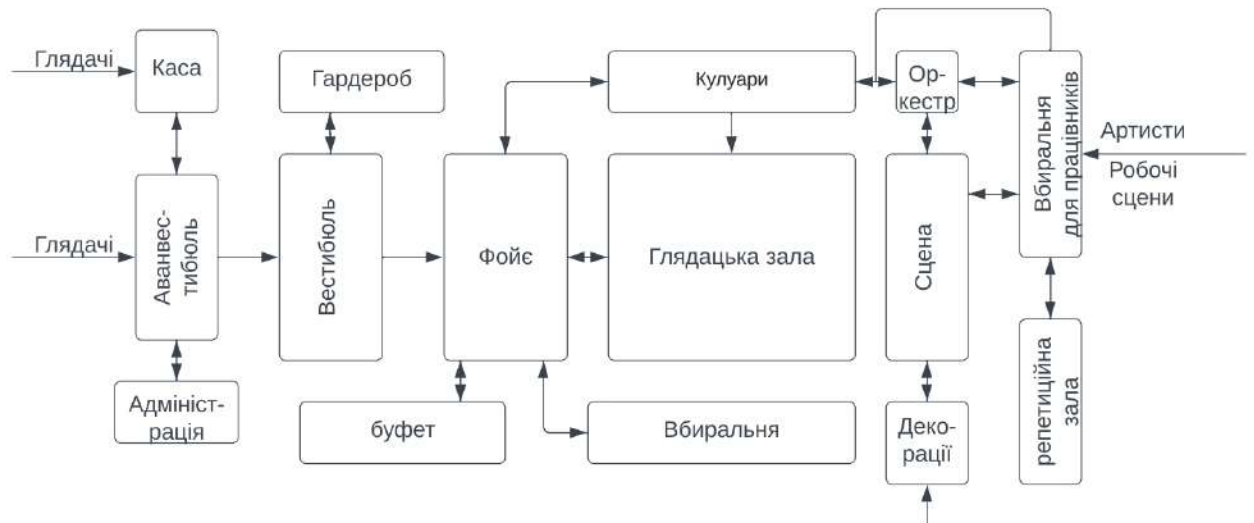


Рисунок 1.2. Вигляд типової споруди театру

Будівельні дані щодо глядацької зали:

Кількість поверхів: 1

Площа партеру: 572 м<sup>2</sup>

Висота стелі у глядацькій залі: 18 м

Висота стелі у точках проходу: 4 м

Мінімальний розмір партеру (довжина): 22 м

Мінімальний розмір партеру (ширина): 26 м

Споруда театру розташовується на виділеній земельній ділянці площею 0,8 га.

На земельній ділянці театру є місце для встановлення реклами, висадження зелених насаджень, також є майданчики для стоянки автомобілів.

Нижче приведемо основні завдання розроблюваної системи:

- Перегляд території партеру;
- Моніторинг загальної обстановки території навколо гольного входу вдень та вночі;

					<b>КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

- Якісне зображення вдень та в нічний час доби;
- Максимально широкий кут огляду камер;
- Ідентифікація осіб у точках проходу – фойє, вестибюль, каса, буфет;
- Архів записів на 2 тижні мінімум;
- Віддалений доступ з мобільних пристроїв та ноутбука для онлайн перегляду та архіву записів;

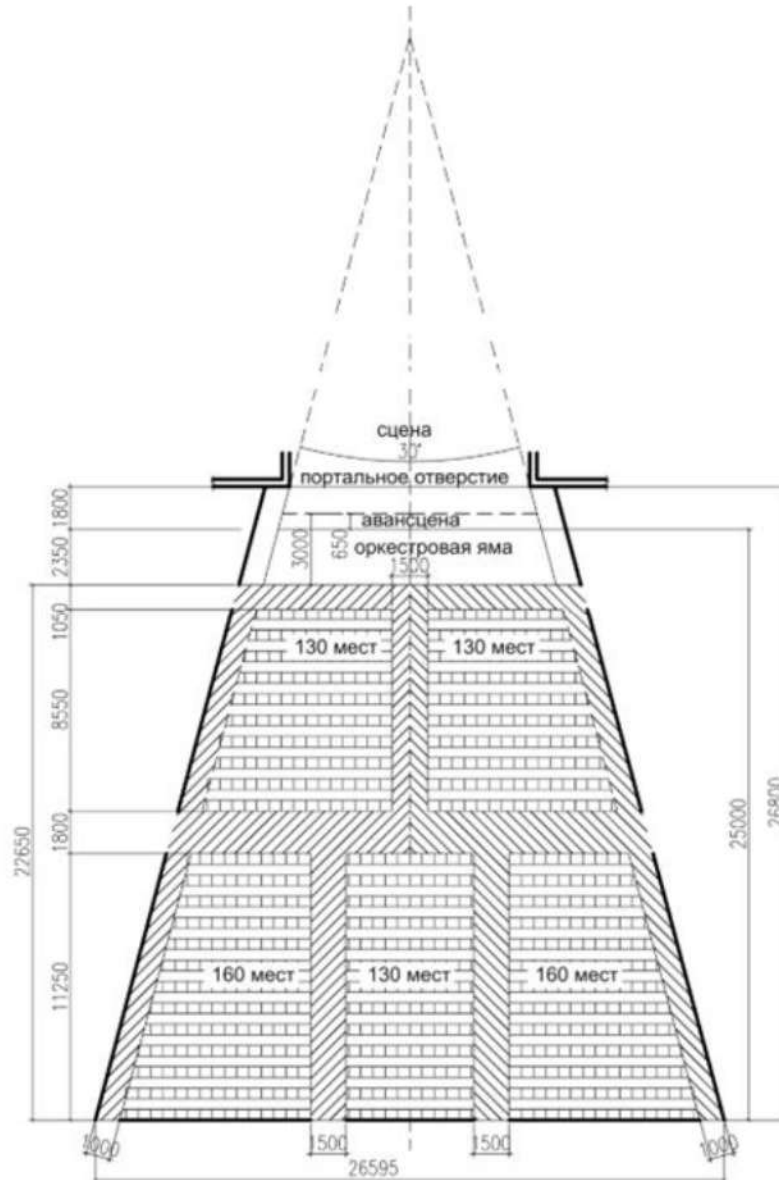


Рисунок 1.2. Схема партеру залу на 1000 глядачів (варіант). Ширина ряду – 0,9 м; ширина крісел в осях – 0,52 м; усього місць в партері – 710. Розміри в мм

- Простота у використанні;
- Максимально акуратний монтаж та естетичний вигляд камер;

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ

Арк.

12

- Виведення на телевізор;
- Безперебійна робота у разі відключення електрики.

Згідно етапів проектування було складено план-схему приміщень театру та прилежної території, схематично розміщені всі пристрої майбутньої системи відеоспостереження. Це дозволить побачити те, як камери покривають своїм оглядом ділянки моніторингу і чи немає в них «мертвих зон», якими можуть скористатися зловмисники. Для перевірки відсутності/наявності «мертвих зон» проведемо моделювання у програмному забезпеченні IP Video System Design Tool 2024.

### **1.1.2 Вибір основних технологій для розробки**

Для вирішення поставлених завдань використовуються методи теорії.

Цифрові системи відеоспостереження, зокрема IP-системи, відіграють ключову роль у сучасних комплексних системах безпеки. Ось кілька переваг IP-систем порівняно з аналоговими:

**Висока якість зображення:** IP-камери забезпечують високу якість відеозапису, що дозволяє чітко розпізнавати об'єкти та особи навіть на великих відстанях або в умовах обмеженого освітлення.

**Дистанційний доступ:** IP-камери можуть бути підключені до мережі Інтернет, що дозволяє отримувати доступ до відеопотоку з будь-якого місця, де є Інтернет, за допомогою смартфонів, планшетів або комп'ютерів.

**Аналітика відеоданих:** IP-системи можуть використовувати різноманітні аналітичні функції, такі як детекція руху, розпізнавання лиць, виявлення вандалізму тощо, що дозволяє автоматизувати процес моніторингу та реагування на події.

**Співпраця з іншими системами безпеки:** Цифрові системи можуть інтегруватися з іншими системами безпеки, такими як системи доступу, пожежної сигналізації, системи контролю доступу до приміщень тощо, що забезпечує комплексний підхід до забезпечення безпеки.

Цифрові IP-системи відеоспостереження можуть бути ефективно використані в комплексних системах безпеки, розподілених по території об'єктів.

					<b>КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Такі системи дозволяють не лише записувати відео, але і аналізувати отримані дані та приймати рішення щодо подальших дій.

Основні переваги цифрових систем в цьому контексті включають:

Аналітика та розпізнавання: IP-камери можуть використовувати різноманітні аналітичні алгоритми для виявлення подій, таких як рух людей або транспорту, виходження за межі області спостереження, а також розпізнавання об'єктів та облич.

Системи сповіщення: На основі аналізу відеоданих система може автоматично сповіщати операторів про підозрілі або нештатні ситуації, що дозволяє оперативно реагувати на потенційні загрози.

Інтеграція з іншими системами: Цифрові системи легко інтегруються з іншими системами безпеки, такими як системи доступу, пожежна сигналізація, а також з системами керування будівлями, що забезпечує єдиний інтерфейс управління безпекою об'єкту.

Централізоване керування: Цифрові системи дозволяють централізовано керувати всіма камерами і обладнанням з одного пункту керування, що полегшує адміністрування та моніторинг системи.

Отже, використання цифрових IP-систем в комплексних системах безпеки територіально поділених об'єктів дозволяє забезпечити високий рівень безпеки та ефективно контролювати ситуацію на об'єкті в реальному часі.

Для розрахунків систем відеоспостереження мзгідно технічного завдання використовую:

- 1) Програму для проектування систем відеоспостереження IP Video System Design Tool 2024 для Windows (30-денний безкоштовний пробний період).
- 2) Унікальний безкоштовний калькулятор відеоспостереження від JVSG із моделюванням зони огляду у 3D-форматі та базою даних камер.
- 3) Калькулятор архіву відеоспостереження.

					<i>КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

## 1.2 Опис схеми IP-відеоспостереження

Так, IP-відеоспостереження стало одним з найпоширеніших методів у сучасних системах спостереження та охорони. Воно забезпечує зручність і гнучкість у встановленні та управлінні камерами спостереження, оскільки працює на основі існуючих мережних інфраструктур.

Приведемо переваги IP-відеоспостереження:

- 1) Гнучкість встановлення: Камери IP можуть бути легко встановлені у будь-якому місці, де є доступ до мережі Ethernet або Wi-Fi. Це дозволяє розміщувати камери там, де це потрібно без необхідності проведення додаткових мережних кабелів.
- 2) Висока якість зображення: IP-камери зазвичай мають вищу роздільну здатність та якість зображення порівняно з аналоговими камерами, що дозволяє забезпечити більш чітке та деталізоване спостереження.
- 3) Віддалений доступ: Завдяки IP-протоколу, віддалений доступ до камер можливий з будь-якого пристрою з підтримкою мережі, такого як комп'ютер, смартфон або планшет. Це дозволяє операторам системи спостереження відстежувати події в реальному часі з будь-якого місця.
- 4) Легке керування: Камери IP можуть бути керовані через веб-інтерфейс або спеціальне програмне забезпечення, що дозволяє операторам налаштовувати параметри камер, виконувати зум та повороти, а також здійснювати інші операції зручним для них способом.

Отже, IP-відеоспостереження є потужним інструментом для забезпечення безпеки та спостереження, який надає гнучкість, високу якість зображення та можливість віддаленого доступу до відеопотоку.

На рисунку 1.3 представлена схема IP-відеоспостереження для споруди театру.

Для підключення та живлення відеокамер використовується кабель кручена пара, що під'єднується до спеціального PoE комутатора Dahua PFS3009-8ET-96. Комутатор з'єднується з відео реєстратором через інтернет роутер. Все

					<b>КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		15

обладнання живиться через спеціалізоване джерело безперебійного живлення (ДБЖ).

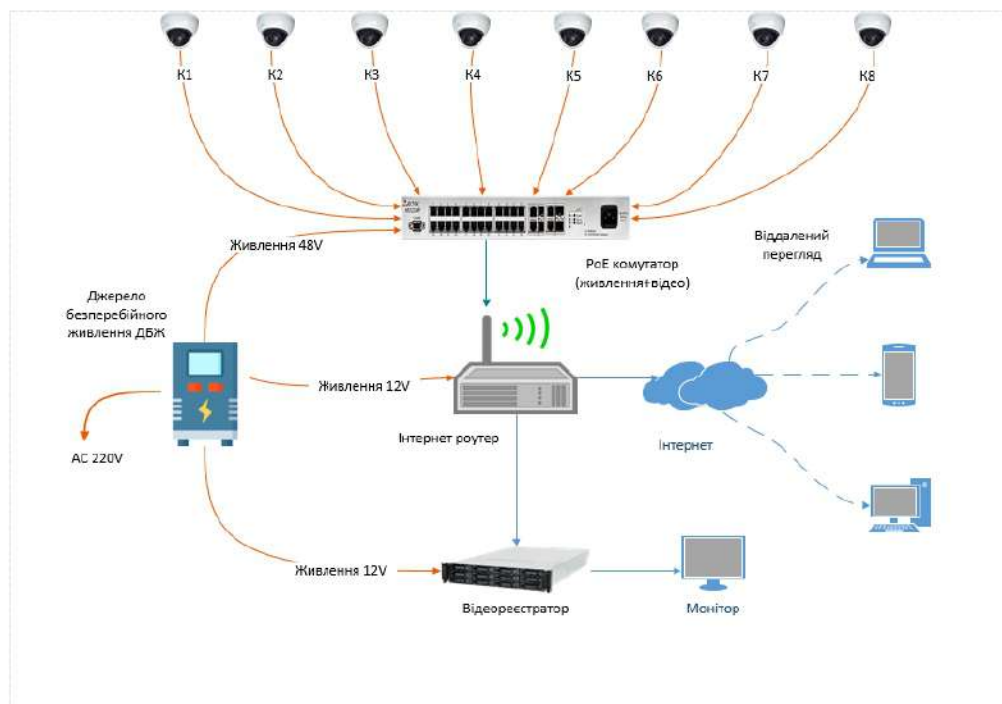


Рисунок 1.3. Схема IP-відеосистеми спостереження споруди театру

Збереження архівних даних відеозаписів - це важливий аспект проектування системи відеоспостереження. Обрані параметри відеокамер, такі як роздільна здатність та кількість кадрів на секунду, можуть значно вплинути на обсяг отримуваних даних, тому необхідно ретельно розрахувати потреби в збереженні та вибрати оптимальний метод.

Жорсткі диски спеціального обладнання є популярним варіантом для збереження архівних даних відеоспостереження. Вони можуть бути встановлені безпосередньо в систему спостереження або в спеціальні сервери для зберігання даних. Важливо врахувати потреби у потужності і місці для збереження, а також забезпечити резервне копіювання даних для запобігання втратам у випадку відмови обладнання.

Хмарний архів також є привабливим варіантом, оскільки дозволяє зберігати дані в безпечному та доступному з будь-якої точки світу місці. Він може використовуватися окремо або паралельно з локальними жорсткими дисками. Важливо обрати надійного хмарного провайдера з можливістю шифрування даних та дотриманням вимог до зберігання особистих даних.

У разі театральної споруди, можливо, буде доцільним комбінувати обидва методи збереження для забезпечення надійності та доступності архівних даних. Наприклад, критично важливі записи можуть зберігатися на локальних жорстких дисках, а менш важливі - в хмарі.

### 1.3 Призначення відеокамер

На рис. 1.4 приведено план-схему та зони захоплення камерами.

Враховуючи вимоги, що пред'являлися до камер відеоспостереження, найкращим вибором є модель Dahua.

Камера К1 вулична (Авансвестібуль) має широкий кут огляду та антивандальний захист. Для огляду за територією біля театру та проїжджої частини обрано IP відеокамеру DH-IPC-HDBW2441R-Z(A)S – (камера К1 на плані), яка встановлюється на рівні не вище 8 метрів.

Для інших приміщень споруди театру обираю камеру Dahua DH-IPC-EBW8630-IPC «риб'яче око» (камера К2-К8).

Камери К2-К6 захоплюють всю площу Каси, Вестібуля, Буфету, Фойє та Глядацької зали. Дані камери «риб'яче око» встановлюються на висоті 4 метри для спостереження за приміщеннями Каси, Вестібулю, Буфету та Фойє. Камери К7-К8 захоплюють всю глядацьку залу і встановлені на стелі на висоті 18 м.

Для зручності розташування камер на стіні використовуються спеціальні кронштейни виробника – Dahua. Це додає камерам більшої надійності закріплення на поверхні, надійної ізоляції з'єднань та естетично акуратного вигляду

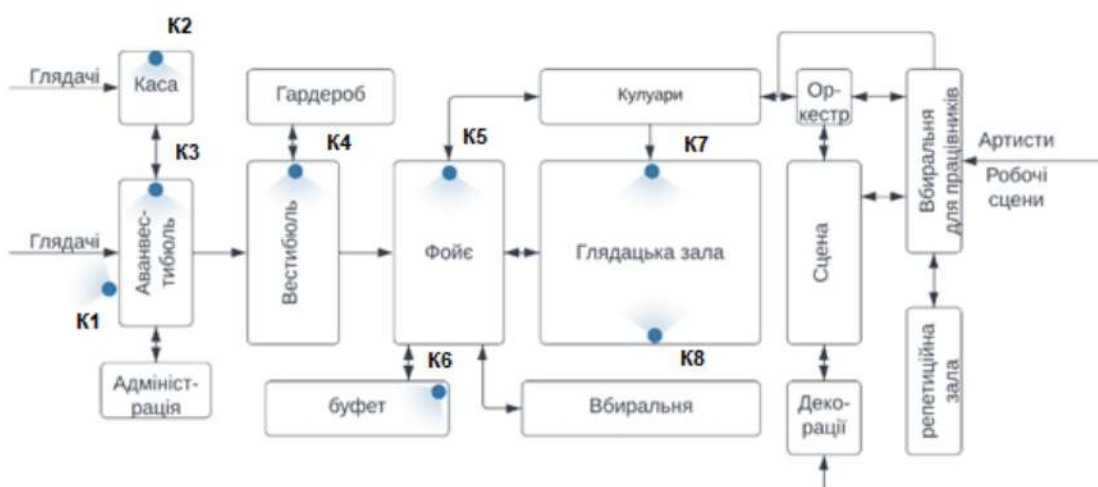


Рисунок 1.4. План-схема типової споруди театру з прилеглою територією

					<b>КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

## 1.4 Технічні характеристики відеокамер

Для проекту IP- системи відеоспостереження для споруди театру я обираю камеру DH-IPC-HDBW2441R-Z(A)S, яка сертифікована в Україні і країнах Європи. Це 4-мегапіксельна інфрачервона варіофокальна купольна мережева камера WizSense. WizSense, запущена компанією Dahua Technology, являє собою серію продуктів ШІ та рішення, які використовують незалежний чіп ШІ та алгоритм глибокого навчання. Він зосереджений на людині та транспортному засобі з високою точністю, що дозволяє користувачам швидко діяти на визначені цілі. На основі передових технологій Dahua, WizSense пропонує інтелектуальні, прості та інклюзивні продукти та рішення. З інтелектуальним алгоритмом, технологією Dahua Smart Motion Detection може класифікувати цілі, які викликають виявлення руху, і фільтрувати сигналізацію виявлення руху.

Завдяки розширеному адаптивному до сцени алгоритму контролю частоти, Dahua smart технологія кодування реалізує вищу ефективність кодування, ніж, забезпечує високу якість відео Smart H.265+ і Smart H.264+.

З алгоритмом глибокого навчання, технологією Dahua Perimeter Protection може точно розпізнавати людину та транспортний засіб. У зоні обмеженого доступу (наприклад як пішохідна зона, так і зона для транспортних засобів), інтелектуальна помилкова тривога виявлення на основі типу цілі (наприклад, тросик, вторгнення, швидкий рух) значною мірою скорочуються.

Технічні характеристики:

- 1) 4-мегапіксельний датчик зображення 1/2,9" CMOS, низька яскравість і висока чіткість зображення.
- 2) Виходи макс. 4 МП (2688 × 1520) при 20 кадрах в секунду та підтримує 2560 × 1440 (2560 × 1440) @ 25/30 кадрів/с.
- 3) Кодек H.265, високий ступінь стиснення, наднизький бітрейт.
- 4) Вбудований ІЧ-світлодіод і макс. дальність освітлення 40 м.
- 5) Об'єктив Тип фокусного змінна
- 6) Фокусна відстань 2.7 – 13.5 мм
- 7) Кут огляду по горизонталі 104 ° / до 29° /

					<b>КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

8) Кут огляду по вертикалі 54 ° / до 16° /

9) Оптичне збільшення 5 x

Камера має багато переваг:

- 1) ROI, SMART H.264+/H.265+, гнучке кодування, застосовне до різних пропускна здатність і середовища зберігання.
- 2) Режим обертання, WDR, 3D NR, HLC, BLC, цифровий водяний знак, застосовно до різних сцен моніторингу.
- 3) Інтелектуальний моніторинг: вторгнення, tripwire (дві функції підтримують класифікація та точне виявлення автомобіля та людини).
- 4) Виявлення аномалій: виявлення руху, підробка відео, аудіо виявлення, відсутність SD-карти, SD-карта заповнена, помилка SD-карти, мережа відключення, конфлікт IP, незаконний доступ і виявлення напруги.
- 5) Сигналізація: 1 вхід, 1 вихід (тільки - ZAS підтримує); аудіо: 1 вхід, 1 вихід (Тільки – ZAS опори); підтримує макс. карта Micro SD 256 G; вбудований MIC.
- 6) Блок живлення 12 В постійного струму/PoE, простий у встановленні.
- 7) Захист IP67 і IK10.
- 8) SMD Plus.

Завдяки передовій технології широкого динамічного діапазону (WDR), мережа Dahua камера забезпечує чіткі деталі в середовищі сильної яскравості контраст. Яскрава і темна область може отримати чітке відео навіть на високому рівні яскравість середовища або з тінню підсвічування.

Мережеві камери Dahua використовують ряд технологій безпеки, включаючи автентифікацію безпеки та авторизацію, контроль доступу протоколи, надійний захист, зашифрована передача та зашифрована зберігання. Ці технології покращують захист камери від зовнішніх кіберзагроз і запобігання шкідливим програмам компрометація пристрою.

Захист (IP67, IK10, широка напруга)

IP67: Камера пройшла серію суворих випробувань на пил і вологи. Це має

					<b>КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

функція захисту від пилу, і корпус може нормально працювати після замочування у воді на глибині 1 м протягом 30 хвилин.

ІК10: Корпус витримує удар більше 5 разів з 5 кг падіння молотка з висоти 40 см (енергія удару 20 Дж).

Широка напруга: Камера допускає  $\pm 30\%$  (для деяких блоків живлення) допуск вхідної напруги (широкий діапазон напруги), і він широко застосовується до зовнішнього середовища з нестабільною напругою.



Normal

WDR

Рисунок 1.5. Вид кадрів відеоспостереження

На кадрах відеоспостереження може бути, що частина кадру дуже темна, а інша настільки яскрава, що абсолютно не видно ніяких деталей. Для уникнення такої проблеми використовується технологія: WDR (wide dynamic range - широкий динамічний діапазон), BLC (backlight compensation - компенсація стрічного засвічення) і HLC (highlight compensation - компенсації яскравою засвічення). Технології WDR, BLC і HLC дозволяють отримувати якісне відео навіть в складних умовах освітлення (див. рис. 1.5).

IP –камера має стандартний мережний інтерфейс 10/100 Ethernet та підтримує роботу з безліччю протоколів. Зручну та швидку роботу по мережі забезпечує русифікований веб-інтерфейс з можливістю тонкого налаштування практично будь-якого параметра камери. Для підключення живлення використовується DC-адаптер, а для підключення мережі – конектор Ethernet RJ-45. Є підтримка  $\pm 10\%$  допустимого відхилення вхідної напруги камера підходить

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ

Арк.

20

навіть для нестабільних умов вуличного застосування. Грозозахист за напругою до 2KV забезпечує надійний захист.

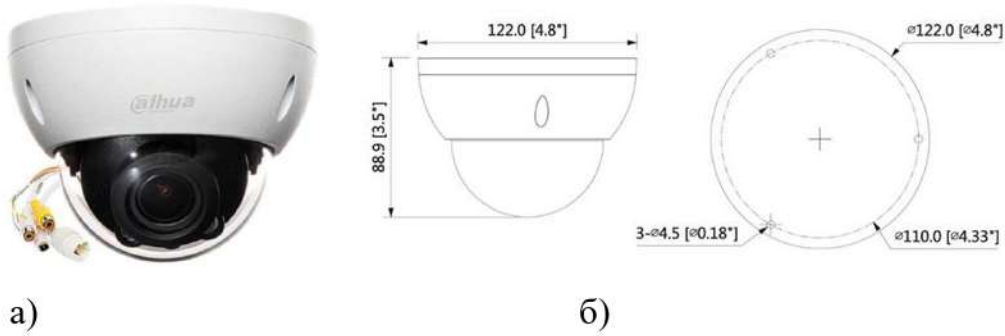


Рисунок 1.6. IP-камера DH-IPC-HDBW2441R-Z(A)S

- а) зовнішній вигляд камери
- б) габаритні розміри камери.

Технічні характеристики:

- 1) PoE 802.3af
- 2) налаштування області інтересів (ROI) / 4 зони /
- 3) датчик освітленості
- 4) детекція руху
- 5) детекція звуку
- 6) мікрофон
- 7) мобільний додаток
- 8) оповіщення про рух
- 9) тривожний вхід/вихід / 1/1 /
- 10) аудіовхід / вихід / 1/1 /
- 11) ІЧ підсвічування
- 12) кардридер
- 13) Макс. об'єм карти пам'яті 256 ГБ
- 14) Кількість світлодіодів 2 шт
- 15) Дальність підсвічування 40 м
- 16) Інтелектуальні функції захист периметра



Рисунок 1.7. Якість зображення з камери у нічних умовах із внутрішніми вбудованими освітлювачами.

На рис.1.8 представлена Dahua DH-IPC-EBW8630-IVC 6-мегапіксельна панорамна мережева інфрачервона камера типу "риб'яче око" з об'єктивом Panamorph/

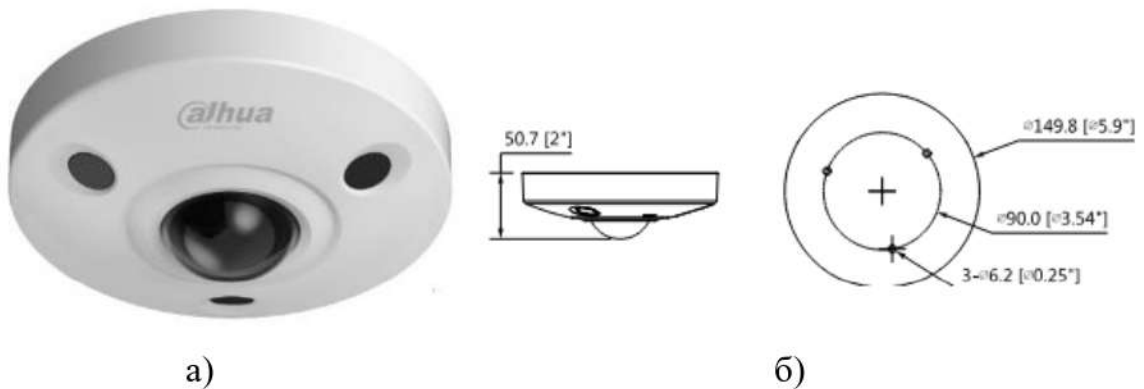


Рисунок 1.8. DH-IPC-EBW8630-IVC 6-мегапіксельна панорамна мережева інфрачервона камера типу "риб'яче око" з об'єктивом Panamorph

а) Зовнішній вигляд камери

б) Габаритні розміри камери

Технічні характеристики:

- 1) 1/1,8" 6 мегапікселів STARVIS™ CMOS з прогресивним скануванням
  - Трипотоккове кодування H.265/H.264
  - Макс. 25/30 кадрів/с при 6М (3072x2048)
  - Багаторазовий деформований режим
  - День/Ніч (ICR), 3DNR, AWB, AGC, BLC
  - Розумне виявлення

- Інтелектуальна функція
  - Макс. ПЧ світлодіоди довжиною 10м
- 2) Пам'ять Micro SD, IP67, IK10, PoE
  - 3) Об'єktiv Panamorph RPL: B4QQV

Камера «риб'яче око» використовує технологію Panamorph від ImmerVision Enables®, лідер індустрії в області 360° рішень і програми.

Технологія Panamorph складається з запатентованої паноморфної оптики та функцій перегляду для оптимального зображення на 360°.

Має якісні функції перегляду – усуває всі додаткові спотворення та забезпечує захоплюючу навігацію на 360° у прямому ефірі або записаному 360° відео.

ImmerVision Enables® є єдиним загально визнаним стандартом деформації на 360°; всі основні платформи VMS і постачальники камер підтримують цю технологію.

Ця підтримка дає свободу вибору платформи VMS для системи відеоспостереження.

Механічний ПЧ-фільтр день/ніч робить цю камеру ідеальною для додатків зі змінними умовами освітлення, що забезпечують кольорові зображення протягом дня та автоматично перемикається на монохромний режим сцени темніє, що має значення саме в умовах театру.

Панорамні камери забезпечують 180 °, 360 ° повний діапазон відео сцени. Через спільну роботу з PTZ камера надає нові можливості спостереження для кінцевого користувача та покращення якості спостереження.

Камера Dahua «риб'яче око» також підтримує розширені інтелектуальні функції має інтелектуальний бізнес-аналіз (теплова карта).

Функція теплової карти може бути застосована для аналізу на основі рухомого об'єкта в часі просторового руху.

Завдяки ПЧ-підсвічуванню можна робити детальні зображення за слабкого освітлення або повна темрява.

					<i>КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

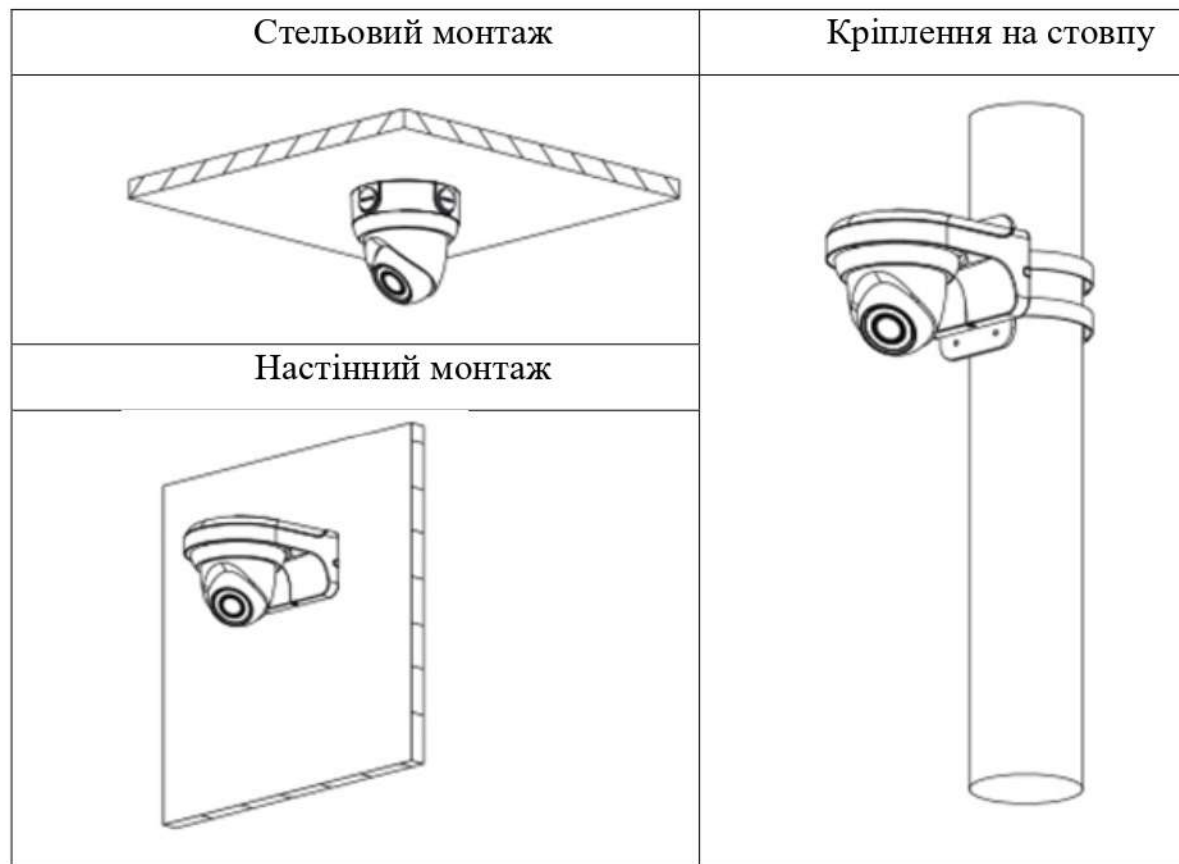
Технологія Smart IR камери регулює інтенсивність інфрачервоні світлодіоди камери для компенсації відстані до об'єкта.

Розумна ІЧ-технологія запобігає відбілюванню зображення від ІЧ-світлодіодів ближче до камери.

У камеру вбудоване інфрачервоне підсвічування, що забезпечує високу продуктивність в умовах надзвичайно слабкого освітлення на відстані до 10 м.

Камера підходить як для внутрішнього, так і для зовнішнього середовища.

### 1.5 Монтаж компонентів IP-відеосистеми



а)

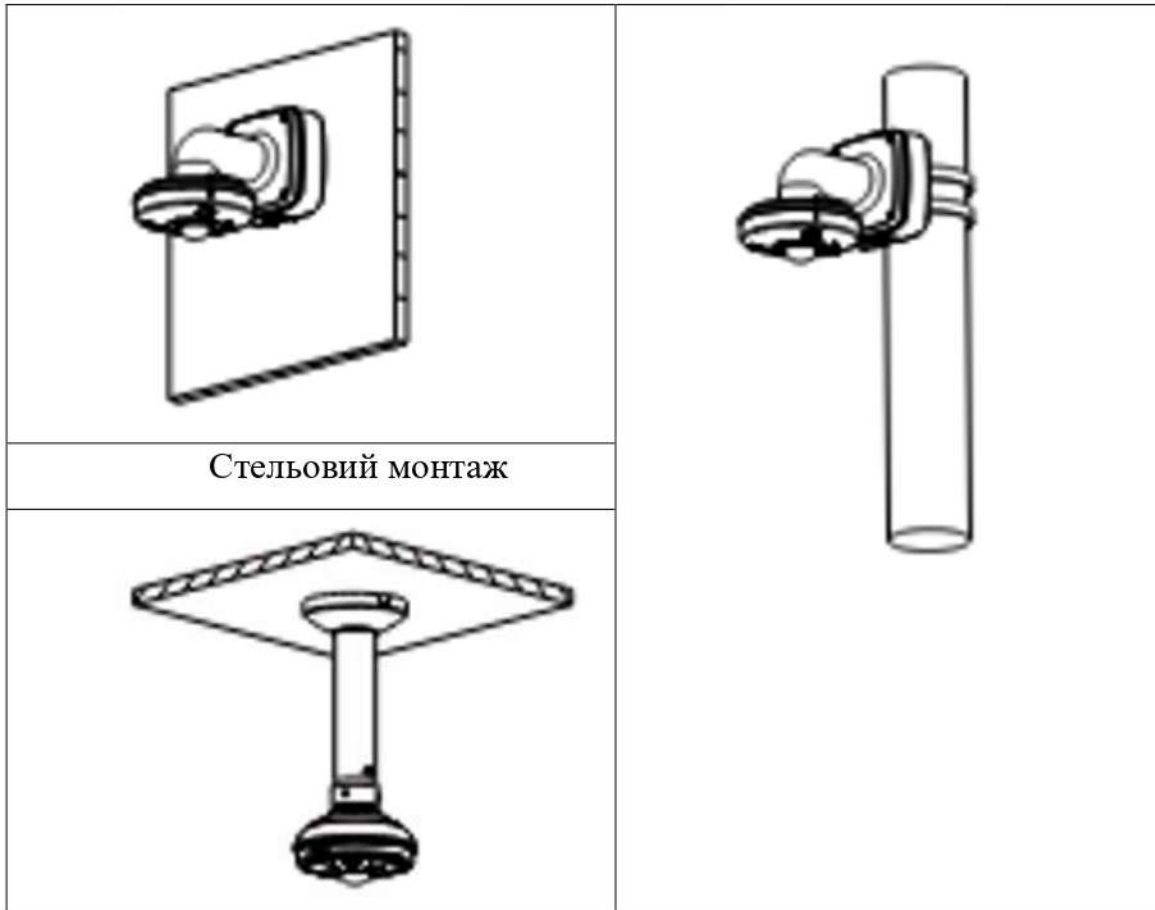
Рисунок 1.9. а) Види монтажу камери DH-IPC-HDBW2441R-Z(A)S

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ

Арк.

24



#### б) Види монтажу DH-IPC-EBW8630-IVC

На рисунку 1.9 показано види монтажу камер. Для даної системи відеоспостереження запропонован мережевий відеореєстратор Dahua NVR4108-4KS2 серії Lite.

Розроблювана система відеоспостереження має досить розгорнутий функціонал та забезпечує ефективний контроль та збереження відеоархіву.

Основні компоненти системи:

- 1) Мережевий відеореєстратор Dahua NVR4108-4KS2: Цей пристрій підтримує до 8 каналів для IP-відеокамер з високою роздільною здатністю до 8Мп. Завдяки технології кодування відео H.265, він може стискувати відео до мінімальних розмірів, забезпечуючи ефективне використання місця на жорсткому диску.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ

Арк.

25

- 2) Жорсткий диск Seagate Sky Hawk об'ємом 4Тб: Це дозволяє зберігати архів за останні 14 днів при постійному записі і з наступним перезаписом. Sky Hawk спеціально призначений для систем відеоспостереження, що забезпечує надійну роботу при постійному записі відео.
- 3) PoE-комутатор Dahua PFS3009-8ET-96: Цей комутатор дозволяє підключати IP-відеокамери до мережі з використанням технології Power over Ethernet (PoE), що спрощує процес встановлення і підтримки камер.
- 4) Джерело безперебійного живлення (ДБЖ) NADZOR 12-48В 8А: Це дозволяє забезпечити безперебійне живлення для системи в разі відключення основного джерела електроживлення.
- 5) Акумулятор 12В 20Ач: Це джерело живлення може бути використане для резервного живлення в разі відключення основного живлення або в разі аварійних ситуацій.



Рисунок 1.10. Відеореєстратор Dahua NVR4108-4KS2 сериї Lite

Враховуючи ці компоненти система відеоспостереження має надійну архітектуру, яка забезпечує ефективну роботу та збереження відеоархіву, а також готовність до різних ситуацій, включаючи випадки відключення електроживлення. Для віддаленого перегляду камер у будь-якому місці, де є доступ до Інтернету через 3G або Wi-Fi, можна встановити спеціальне програмне забезпечення на ваш мобільний телефон iPhone або ноутбук. Наприклад, для продуктів Dahua існують додатки, які дозволяють вам віддалено переглядати відеопотік з вашої системи відеоспостереження.

					<b>КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

- 1) iDMSS: Це програмне забезпечення для iOS пристроїв, таких як iPhone або iPad, розроблене спеціально для віддаленого перегляду відеопотоку з камер Dahua. Ви можете завантажити його з App Store і підключити його до вашого мережевого відеореєстратора для перегляду в реальному часі.
- 2) SmartPSS: Це програмне забезпечення для комп'ютерів, яке також дозволяє віддалено переглядати відеопотік з камер Dahua. Ви можете встановити його на свій ноутбук і підключити його до вашого мережевого відеореєстратора для перегляду відео на більшому екрані.
- 3) Ці програми забезпечують зручний доступ IP- системи відеоспостереження поза межами приміщення. Вони дозволяють в реальному часі переглядати відеопотік, керувати камерами та отримувати сповіщення про події, які спостерігаються камерами.

## **1.6 Моделювання роботи відеокамер у програмному забезпеченні IP Video System Design Tool 2024**

### **1.6.1 Завантаження IP Video System Design Tool 2024**

Програмне забезпечення для моделювання системи IP-відеоспостереження на основі плану-схеми об'єкта, такого як театральна споруда, є потужним інструментом для аналізу та оптимізації розташування відеокамер. Ось деякі особливості цих програмних комплексів:

- 1) Аналіз зон огляду: Програми дозволяють аналізувати зони огляду кожної відеокамери на плані-схемі об'єкта. Це дозволяє визначити сліпі зони та зони ідентифікації, щоб забезпечити оптимальне покриття та виявлення об'єктів в зоні спостереження.
- 2) Розрахунок кількості пікселів на метр: Програми дозволяють розраховувати кількість пікселів на метр в зоні огляду кожної камери для досягнення оптимальної роздільної здатності для розпізнавання об'єктів.
- 3) Моделювання у 2D та 3D форматах: Програмне забезпечення надає можливість відображення моделей системи відеоспостереження як у двовимірному, так і у тривимірному форматах. Це дозволяє здійснювати

					<b>КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

більш точний та реалістичний аналіз розташування камер та їхнього покриття.

- 4) Оптимізація розташування камер: Шляхом зміни висоти розташування камер на плані-схемі, програмне забезпечення дозволяє підібрати оптимальне розміщення для забезпечення найкращого охоплення та виявлення подій на об'єкті.

Використання такого програмного забезпечення у процесі проектування дозволяє забезпечити ефективну та надійну систему відеоспостереження з оптимальним розташуванням камер для досягнення бажаних цілей безпеки.

Згідно технічному завданню на дипломне проектування я провів дослідження у тріальній версії програмного забезпечення IP Video System Design Tool 2024.

Програмне забезпечення IP Video System Design Tool 2024 працює під управлінням операційної системи: Windows 7/8/10/11.

Програмне забезпечення IP Video System Design Tool 2024 є інструментом для проектування сучасних систем відеоспостереження на базі IP (Інтернет-протоколу). Воно відноситься до систем автоматизованого проектування (САПР) і призначене для планування та проектування відеоспостереження.

Основні функції і можливості IP Video System Design Tool 2024 включають:

- 1) Створення проектів: Ви можете створювати нові проекти відеоспостереження та редагувати існуючі.
- 2) Розміщення камер: Програма дозволяє розміщувати камери на плані будівлі або об'єкта та визначати їхню оптимальну позицію для максимального охоплення простору.
- 3) Симуляція покриття: Ви можете переглядати симуляцію зон покриття камерами для оцінки їхньої ефективності та охоплення.
- 4) Розрахунок параметрів: Програма автоматично розраховує параметри відеоспостереження, такі як область покриття, відстань до об'єктів, роздільна здатність камер тощо.

					<i>КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

5) Створення звітів: Ви можете генерувати звіти про параметри системи відеоспостереження для подальшого аналізу та документування.

Це програмне забезпечення допомагає інженерам і проектувальникам в процесі створення оптимальних і ефективних систем відеоспостереження, забезпечуючи точне планування та аналіз параметрів системи.

Ця програма для проектування систем відеоспостереження здатна значно спростити процес визначення вимог до роздільної здатності камер, вибору оптимального розташування камер та підбору об'єктивів. Ось переваги програми:

- 1) Швидка оцінка вимог до роздільної здатності: Програма дозволяє швидко визначити необхідну роздільну здатність камер для досягнення бажаних результатів спостереження та розпізнавання об'єктів.
- 2) Оптимальне розташування камер: За допомогою програми можна моделювати зони огляду камер та визначити оптимальне розташування для максимального покриття місцевості або приміщення.
- 3) Підбір та розрахунок об'єктивів: Програма допомагає підібрати об'єктиви з необхідною фокусною відстанню для заданих умов та вимог, забезпечуючи оптимальне зображення.
- 4) Моделювання зон моніторингу та детекції: На плані місцевості або приміщення програма підсвічує зони моніторингу, детекції, розпізнавання та ідентифікації людей з урахуванням об'єктивів, максимального дозволу камер і їх розташування в просторі.

З використанням цієї програми можна ефективно планувати та проектувати системи відеоспостереження, забезпечуючи оптимальну ефективність та зручність у використанні.

Крім традиційних камер відеоспостереження, програмне забезпечення IP Video System Design Tool 2024 підтримує сучасні мережеві IP камери, включаючи мегапіксельні камери. У головному вікні користувача програма дозволяє швидко оцінити вимоги до пропускної спроможності мережі та розрахувати обсяг відеоархіву.

					<i>КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

Це додаткова корисна функція програми, яка дозволяє користувачам оцінювати та розраховувати різні технічні параметри, пов'язані з мережевими IP камерами. Розглянемо кілька особливостей цих функцій:

- 1) Оцінка пропускної здатності мережі: Програма дозволяє швидко оцінити вимоги до пропускної спроможності мережі з урахуванням кількості та роздільної здатності камер, частоти кадрів на секунду та інших параметрів. Це дозволяє планувати мережеву інфраструктуру для забезпечення ефективного передавання відеоданих.
- 2) Розрахунок обсягу відеоархіву: Програма також допомагає розрахувати обсяг відеоархіву, необхідного для зберігання записів з мережових камер. Вона враховує кількість камер, роздільну здатність, час зберігання записів та інші фактори для точного визначення потреб у сховищі даних.

Завдяки цим функціям програма стає ще більш корисним інструментом для планування та проектування систем відеоспостереження, дозволяючи користувачам ефективно керувати мережевими IP камерами та забезпечувати необхідну пропускну здатність мережі та обсяг відеоархіву.

Перевагами використання IP Video System Design Tool є:

- 1) Оптимальне розміщення камер.
- 2) Наочний розрахунок областей видимості, кутів огляду та фокусних відстаней об'єктів камер відеоспостереження.
- 3) Встановлення камер з відображенням на плані приміщень зон детекції, розпізнавання та ідентифікації людей.
- 4) Завантаження планів приміщень або карти місцевості у всіх діючих форматах.
- 5) Роздрукування креслень та експортування у Word, Excel, OpenOffice, Visio тощо.
- 6) 3000 моделей відіокамер налічує база даних програми.
- 7) Програма має дружній і наочний інтерфейс користувача, завдяки якого будь-яка змінені параметри камер відразу відображаються на екрані дисплея.

					<b>КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

На рисунку 1.11 показано початок встановлення тріальної версії програмного забезпечення IP Video System Design Tool 2024.

Приведемо алгоритм роботи з програмою, який починається з встановлення програми на власний комп'ютер.



Рисунок 1.11. Завантаження тріальної версії програмного забезпечення IP Video System Design Tool 2024.

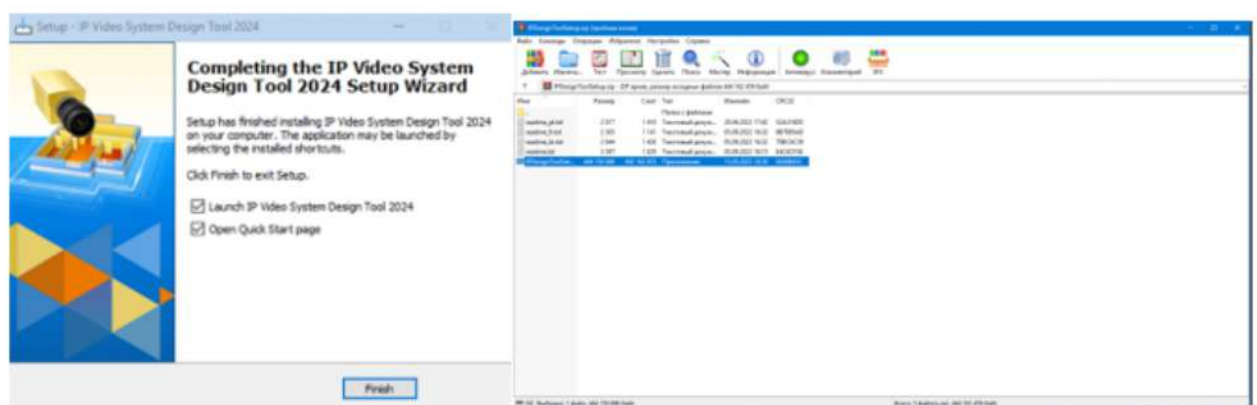


Рисунок 1.12. Встановлення на ПК та Стартове вікно програми IP Video System Design Tool 2024 (остання версія)

## 1.6.2 Проектування

На першій вкладці програми «Креслення установки камери» (див. рис.1.13) розташовані вид камери збоку і вид камери зверху.

У верхньому лівому куті вікна програми розташована панель параметрів камери.

Тут можна змінити висоту установки камери, вибравши необхідне значення з меню або набравши на клавіатурі необхідне значення.

Це зручний інструмент для вибору камер, який полегшує процес підбору моделі, що найкраще відповідає потребам конкретного проекту відеоспостереження. Ось кілька переваг такого підходу:

Вибір за параметрами: Задавши необхідні параметри, користувач може швидко фільтрувати базу даних моделей і знайти камери, які найкраще підходять за технічними характеристиками.

- 1) Сертифіковані моделі: Можливість вибору камер, що мають сертифікацію в Україні, дозволяє дотримуватися вимог місцевого законодавства та стандартів безпеки.
- 2) Точний підбір: Завдяки заданим параметрам, користувач може отримати камеру, яка ідеально відповідає його потребам щодо роздільної здатності, фокусної відстані та інших технічних характеристик.
- 3) Ефективне використання ресурсів: Вибір камери з бази даних дозволяє ефективно використовувати наявні ресурси та мінімізувати час, необхідний для пошуку та вибору відповідної моделі.

Цей підхід забезпечує точний та ефективний вибір камери для впровадження в систему відеоспостереження, що відповідає усім вимогам та потребам проекту.

Параметр "щільність пікселів" є важливим для відеоспостереження, оскільки він визначає, наскільки детально можуть бути розрізнені об'єкти на зображенні. Цей параметр обчислюється як відношення горизонтальної роздільної здатності камери до ширини зони огляду камери, і вимірюється в пікселях на метр або пікселях на фут.

					<b>КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

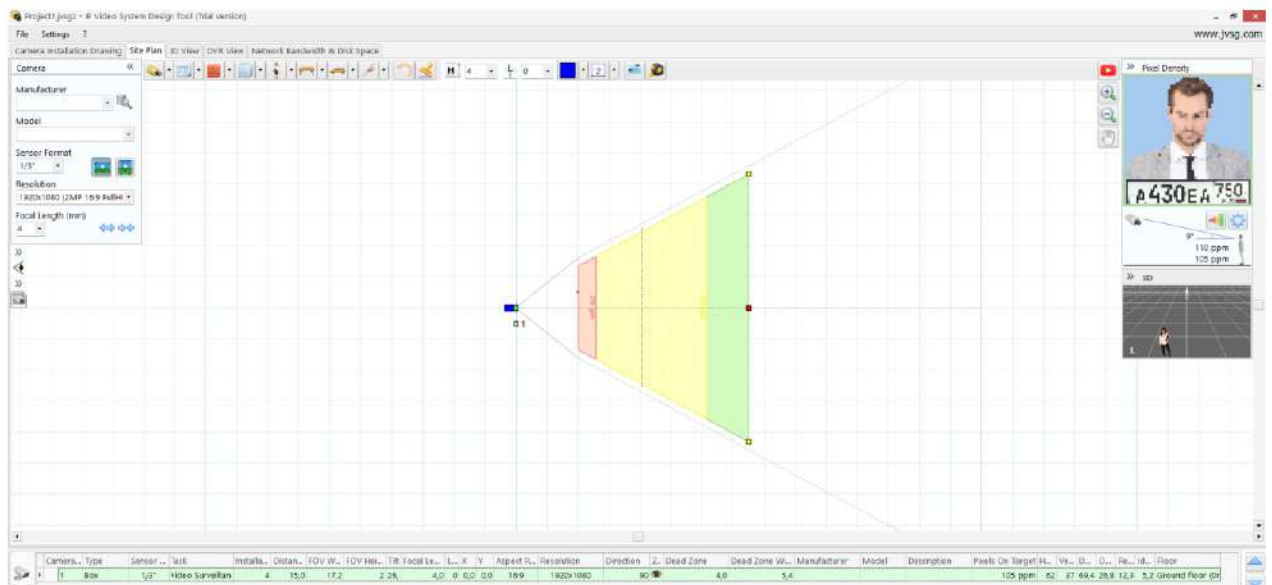


Рисунок 1.13. Початок роботи у програмі

Параметр "щільність пікселів" є важливим для відеоспостереження, оскільки він визначає, наскільки детально можуть бути розрізнені об'єкти на зображенні. Цей параметр обчислюється як відношення горизонтальної роздільної здатності камери до ширини зони огляду камери, і вимірюється в пікселях на метр або пікселях на фут.

Чим вище значення щільності пікселів, тим дрібніші деталі можна розрізнити на зображенні, оскільки на кожен об'єкт припадає більше пікселів. Наприклад, велика щільність пікселів може дозволити розрізняти обличчя або дрібні деталі, що є важливим для систем відеоспостереження, які вимагають високого рівня розпізнавання об'єктів.

Значення параметру "щільність пікселів" визначається в першу чергу роздільною здатністю камери та шириною зони огляду. Чим більша роздільна здатність камери або менша ширина зони огляду, тим вище буде щільність пікселів.

Отже, враховуючи значення щільності пікселів, можна підібрати камери з відповідною роздільною здатністю та зонами огляду, щоб забезпечити потрібний рівень деталізації на зображенні для конкретних потреб відеоспостереження.

Характеристика зон огляду камер складається з області огляду камери збоку або зверху (див.рис. 1.14). Вона поділяється на кілька зон, що відображаються різними кольорами.

Програма показує зони залежно від густини пікселів. За замовчуванням програма показує зони камери згідно з рекомендаціями стандарту МЕК 62676-4 (EN 64676-4). Сутність цього документа у Частині 6.7 доводить що оператори мають різні завдання, а саме: ідентифікація, розпізнавання, огляд, детектування та моніторинг. Тому для кожного типу завдань, для отриманих зображень з камери відеоспостереження вказується кількість міліметрів цілі, які припадають на один піксель зображення. Найбільш поширеною є зворотна характеристика «щільність пікселів», або кількість пікселів зображення на 1 м на відстані спостереження цілі.

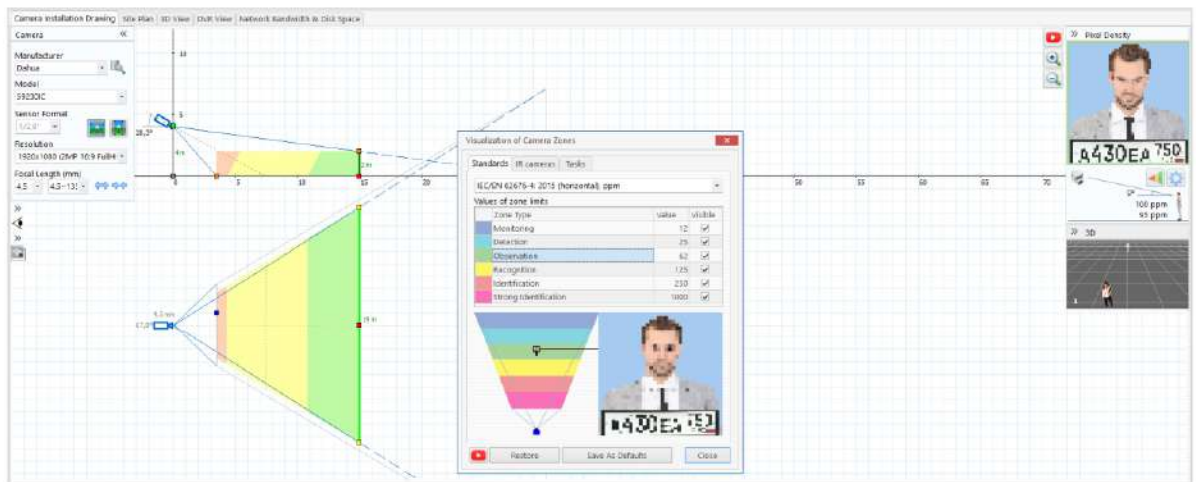


Рисунок 1.14. Приклад зон ідентифікації, розпізнавання та детекції

Основні кольори креслень, як показано на рисунку 1.14 назначено такі:

Червоний – зона ідентифікації (ідентифікація обличчя); за замовчуванням щільність пікселів перевищує 250 пікселів/метр або 4 мм на піксель зображення- Ідентифікація обличчя 250 п/м.



Рисунок 1. 15. Червоний – Ідентифікація обличчя

Жовтий-зона розпізнавання (розпізнавання обличчя); у цій зоні щільність пікселів не менше 125 пікселів/метр або 8 мм на піксель. – Розпізнавання обличчя 125 п/м



Рисунок 1. 16. Жовтий - Розпізнавання обличчя

Темно-зелений – Зона детектування людини. Щільність пікселів складає 25 пікс. /метр. – Обзор 62 п/м.



Рисунок 1.17.Темно зелений – Зона детектування

Зелений - зона моніторингу людини; у цій зоні оператор може гарантовано помітити присутність людини у кадрі. Щільність пікселів складає 25 пікс. /метр, 40 мм на піксель. – Детекція 25 п/м



Рисунок 1.18. Зелений – Зона моніторингу наявності людини

Блакитний – Зона моніторингу призначена для спостереження та контролю натовпу. Щільність пікселів складає 12 пікселів/метр, 80 мм на піксель зображення – Моніторинг 12п/м.



Рисунок 1.19. Блакитний – Зона моніторингу

На рисунках представлена інфографіка щільності пікселів для ідентифікації, розпізнавання, детектування людини за стандартом МЕК 62676 (EN 62676).

В програмі є зона багряного кольору, що відповідаю щільності 1000 пікселів/м або 1 мм на піксель зображення.

Розглянемо кількість оптимального розташування камер у проєкті.

У повній версії (або 90-денної) програма розраховує оптимальне розташування камер на об'єкті спостереження за таким алгоритмом:

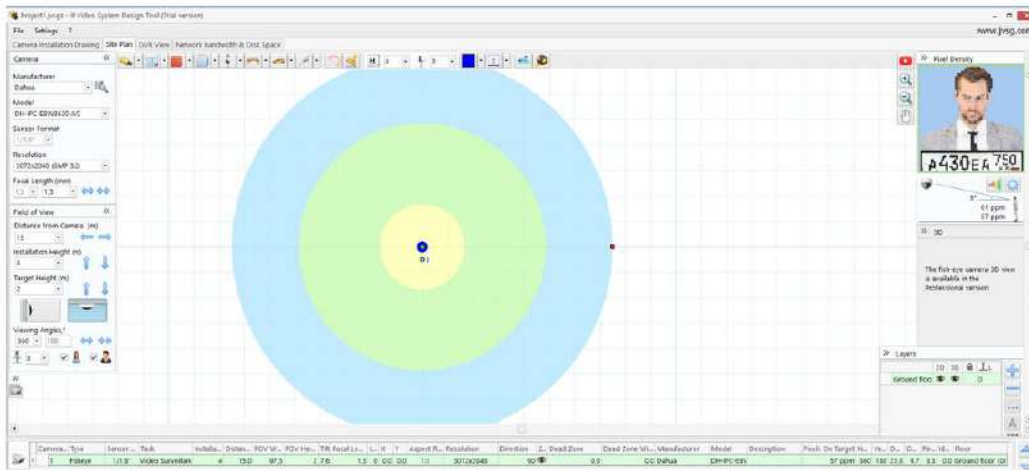
- 1) На вкладці «План Місцевості» завантажується фонове план-схема місцевості або план будівлі як файли форматів JPEG, BMP, PNG, PDF, креслень AutoCAD з розширеннями DWG та DXF;
- 2) додаються кілька відеокамер з метою оцінки області покриття камери та знаходження їх оптимального розташування, а також необхідного дозвілу та параметрів об'єктива для кожної камери.

Дослідження проводиться для IP-камери DH-IPC-EBW8630-IVC.

У вікні інтерфейсу програми я досліджую етапи зміни висоти установки камери, відстань від камери до об'єкта та ширину зони огляду камери, рухаючи кольорові кутові точки мишею.

У нижньої панелі дано всі параметри досліджуваної моделі, а саме обраної моделі Dahua DH-IPC-EBW8630-IVC

					<i>КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36



Resolution	Compression	Frame Size*, KB	FPS	Days	Cameras	Recording %	Bandwidth, Mb/s	Disk Space, GB	Bitrate, kbit/s	Comment
2592x1520 (4MP 17:10)	H.265-15 (Good Quality)		34	10	30	1	100	3.0	972.0	2785

Рисунок 1.20. Робота із вкладкою «Креслення» для камери DH-IPC-EBW8630-IVC для камер К2-К6

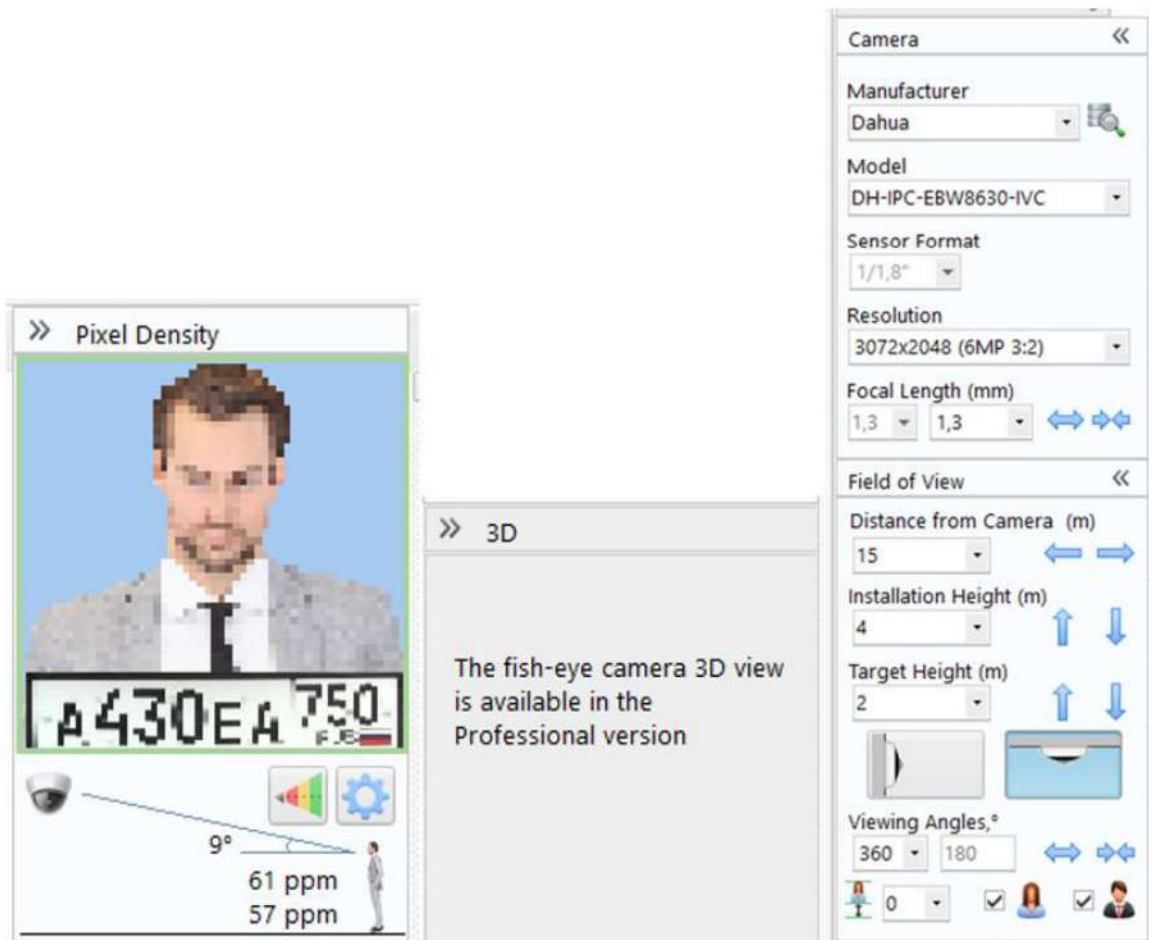


Рисунок 1.21 Робота із вкладкою «Панель параметрів відеокамери камери Dahua DH-IPC-EBW8630-IVC»

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ

Арк.

37

Приводжу алгоритм роботи із групою параметрів «Зона огляду камери»:

- за допомогою параметра «Відстань від камери» встановлюю кількість метрів від камери до об'єкта;

- за допомогою параметру «Висота» призначаю максимальну висоту об'єкта.

Якщо я змінюю параметри «Висота зони огляду», «Відстань від камери» або «Висота установки камери» то програма перераховує кут нахилу камери. Використання параметру «Ширина Зони огляду» дає можливість зробити зону огляду камери ширшою ніж попередній результат.

За його допомогою параметра «Висота нижньої межі» я встановлюю висоту зони огляду щодо висоти підлоги.

У разі зміни параметрів: висота установки камери або фокусна відстань об'єктива, значення на панелі «Зона огляду камери» автоматично перераховуються.

На кресленнях можна бачити, що сліпа зона у IP-камери Dahua DH-IPC-EBW8630-IVC відсутня.

Аналіз роботи камери для Глядацької зали дає такий результат, див.рис.

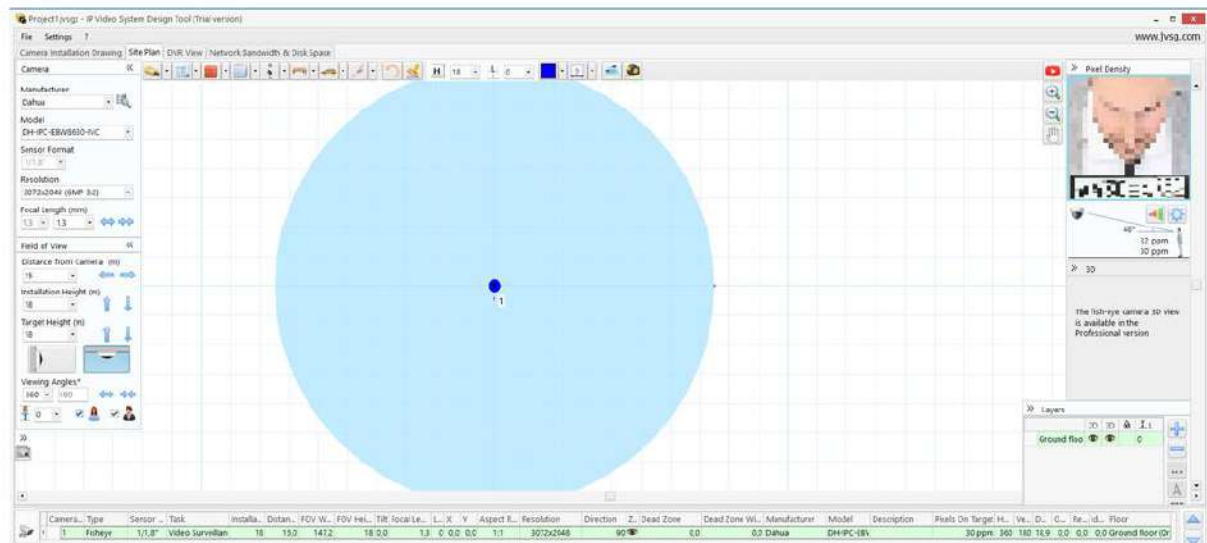


Рисунок 1.22. Робота із вкладкою «Креслення» для камери DH-IPC-EBW8630-IVC для камер К7-К8.

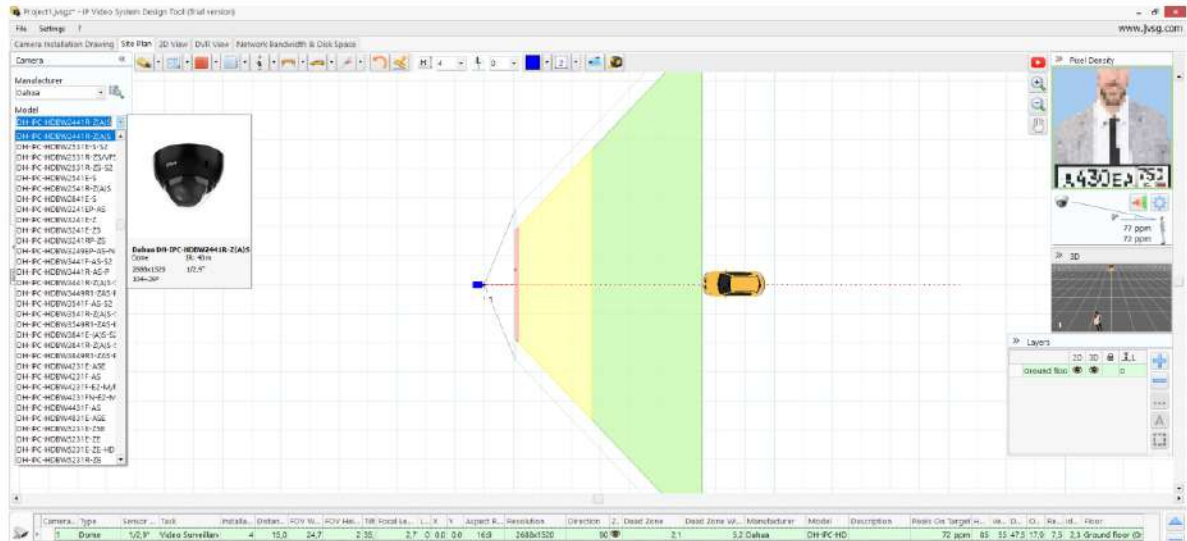


Рисунок 1.23. Робота із вкладкою «Креслення» для IP-камери DH-IPC-HDBW2441R-Z(A)S К1-відеокамери для висоти підвісу камери, що дорівнює 4 метри.



Рисунок 1.24. Потрібна ємкість жорсткого диска для 1 камери на 30 днів зберігання відеоінформації

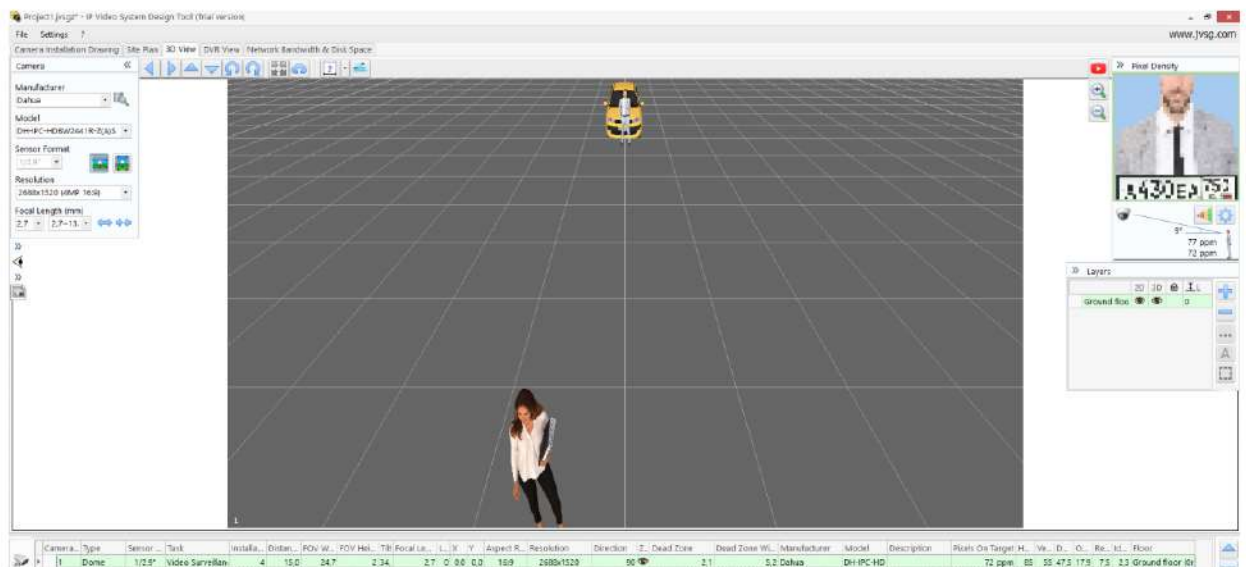


Рисунок 1.25. Аналіз зони огляду 3-D вида з камери

Висота встановлення камери - 4 м; відстань від камери – до 40 м; висота об'єкту спостереження -2 м

Під параметрами Зони огляду камери розташовано вікно "3D вид з камери" (див. рис.1.25). Інтерфейс вікна демонструє, що камера буде бачити. Вікно

показуються 2 тестові об'єкти: чоловіка та жінку. Ці 3D моделі показують межі зони огляду камери.

Розташування тестової моделі жінки вказує на знаходження найближчої точки до камери. В свою чергу модель чоловіка та автомобіля знаходиться у самій віддаленій точці від камери спостереження

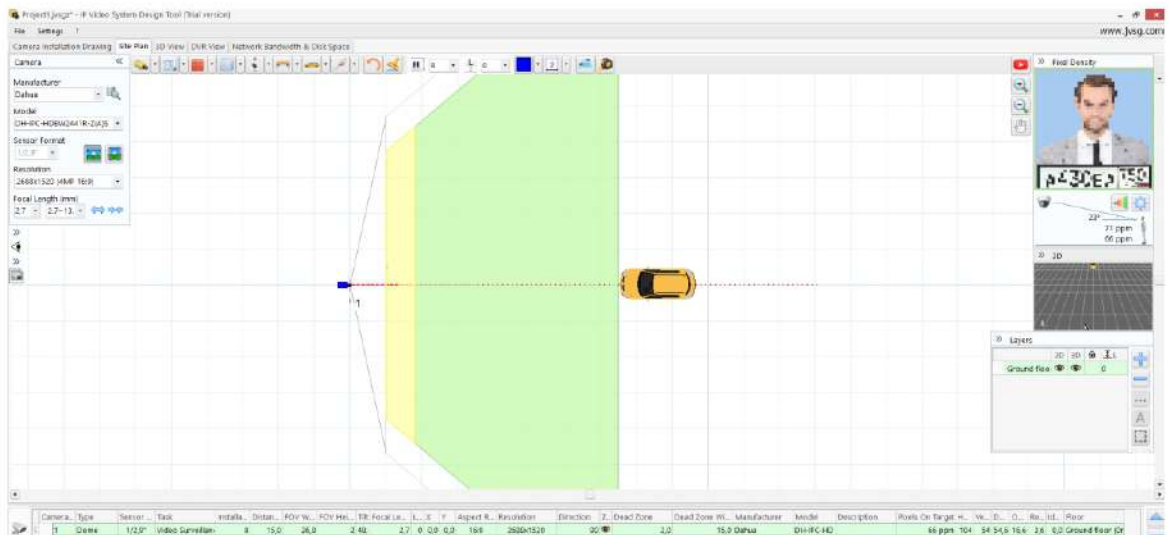


Рисунок 1.26. Робота із вкладкою «Креслення» для камери IP-камери DH-IPC-HDBW2441R-Z(A)S для K1-відеокамери для висоти підвісу камери, що дорівнює 8 метрів.

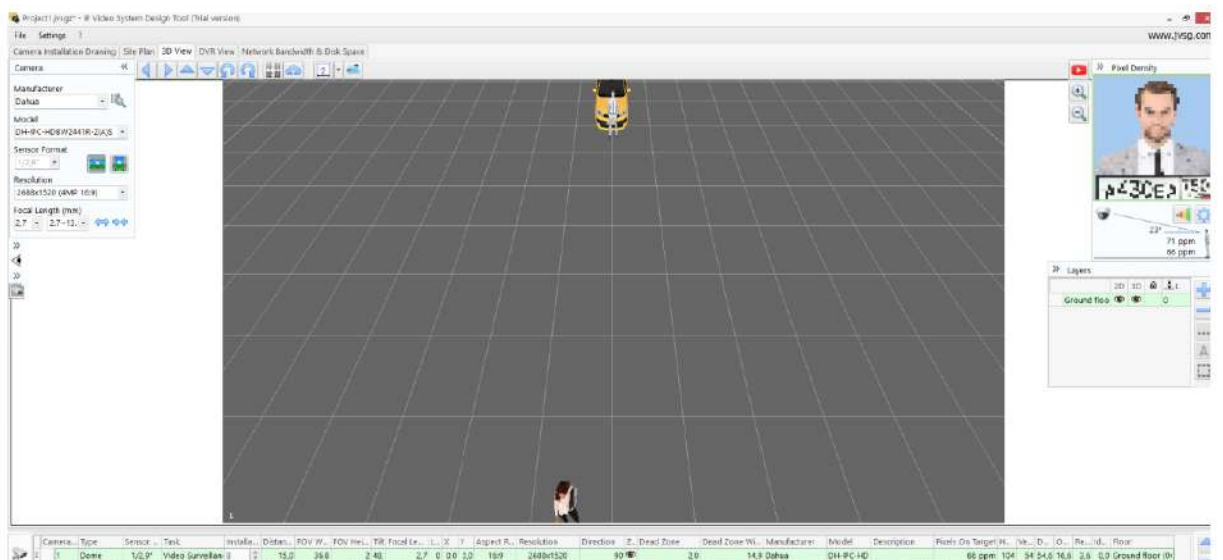


Рисунок 1.27. Аналіз зони огляду 3-D вида з IP-камери DH-IPC-HDBW2441R-Z(A)S

Висота встановлення камери - 8 м; відстань від камери – до 40 м; висота об'єкту спостереження -2 м

					<b>КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

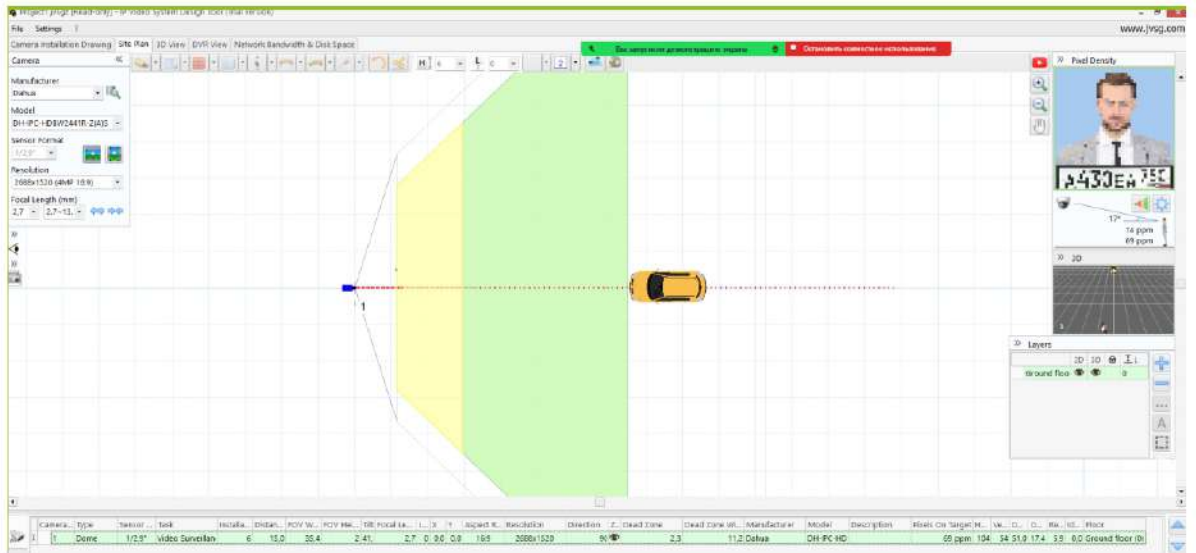


Рисунок 1.28. Робота із вкладкою «Креслення» для IP-камери DH-IPC-HDBW2441R-Z(A)S K1 для висоти підвісу камери, що дорівнює 8 метрів.

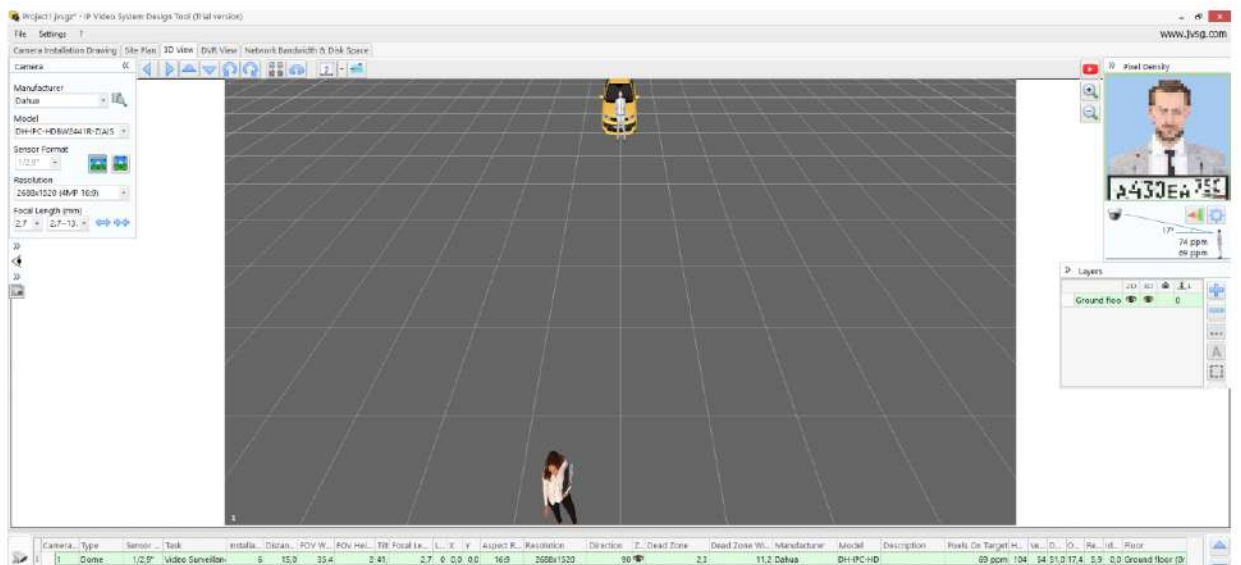


Рисунок 1.29 Аналіз зони огляду 3-D вида з IP-камери DH-IPC-HDBW2441R-Z(A)S K1

Висота встановлення камери - 6 м; відстань від камери – до 40 м; висота об'єкту спостереження -2 м

Розглянемо кількість оптимального розташування камер у проєкті.

У повній версії (або 90-денної) програма розраховує оптимальне розташування камер на об'єкті спостереження за таким алгоритмом:

3) На вкладці «План Місцевості» завантажується фонове план-схема місцевості або план будівлі як файли форматів JPEG, BMP, PNG, PDF, креслень AutoCAD з розширеннями DWG та DXF;

4) додаються кілька відеокамер з метою оцінки області покриття камери та знаходження їх оптимального розташування, а також необхідного дозвілу та параметрів об'єктива для кожної камери.

Для завантаження підкладки слід натиснути мишкою на панелі інструментів на кнопці «Додати блок» та вибрати «Додати підкладку» та вибрати потрібний файл. Програма може завантажувати файли форматів JPEG, BMP, PNG та PDF. Професійна версія також може завантажувати креслення AutoCAD з розширеннями DWG та DXF у векторному або растровому форматі.

5) Після того, як вибрано файл, програма просить відмасштабувати фон. Для масштабування задаються 2 точки зображення з відомими між ними відстанями.

В дипломному проекті я скористався рекомендаціями щодо установки камери камери відеоспостереження з точки зору наскільки добре можна бачити і ідентифікувати по відеозапису людини, яка знаходиться у приміщенні з відеокамерами «риб'че око», яке встановлюється на стелі. Такі дії є логічними та ефективними.

Для цього я обрав для камер K2-K6 з більш високою роздільною здатністю: Вибір камери з більш високою роздільною здатністю безпосередньо впливає на щільність пікселів у зоні огляду. Чим більша роздільна здатність, тим більше пікселів буде доступно для розподілу на обличчя та інші деталі, що сприяє кращій ідентифікації, що впливає на покращення можливості ідентифікації осіб на відеозаписах на камерах K2-K6.

Камери K7-K8 призначено для моніторингу на контролю натовпу в глядацькій залі.

При виборі місця установки вуличної камери K1 я врахував наступне:

- 1) появу сторонніх джерел світла, які можуть повліяти на зображення камери;
- 2) наявність блискітків від сонячного світла;
- 3) наявність світловідображаючих об'єктів;

					<i>КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

- 4) появу тимчасових або нових об'єктів у зоні огляду камери, які можуть перекривати зону огляду;
- 5) розмістити приблизно на висоті до 8 м.

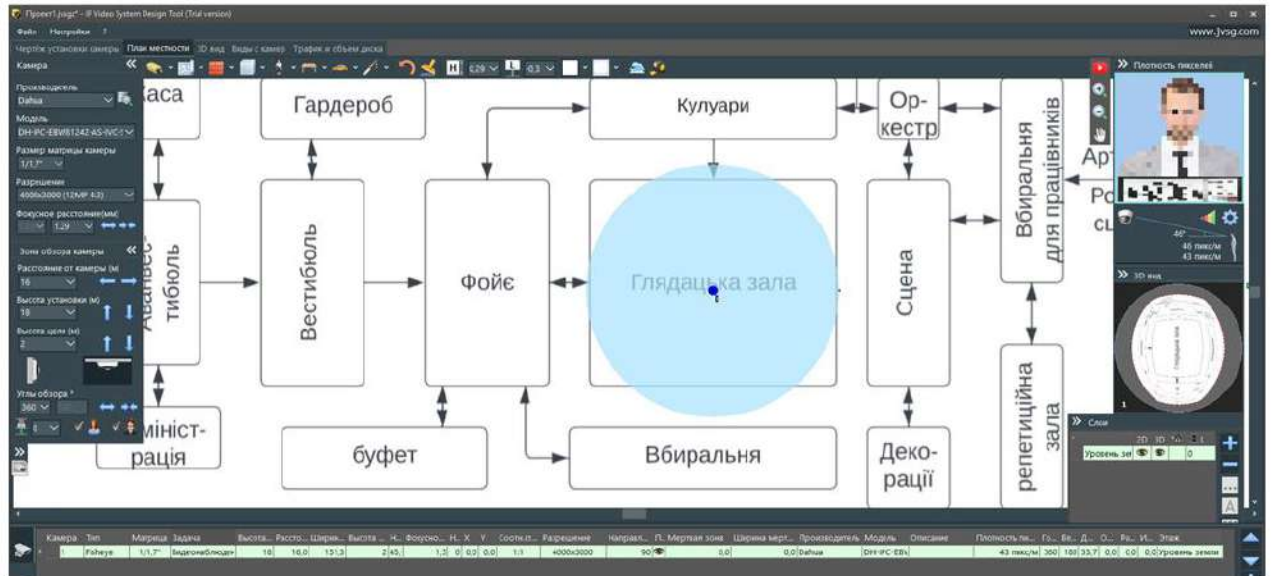


Рисунок 1.30. План-схема глядацької зали із креслення кута огляду IP- камери Dahua DH-IPC-EBW8630-IVC - K7 відеокамери

1. Як видно з меню програми IP Video System Design Tool 2024 (див.рис.1.19) у безкоштовній версії для обраної камери можна розрахувати ємкість жорсткого диска для визначеного терміну часу зберігання відео інформації. Для даного проекту розрахунок проводиться на одну обрану камеру Dahua.

Resolution	Compression	Frame Size* K1	FPS	Days	Cameras	Recording %	Bandwidth MB/s	Disk Space GB	Bits/s 100%	Comment
2592x1520 (4MP 17:10)	H.265-15 (Good Quality)		34	10	30	1	100	3.0	972.0	2765

Рисунок 1.19 – Робота із вкладкою Трафік і об'єм диска.

Розрахункові параметри щодо об'єму жорсткого диска на 1 камеру програма пропонує таку: 972 Гб / 30 діб. За розрахунками програми IP Video System Design Tool 2024 для 8 камер необхідний об'єм жорсткого диску складає близько 8Тб.

## 1.7 Калькулятор відеоспостереження від JVSG із моделюванням зони огляду у 3D та базою даних камер

Дослідження зони огляду камери K1 з широким кутом огляду, яка охоплює всю ділянку перед входом, стоянку біля будинку, проїжджу частину є важливим

						<b>КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			43

етапом проектування системи відеоспостереження. Правильне розташування та налаштування камери забезпечить оптимальне покриття об'єкту та забезпечить ефективне спостереження та безпеку.



Рисунок 1.31 Вибір камери

Технічні характеристики камери К1 дозволяють обирати різні кути огляду та для охоплення різних ділянок. Під час дослідження зони огляду важливо враховувати такі фактори, як:

1) Розташування об'єктів інтересу: Важливо визначити, які конкретні об'єкти та ділянки потрібно охопити камерою, включаючи вхід, стоянку, проїжджу частину.

2) Кут огляду: Камера повинна мати достатній кут огляду для забезпечення повного покриття зони спостереження, включаючи всі потенційно небезпечні або важливі місця.

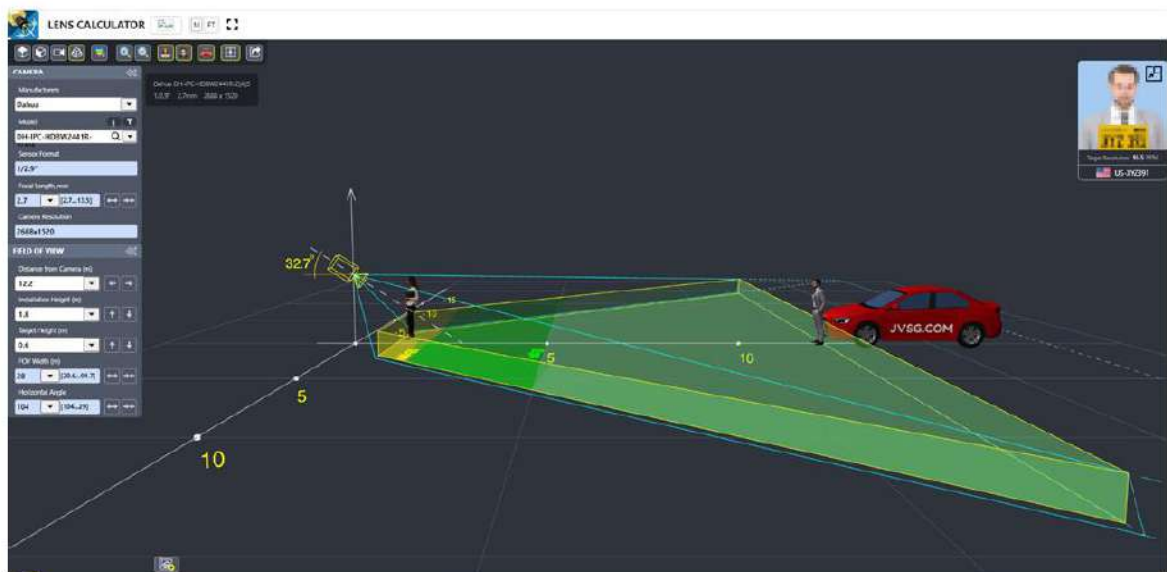
3) Перешкоди та обмеження: Важливо враховувати наявність будь-яких перешкод або обмежень, які можуть вплинути на охоплення зони огляду камерою.

4) Діапазони зуму та фокусування: Поворотна камера може мати різні діапазони зуму та фокусування, які слід налаштувати для оптимального покриття та розпізнавання об'єктів.

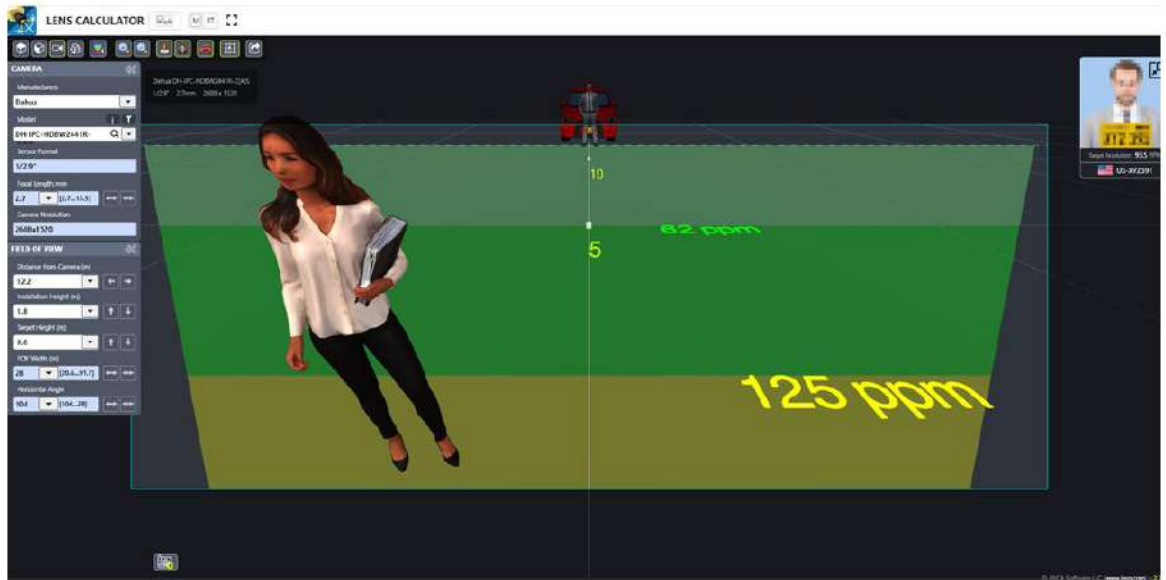
Після проведення дослідження зони огляду важливо забезпечити встановлення та налаштування камери з урахуванням отриманих результатів, щоб забезпечити ефективне відеоспостереження та безпеку об'єкту.

Для цього в дипломному проекті використана програма «Калькулятор лінз»

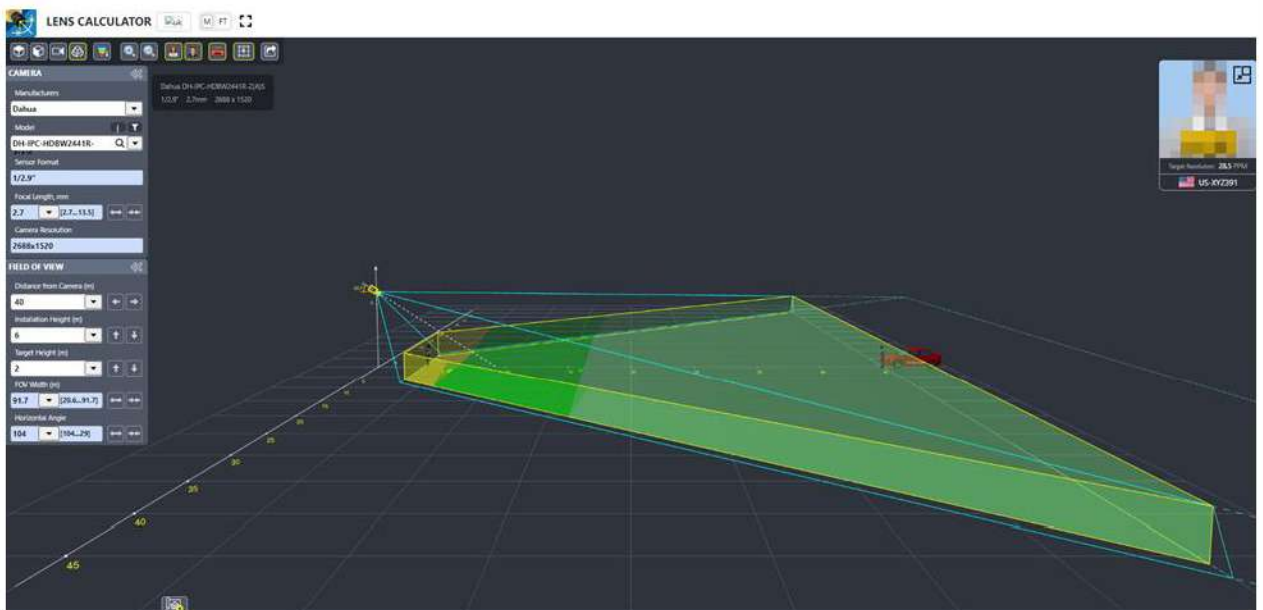
У калькуляторі відеоспостереження проведено дослідження зони огляду камери К1, охоплює всю ділянку перед входом, стоянку біля будинку, проїжджу частину. На рисунку 1.32 приведена візуалізація камерних зон для камери К1.



а)



б)



в)

Рисунок 1.32. 3D- візуалізація зон IP-камера DH-IPC-HDBW2441R-Z(A)S K1  
Висота монтажу 6 м. Кут огляду – 30°-112,5°. Дозвіл – 2688\*1520

- а) Відстань -15 м, Щільність пікселів – 62 пікселів/м
- б) Відстань -5 м, Щільність пікселів – 125 пікселів/м
- в) Відстань - 40 м Щільність пікселів – 25 пікселів/м

## 1.8 Калькулятор архіву відеоспостереження

Розрахунок об'єму жорсткого диска для камери K1 у он-лайн калькуляторі архіву. Об'єм жорсткого диску для безперервного запису 30 днів складає 610,5Гб.

					<b>КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

роздільна здатність	Компресія	Розмір кадру*, Кб	FPS	днів	Фотоапарати	Запис %	Пропускна здатність, Мбіт/с	Дисковий простір, Гб	Бітрейт, кбіт/с
1920x1080 (2 МП 16:9)	H.264-20 (краща якість)	23	10	30	1	100	1,9	6105	1884 пік
Всього							Пропускна здатність: 1,9 Мбіт/с	Місце на диску: 6105 Гб	

Рисунок 1.33 Розрахунок об'єму жорсткого диска для камери К1 у он-лайн калькуляторі

У підсумку, треба зазначити, що для забезпечення безперервного відеоспостереження системи з 8 камер обсяг 8Тб вистачає на 30 діб безперервного запису.

Нижче приведено системні вимоги до програми IP Video System Design Tool 2024:

- 1) Персональний комп'ютер з роздільною здатністю екрана дисплея – 1920 на 1080 та 4К.
- 2) Операційна система Windows 11, 10, 8 або 7 Service Pack 2.
- 3) Маніпулятор "миша" з коліщатком.
- 4) Для великих проектів рекомендується використання ігрових відеокарт NVidia GeForce 3060, 3050, 2060, 1660, 1070, 980 або зіставних відеокарт AMD Radeon.
- 5) Встановлення програми на комп'ютер Apple з процесорами Intel або Apple Silicon M1 можливе за допомогою Parallels Desktop 17/18+Windows 10 (тестувалися версії ПО 11.2 та 2022 збирання 2091).
- 6) Програма не призначена і не сумісна з іншими віртуальними машинами (крім Parallels Desktop), середовищ Citrix, Terminal Server, RDP.

## 1.9 Перелік обладнання IP-системи відеоспостереження для споруди театру

Повний список обладнання та витратних матеріалів, які знадобилися для реалізації даного проекту, зведено в таблицю 1.3.

					<b>КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

Таблиця 1.3. Види обладнання та витратних матеріалів з їх характеристиками

Перелік основного обладнання		
Найменування	Технічні характеристики	Кількість
1	2	3
IP камера Dahua	1)1/1,8" 6 мегапікселів STARVIS™ CMOS з прогресивним скануванням; Трипотоккове кодування H.265/H.264; Макс. 25/30 кадрів/с при 6М (3072x2048); День/Ніч (ICR), 3DNR, AWB, AGC, BLC; Передача живлення та даних по одному кабелю кручена пара (технологія PoE).	7 шт.
IP камера Dahua DH-IPC-HDBW2441R-Z(A)S	1)4-мегапіксельний датчик зображення 1/2,9" CMOS, низька яскравість і висока чіткість зображення. 2)Виходи макс. 4 МП (2688 × 1520) при 20 кадрах в секунду та підтримує 2560 × 1440 (2560 × 1440) @ 25/30 кадрів/с. 4)Вбудований ІЧ-світлодіод і макс. дальність освітлення 40 м. 7)Кут огляду по горизонталі 104 ° / до 29° Кут огляду по вертикалі 54 ° / до 16° Оптичне збільшення 5 х Передача живлення та даних по одному кабелю кручена пара (технологія PoE).	1 шт.
Відеореєстратор Dahua NVR4108-4KS2	Підключення до 8-ми камер роздільною здатністю до 8MPix., Віддалений перегляд по протоколу P2P, додавання за QR кодом, пасивне охолодження - дуже тиха робота реєстратора, підтримка дисків до 6Тб	1 шт

## Продовження таблиці 1.3.

1	2	3
Жорсткий диск HDD Seagate SkyHawk 8Tб	Серія жорстких дисків «SkyHawk», спроектована для систем цифрового та мережевого відеоспостереження – відеореєстраторів DVR та NVR різних виробників, з можливістю цілодобового запису відеопотоку з камер відеоспостереження. Диску обсягом 8Tб вистачає на 30 днів безперервного запису з 8 камер цієї системи.	1 шт.
PoE комутатор Dahua PFS3009-8ET-96	Комутатор для забезпечення живленням IP-камер з функцією Power over Ethernet. Камери, підключені через такий комутатор, не потребують кабелю живлення, тим самим значно спрощується їх монтаж та обслуговування. Пристрій оснащений 8 портами PoE з максимальною пропускнуою потужністю до 30 Вт на кожен канал і одним портом для підключення до роутера, відеореєстратора або локальної мережі	1 шт.
Джерело безперервного живлення NADZOR 12-48B 8A	ДБЖ для систем відеоспостереження. Має два канали живлення: 48В для живлення PoE комутатора та 12В для живлення відеореєстратора та роутера. Оснащений акумулятором гелієвим ємністю 20Ач., який забезпечує безперервну систему, при відключенні основного живлення до 8 годин вдень і 4 годин вночі	1 шт.
Кріплення для камер DAHUA PFB204W	Призначено для монтажу камери на будь-яку вертикальну поверхню і є одночасно герметичним боксом для з'єднання RJ45, камера - кабель.	8 шт.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ

Арк.

49

Продовження таблиці 1.3		
1	2	3
<b>Витратні матеріали</b>		
Кабель вита пара КПВ-ВП (350) 4*2*0,51 (UTP-cat.5E) ОК-net мідь		305 м
Кабель-канал 15x10		65 м
Монтажний комплект(дюбеля, стяжки т.ін)		1 шт

### **1.10 Аналіз забезпечення безпеки системи відеоспостереження**

При експлуатації систем відеоспостереження можуть виникати різноманітні несправності, які можуть бути спричинені різними факторами. Захист систем відеоспостереження від різних електричних та радіочастотних перешкод є дуже важливим для забезпечення їх надійності та ефективності.

Ретельне обслуговування, регулярна перевірка та швидке виявлення та вирішення цих проблем допомагають забезпечити надійну та ефективну роботу системи відеоспостереження.

Із найбільш поширених і простих способів захисту є процес аутентифікації із використанням унікального імені та відповідного паролю.

Для автентифікації можуть застосовані біометричні методи-сканування відбитків пальців, долоні або сітківки ока.

Після перевірки дійсності, брандмауер забезпечує доступ до послуг користувачам мережі. Для виявлення і пригнічування дії шкідливих програм використовується антивірусне програмне забезпечення або програмні та апаратні мережевої та комп'ютерної безпеки, що виявляє вторгнення або перушення безпеки та автоматично захищає від них (англ. Intrusion Prevention System, IPS).

					<b>КС 57. 11 001. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

## 2 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

Метою даних розрахунків є обчислення вартості виконання науково-дослідної розробки «Розробка IP-системи відеоспостереження на прикладі приміщення театру».

У даному дипломному проекті вирішуються питання створення IP-системи відеоспостереження для громадської будівлі - театру, яка починається з визначення початкових даних, конфігурації і складу мережевого устаткування. Даний вид проекту відноситься до науково-дослідницької розробки. Оцінка якості розробленого проекту включає визначення трудомісткості і вартості його створення.

Перелік етапів і робіт, що виконуються при проведенні НДР, приведений в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Розподіл робіт по етапах і видах виконавців.

Етап проведення НДР	Вигляд робіт	Посада виконавця
1	2	3
Розробка технічного завдання (ТЗ)	1.Складання і затвердження ТЗ для НДР по розробці « Розробка IP-системи відеоспостереження на прикладі приміщення театру ».	Дипломник керівник
Вибір напрямку дослідження	1.Збір і вивчення науково-технічної літератури, технічної документації і інших матеріалів, на основі яких будуватиметься робота. 2.Формулювання можливих напрямів вирішення завдань, поставлених в технічному завданні НДР і їх порівняльна оцінка.. 3.Розробка плану проведення досліджень для подальшої розробки.	Дипломник керівник

Продовження таблиці 2.1		
1	2	3
Теоретичні і експериментальні дослідження	<p>1.Збір і вивчення науково-технічної літератури, технічної документації і інших матеріалів, на основі яких будуватиметься робота.</p> <p>2.Формулювання можливих напрямів вирішення завдань, поставлених в технічному завданні НДР і їх порівняльна оцінка.</p> <p>3.Вибір напрямку проведення досліджень для подальшої розробки.</p> <p>4.Розробка плану проведення досліджень для подальшої розробки.</p>	Дипломник керівник консультанти
Узагальнення і оцінка результатів досліджень	<p>1.Узагальнення результатів попередніх етапів роботи.</p> <p>2. Оцінка повноти вирішення поставлених завдань.</p> <p>3.Проведення додаткових досліджень, розробка рекомендацій по використанню результатів проведення НДР, а також рекомендацій по реалізації проекту в цілому.</p> <p>4.Складання і оформлення звіту. Розгляд результатів проведеною НДР і прийняття результатів в цілому.</p>	Дипломник керівник консультанти

**Оцінка тривалості виконання робіт.** В умовах відсутності нормативної бази тривалість виконання окремих робіт розраховується на основі вірогідних оцінок робіт, що задаються виконавцями.

					<b>КС 57. 11 002. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

Таблиця 2.2. Очікувана трудомісткість робіт

Вигляд роботи	Очікуваний час виконання (дні)
1.Складання і затвердження ТЗ для НДР по розробці «Розробка IP-системи відеоспостереження на прикладі приміщення театру».	1
2.Збір і вивчення науково – технічної літератури, технічної документації і інших матеріалів.	2
3.Формулювання можливих напрямів вирішення завдань, поставлених в технічному завданні НДР і їх порівняльна оцінка.	1
4.Вибір напрямку проведення досліджень і способів вирішення поставлених завдань. Розробка плану проведення досліджень для подальшої розробки.	1
5.Огляд технологій IP- відеоспостереження	5
6.Реалізація моделі у IP Video System Design Tool 2024	5
7.Узагальнення результатів попередніх етапів роботи. Оцінка повноти вирішення поставлених завдань	5
9.Економічна частина	2
10.Охорона праці	2
Всього:	24

**Розрахунок собівартості і ціни виконання НДР.** Виходячи з особливостей створення науково – технічної продукції і її залежності від інтелектуальної праці, розрахунок собівартості і ціни виконання НДР включає наступні статті витрат: витрати на матеріали, основна і додаткова заробітна плата, відрахування до єдиного соціального фонду страхування, витрати на роботи, що виконуються сторонніми організаціями, і деякі інші.

1) Витрати на матеріали складають 320 грн.

2) До витрат «Основна заробітна плата» відносяться оплата праці виконавців, безпосередньо притягнених до її виконання. Розмір основної зарплати встановлюється виходячи з чисельності різних категорій виконавців, трудомісткості, що витрачається ними на виконання різних видів робіт, а також їх середньої заробітної плати (ставки) за один робочий день. Відповідно до статті 8 «Закону про Державний бюджет України на 2024» встановлено мінімальну

					<b>КС 57. 11 002. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

заробітну плату у місячному розмірі з з 1 квітня 2024 року - 8000 гривень;  
мінімальну погодинну тарифну ставку – 46 грн.

Середня зарплата за один робочий день для кожного виконавця визначена по формулі:

$$Зден = п.т.с. * 8; \quad (2.1)$$

де п.т.с – погодинна тарифна ставка, грн.;

8 – тривалість робочого дня, год.

Зден дипломника =  $46 * 8 = 388$  грн.

Зден керівника =  $80 * 8 = 640$  грн

Зден консультантів =  $80 * 8 = 640$  грн.

Витрати на основну заробітну плату, НДР, що включаються в собівартість, приведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3. Витрати на основну заробітну плату.

Виконавець	Погодинна тарифна ставка, грн	Денна ставка, грн	Трудомісткість робочих днів	Сума основної зарплати, грн
Дипломник	46,00	388,00	24	9312,00
Керівник	80,00	640,00	1	640,00
Консультант по економічній частині	80,00	640,00	0,25	160,00
Консультант по охороні праці	80,00	640,00	0,25	160,00
Нормоконтроль	80,00	640,00	0,25	160,00
Всього (Зо)				10432,00

3) Витрати на додаткову заробітну плату визначаються у відсотках від основної. У наукових закладах додаткова заробітна плата складає 10-12% від основної заробітної плати.

					<b>КС 57. 11 002. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

$$Зд=10\% * З_0 = 10432,00 * 0.1 = 1043,20 \text{ грн} \quad (2.2)$$

4) До складу собівартості НДР включаються податки, збори і інші обов'язкові платежі, встановлені системою оподаткування що діє. Відрахування до єдиного соціального внеску складає:

$$З_{есв}=0,22*(З_0+Зд) = 0,22 * (10432+1043,20) = 2524,54 \text{ грн} \quad (2.3)$$

5) До накладних витрат відносять витрати на управління і господарське обслуговування, що відноситься до всіх виконуваних НДР. У наукових закладах накладні витрати складають 40 -120% від основної і додаткової заробітної плати.

$$Р_{накл} = (З_0+Зд)*0,4 = (10432+1043,20)*0,4 = 4590,08 \text{ грн} \quad (2.4)$$

На підставі отриманих даних по окремих статтях витрат складена калькуляція планової собівартості в цілому НДР за формою, приведеною в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4. Калькуляція планової собівартості

Статті витрат	Сума, грн.
1. Матеріали	320,00
2. Основна заробітна плата	10432,00
3. Додаткова заробітна плата	1043,20
4. Відрахування до єдиного соціального внеску	2524,54
5. Накладні витрати	4590,08
Планова собівартість (Спл)	18909,82

Плановий прибуток визначений по формулі:

$$Ппл = 0,1 * Спл = 0,1 * 18909,82 = 1890,98 \text{ грн} \quad (2.5)$$

Де 0,1 – норматив, який враховує граничний рівень рентабельності, встановлений чинним законодавством для науково-технічної продукції.

Договірна ціна визначається по формулі

$$Ц_{нір} = Спл + Ппл = 18909,82 + 1890,98 = 20800,80 \text{ грн.} \quad (2.6)$$

Ціну реалізації встановлюємо з урахуванням ПДВ

$$Цр = Ц_{нір} + ПДВ = 20800,80 + 20800,80 * 0,2 = 24960,96 \text{ грн.} \quad (2.7)$$

Висновок. Ціна реалізації складає 24960,96 грн.

					<b>КС 57. 11 002. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

# 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

## Вступ

Охорона праці і здоров'я громадян в Україні є одним з пріоритетних напрямків соціальної політики. Закон України "Про охорону праці" є основним законодавчим документом, який регулює цю сферу. Цей закон встановлює права та обов'язки роботодавців і працівників щодо забезпечення безпеки і здоров'я на робочому місці та включає в себе такі аспекти, як:

- 1) Встановлення вимог щодо організації та умов праці з метою запобігання травмам та професійним захворюванням.
- 2) Визначення відповідальності роботодавців за створення безпечних умов праці, надання необхідного обладнання та інструкцій щодо безпеки.
- 3) Забезпечення роботодавцями медичного обстеження та підвищення кваліфікації щодо безпеки праці для працівників.
- 4) Встановлення процедур управління ризиками та вжиття заходів щодо попередження нещасних випадків на роботі.
- 5) Забезпечення права працівників на інформацію про стан безпеки і здоров'я на робочому місці та їх участь у процесах управління охороною праці.

Ці положення спрямовані на забезпечення безпечних та здорових умов праці для всіх працюючих в Україні.

Розробка IP-системи відеоспостереження на прикладі приміщення театру виконується користувачем із застосуванням програмного забезпечення IP Video System Design Tool 2022. Робочим місцем користувача є персональний комп'ютер в умовах навчального закладу або офісу.

Тому нижче розглянемо умови праці та забезпечення безпеки праці при виконанні основних видів робіт на робочому місці користувача персонального комп'ютеру (ПК).

					<b>КС 57. 11 003. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

### **3.1 Аналіз умов праці й забезпечення безпеки при виконання основних видів робіт на робочому місці користувача ПК**

Створення безпечних та здорових умов праці на робочому місці користувача ПК є дуже важливим для забезпечення нормального функціонування та збереження здоров'я працівників. Для цього необхідно враховувати різні небезпечні та шкідливі фактори, які можуть впливати на здоров'я користувачів ПК, такі як шум, мікрокліматичні умови, освітлення, електромагнітні випромінювання, статична електрика тощо.

Щоб забезпечити безпечні та комфортні умови праці, потрібно вживати такі заходи:

- 1) Встановлення звукової ізоляції або використання звукоізолюючих матеріалів для зменшення рівня шуму на робочому місці.
- 2) Регулювання температури, вологості та провітрювання для створення комфортних мікрокліматичних умов.
- 3) Забезпечення достатнього рівня освітленості на робочому місці шляхом використання природного та штучного світла.
- 4) Використання захисних екранів або спеціальних фільтрів для зменшення впливу електромагнітних випромінювань.
- 5) Використання безперебійного живлення, захист від статичної електрики та високої напруги для запобігання аварій.
- 6) Організувати робоче місце користувача ПК таким чином, щоб забезпечити зручність та ефективність праці, а також запобігти перевтомленню.

Загальна мета полягає в тому, щоб створити такі умови праці, які б не лише забезпечували безпеку та якість здоров'я, але і сприяли підвищенню продуктивності та збереженню працездатності користувача ПК.

#### **3.1.1 Мікроклімат робочої зони працівників, вентиляція.**

Мікроклімат на робочому місці, включаючи температуру, вологість та рух повітря, має значний вплив на комфорт та продуктивність працівників. Оптимальні умови мікроклімату сприяють збереженню здоров'я та підвищенню ефективності праці.

					<b>КС 57. 11 003. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

- 1) Температура: Рекомендовані комфортні температурні умови для офісних приміщень зазвичай знаходяться в діапазоні 20-24 градусів Цельсія. Занадто висока або низька температура може призвести до дискомфорту та зниження продуктивності.
- 2) Вологість: Оптимальний рівень вологості повітря зазвичай становить близько 40-60%. Занадто сухе або вологе повітря може викликати роздратування слизових оболонок та інші проблеми зі здоров'ям.
- 3) Вентиляція: Ефективна вентиляційна система важлива для забезпечення свіжого повітря та видалення забруднень, включаючи вуглекислий газ та інші викиди. Це особливо важливо в закритих приміщеннях, де може бути обмежений доступ до свіжого повітря. В приміщеннях з ВДТ рекомендовано застосування припливної вентиляції та застосування кондиціонерів.
- 4) Іонізація повітря: Використання іонізаторів повітря може допомогти покращити якість повітря, зменшити пил та алергени, а також покращити настрій та загальний стан працівників.

Забезпечення оптимальних умов мікроклімату на робочому місці важливе для збереження здоров'я та підвищення ефективності працівників. Це може бути досягнуто за допомогою належного проектування систем опалення, вентиляції та кондиціонування, регулярного технічного обслуговування цих систем, а також заходів з ергономіки робочого середовища.

### **3.1.2 Освітлення робочого місця, шум, вібрація**

Приміщення, в яких встановлені персональні комп'ютери, повинні мати природне та штучне освітлення. Зазначення освітленості на поверхні робочого столу в зоні розміщення документів має становити 300-500лк.

Для забезпечення нормованих значень освітленості у приміщеннях з ВДТ ЕОМ та ПЕОМ слід чистити шибки і світильники принаймні двічі на рік і вчасно замінювати лампи, що перегоріли.

Рівні звукового тиску в октавних смугах частот, рівні звуку та еквівалентні рівні звуку на робочих місцях мають відповідати вимогам Санітарних норм виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку ДСН 3.3.6.037-99.

					<b>КС 57. 11 003. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

У робочих приміщеннях, де розташовуються користувачі ПК, основними джерелами акустичних шумів є шуми ПЕОМ. ЕОМ є також джерелами шумів електромагнітного походження (коливання елементів електромеханічних пристроїв під впливом змінних магнітних полів).

### 3.1.3 Виробничі випромінювання

На робочому місці теми проекту на користувача ПК впливає неіонізуюче електромагнітне випромінювання. Іонізуючі електромагнітні випромінювання на відстані 0,05 м від екрана до корпусу відео терміналу при будь-яких положеннях регульовальних пристроїв не повинна перевищувати  $7,74 \times 10$  в ст.-12 А/кг, що відповідає еквівалентній дозі 0,1 мбер/год (100 мкР/год).

Неіонізуюче електромагнітне випромінювання має такі характеристики. Значення напруженості електростатичного поля на робочих місцях (як у зоні екрана дисплея, так і на поверхнях обладнання, клавіатури, друкувального пристрою) мають не перевищувати гранично допустимих. Нормування, контроль та вимірювання ЕМП промислової частоти здійснюється згідно: ДСНіП №476-2002 (ДСН 3.3.6.096-2002) «Державні санітарні норми та правила під час роботи з джерелами електромагнітних полів»; ДСНіП №239-96 «Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань»; ГОСТ 12.1.002-84 «ССБП. Електричні поля промислової частоти. Допустимі рівні напруженості і вимоги до проведення контролю на робочих місцях».

### 3.1.4 Електробезпека

Електробезпека для користувача комп'ютера є важливою складовою загальної безпеки при роботі з електронним обладнанням. Приводжу основні заходи, що забезпечують електробезпеку користувачів комп'ютерів, а саме використання:

- заземлених розеток та шнурів живлення;
- стабілізаторів напруги та джерел безперебійного живлення (ДБЖ);
- використання якісних і сертифікованих компонентів, що знижують ризик несправностей і загорянь;

					<b>КС 57. 11 003. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

- правильного розташування і використання комп'ютерного обладнання на стабільних поверхнях;
- захисних розеток з функцією відсічення перенапруги (Surge Protectors).

Потрібно вимикати та від'єднувати комп'ютери від електромережі під час обслуговування, грози або тривалого невикористання та ін. Застосування цих заходів допомагає знизити ризики, пов'язані з електробезпекою, та забезпечити надійну і безпечну роботу комп'ютерної техніки.

### 3.2 Пожежна безпека

Пожежна безпека передбачає систему заходів, спрямованих на запобігання виникненню та розвитку пожежі, а також мінімізацію її наслідків для людей та майна.

Запобігання пожежі включає в себе правильне утримання і обслуговування обладнання, систем пожежної сигналізації та вогнегасіння, а також забезпечення відповідності будівельних та електричних норм.

Необхідно використання систем пожежної сигналізації та димових датчиків для вчасного виявлення загрози пожежі. Гасіння пожежі шляхом використання належного обладнання приміщень засобами гасіння пожежі, такими як вогнегасники, системи автоматичного пожежогасіння та інші. Для гасіння пожеж на робочому місці користувача ПК використовують вуглекислотні (ОУ-2, ОУ-3) та порошкові вогнегасники, що використовуються на займаннях класів А, В, С і Е.

Наявність первинних засобів пожежогасіння і вогнегасників, їхня кількість і зміст відповідає вимогам Наказу №25 від 15.01.2018 Про затвердження Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників. У приміщенні виконуються усі вимоги по пожежній безпеці відповідно до вимог НАПБ А.0.001-95 "Правила пожежної безпеки в Україні". У приміщенні також обов'язковим є план евакуації на випадок виникнення пожежі. Порушення правил пожежної безпеки та невиконання вимог законодавства може призвести до серйозних наслідків, включаючи загрозу життю та здоров'ю людей, втрати майна та навколишнього середовища. Тому дотримання норм пожежної безпеки є надзвичайно важливим для забезпечення безпеки і захисту на робочому місці.

					<b>КС 57. 11 003. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

## ВИСНОВКИ

Розроблена IP-відеосистема дозволяє контролювати процес відео спостереження за приміщеннями театру та здійснювати відеозапис впродовж 30 діб на жорсткий диск об'ємом 8Тб.

В дипломному проекті проведено необхідні економічні розрахунки. Ціна НДР складає 25 тис. грн.

Розглянуто заходи з охорони праці та техніки безпеки при експлуатації персональних комп'ютерів сприяють організації належних, безпечних і здорових умов праці працівників і відвідувачів на об'єкті дипломного проектування.

Отримані результати проекту, свідчать, що розроблена схема IP- відеосистема може бути застосована для щоденного моніторингу території театру впродовж доби та під час вистав у глядацькій залі, а також отримані результати проектування можуть бути використані при проведенні практичних робіт з предмету «Основи автоматизованого проектування» при вивченні спеціалізованих САПР.

					<b>КС 57. 11 000. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про інформацію: Закон України// Відомості Верховної Ради України. - 2001.- № 11.- С. 25-27.
2. Закон України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007–2015 роки». [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://telekritika.kiev.ua/articles/139/0/8508/zakon\\_ukraini\\_pro\\_osnovni\\_zasadi\\_rozvitku\\_informacijnogo\\_suspilstva\\_v\\_ukraini\\_na/](http://telekritika.kiev.ua/articles/139/0/8508/zakon_ukraini_pro_osnovni_zasadi_rozvitku_informacijnogo_suspilstva_v_ukraini_na/) (Дата останнього звернення 01.06.23)
3. ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ Будинки і споруди КУЛЬТУРНО-ВИДОВИЩНІ ТА ДОЗВІЛЛЄВІ ЗАКЛАДИ ДБН В.2.2-16:201Х. Чинні від 2019. м. Київ Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України
4. Національний стандарт України. Охорона праці. Терміни та визначення основних понять. ДСТУ 2293:2014 Чинний від 01 травня 2015 року. Наказ Мінекономрозвитку України від 02 грудня 2014 р. № 1429 з 2015–05–01 URL: [https://web.kpi.kharkov.ua/safetyofliving/wpcontent/uploads/sites/171/2017/10/dstu\\_2293\\_2014.pdf](https://web.kpi.kharkov.ua/safetyofliving/wpcontent/uploads/sites/171/2017/10/dstu_2293_2014.pdf) (дата останнього звернення 20.05.24)
5. Праворська Н.І. Інформатика та комп'ютерна техніка: Навчально-методичний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Хмельницький, 2002. – 312с.
6. Бойчик І. М. Економіка підприємства: навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів I-IV рівнів акредитації. Третє видання, випр. і доп. / І. М. Бойчик, П. С. Харів., М. І. Холчан, Ю. В. Піча. – К. : Каравела, 2016. – 328 с.
7. ДСанПіН 3.3.6.042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».
8. ДСанПіН 2.3.6.037-99 «Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку»

					КС 57. 111 000. 00 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

9. Катренко П. А., Кіт Ю. В., Пістун І. П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: Навчальний посібник. - Суми: ВТД "Університетська книга", 2003. — 496с.
10. Програми для проектування систем відеоспостереження JVSG <https://www.jvsg.com/ip-video-system-design-tool/> [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.jvsg.com/ip-video-system-design-tool/> (дата останнього звернення 01. 05.24)
11. Інструмент проектування системи IP-відео [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.jvsg.com/> (дата останнього звернення 01. 05.24)
12. Методичні рекомендації з навчальної дисципліни Архітектурне проектування за спеціальністю 191 «Архітектура та містобудування» Освітній рівень - другий (магістерський) ОДЕСА - 2021 до виконання курсового проекту на тему «Музично-драматичний театр із залом на 1000 глядачів» для студентів освітньо-професійної програми «Архітектура будівель та споруд» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/01/DBN-V.2.2-16-201X.pdf> (дата останнього звернення 20.05.24)
13. IP відеокамера Dahua IPC-EBW81242-AS-IVC-S2 [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://www.dahuasecurity.com/products/All-Products/Network-Cameras/WizMind-Series/Panoramic-Series/Fisheye-Series/IPC-EBW81242-AS-IVC-S2=S2> (дата звернення 05.05.2024)
14. Онлайн-калькулятор об'єктивів допоможе встановити оптимальні налаштування камер відеоспостереження #CCTV #Security #Cameras S2 [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://blog.adafruit.com/2021/12/01/the-lens-calculator-online-helps-you-set-optimal-cctv-camera-settings-cctv-security-cameras/> (дата останнього звернення 20.05.24)

					<b>КС 57. 111 000. 00 ДП ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

## Слайди мультимедійної презентації



ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖОНТУ»

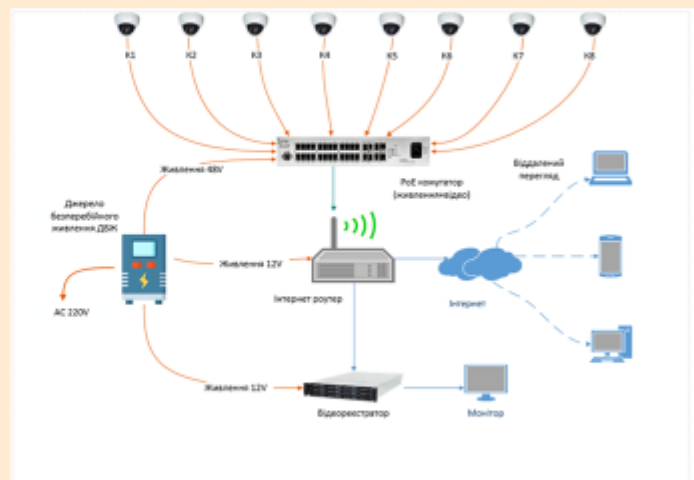
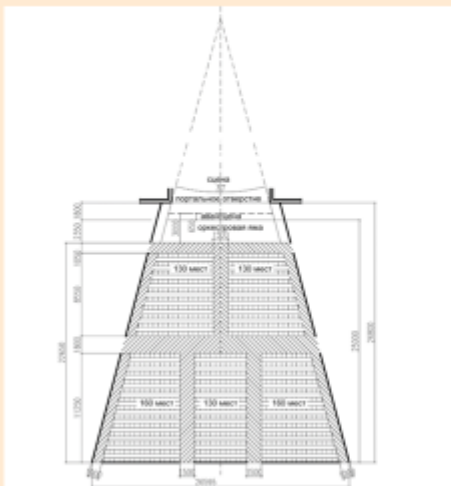


### Розробка IP-системи відеоспостереження на прикладі приміщення театру

Виконав: Купрій І.А.

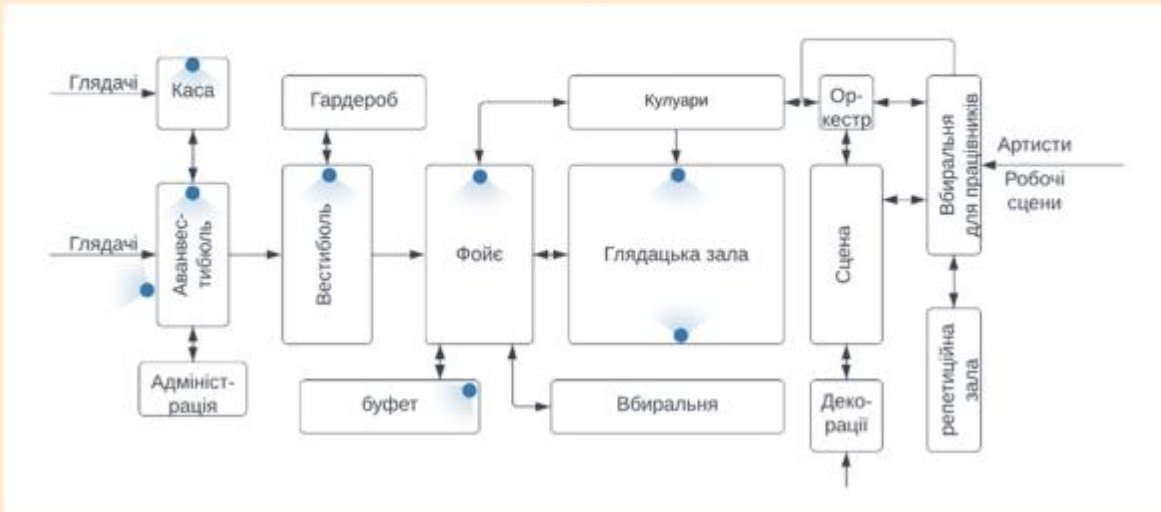
Слайд 1

### Схема IP-відеосистеми спостереження споруди театру



Слайд 2

## План-схема розташування камер театру з прилеглою територією



Слайд 3

## IP- камери для відеосистеми проекту



Рисунок 1.6. IP-камера DH-IPC-HDBW2441R-Z(A)S

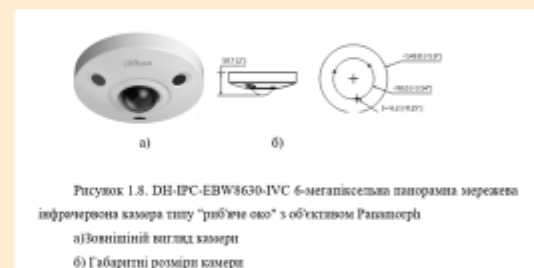


Рисунок 1.8. DH-IPC-EBW8630-IVC 6-мегапіксельна панорама мережево інфрачервона камера типу "риб'яче око" з об'єктивом Panaplosser

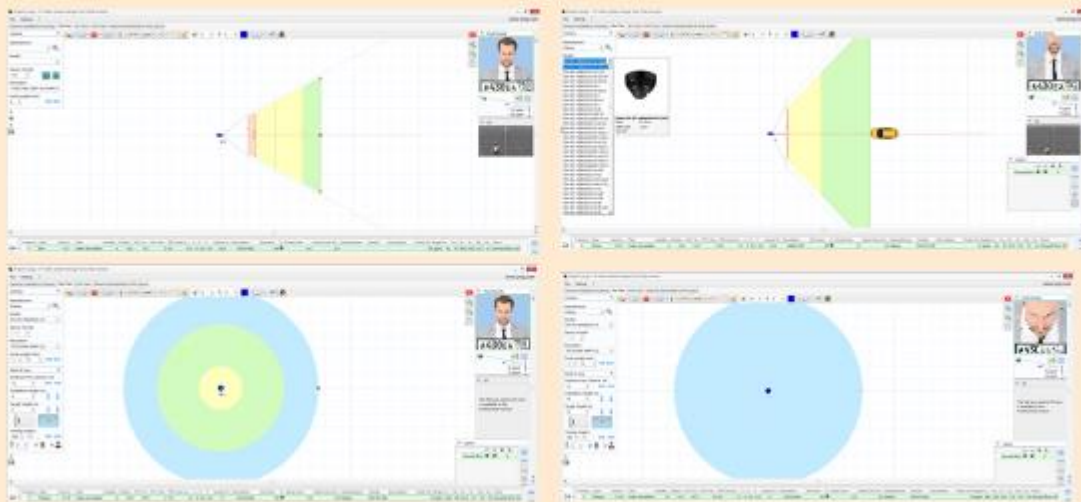
Слайд 4

# Програмне забезпечення IP Video System Design Tool 2024 (остання версія)



Слайд 5

## Робота із вкладкою «Креслення установки камери»



Слайд 6

## Аналіз зони огляду камери

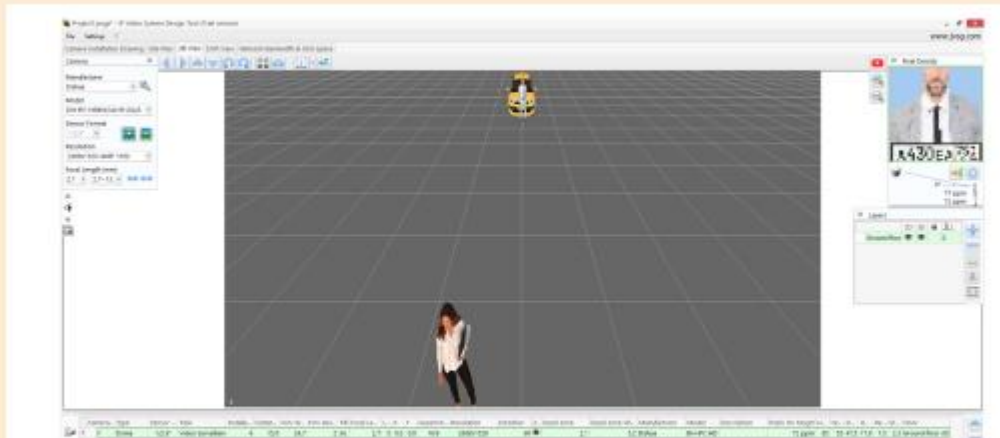


Рисунок 1.25. Аналіз зони огляду 3-D вида з камери

Висота встановлення камери - 4 м; відстань від камери – до 40 м; висота об'єкту спостереження -2 м

Слайд 7

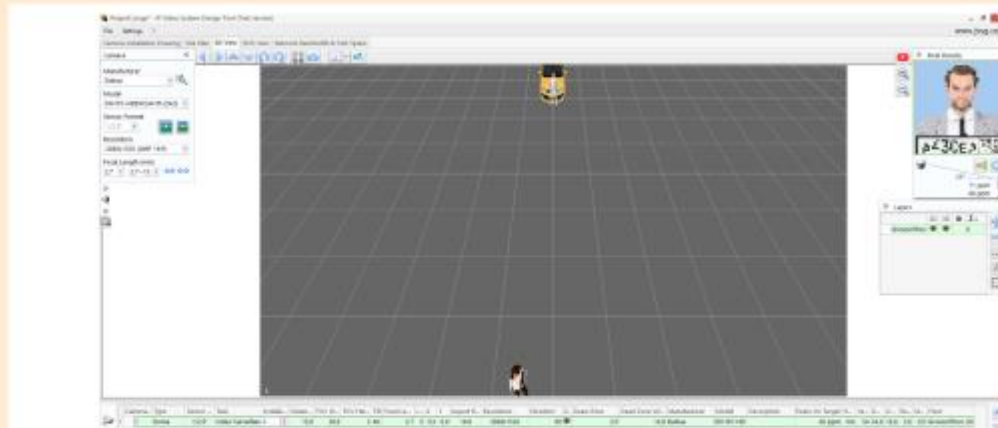


Рисунок 1.27. Аналіз зони огляду 3-D вида з IP-камери DH-IPC-HDBW2441R-Z(A)S

Висота встановлення камери - 8 м; відстань від камери – до 40 м; висота об'єкту спостереження -2 м

Слайд 8

## Розрахунок ємкості диска для проекту IP-відеосистеми

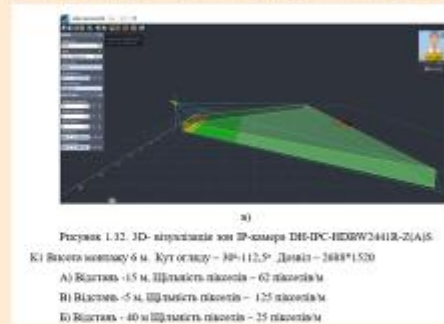
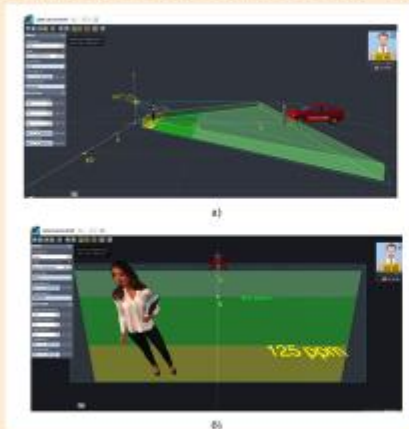
Compression	Frame Size (KB)	FPS	Days	Camera	Recording %	Bandwidth (Mbps)	Disk Space (GB)	Storage (GB)	Comment
H.264 (AVC) 25.00	10.00	30	30	1	100	1.50	1.50	972	

Рисунок 1.19 – Робота із вкладкою Трафік і об'єм диска.

Розрахункові параметри щодо об'єму жорсткого диска на 1 камеру програма пропонує таку: 972 Гб / 30 діб.

Слайд 9

## Калькулятор відеоспостереження від JVSG із моделюванням зони огляду у 3D та базою даних камер



Слайд 10

**ВІДГУК**

керівника на дипломний проект здобувача (здобувачки) освіти  
відділення комп'ютерних систем

**Купрія Ігора Андрійовича**

(прізвище, ім'я та по батькові)

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Освітня програма: Обслуговування комп'ютерних систем і мереж

Тема дипломного проекту: \_\_\_\_\_

**Розробка ІР-системи відеоспостереження на прикладі приміщення театру**

**ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ**

а) обсяг і якість виконання проекту (графічного матеріалу і розрахунково-пояснювальної записки) \_\_\_\_\_

Пояснювальна записка виконана якісно, у достатньому обсязі відповідно до теми дипломного проекту та складає 68 аркушів ф.А4. Розділи пояснювальної записки відповідають етапам рішення завдання, поставленому у дипломному проекті.

Презентація виконана якісно у достатньому обсязі. Презентація наочно демонструє результати роботи.

б) самостійність роботи над проектом: \_\_\_\_\_

Здобувач Купрій І.А. самостійно обрав тему дипломного проекту та виявив навички самостійного опрацювання матеріалу над темою. Дипломний проект перевірено на плагіат системою Unicheck. Схожість складає 18.7%

в) теоретична підготовка випускника (випускниці): \_\_\_\_\_

здобувача Купрія І.А. відповідає вимогам, що надаються до фахового молодшого бакалавра за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія»

г) вміння розв'язувати виробничі та конструкторські питання У дипломному проекті  
розроблена IP-відеосистема, що дозволяє контролювати процес відео спостереження за  
приміщеннями театру та здійснювати відеозапис впродовж 30 діб на жорсткий диск  
об'ємом 8Тб.

Оцінка розрахункової частини 5 (відмінно)

Оцінка графічної частини 5(відмінно)

Загальна оцінка 5 (відмінно)

Прізвище, ім'я, по батькові керівника дипломного проекту \_\_\_\_\_

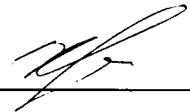
Краснієнко Наталія Володимирівна

Місце роботи і посада керівника дипломного проекту \_\_\_\_\_

ВСП ОТФК ОНТУ

Викладач –методист вищої кваліфікаційної категорії

Підпис \_\_\_\_\_



«10» 06 \_\_\_\_\_ 2024 р.

## РЕЦЕНЗІЯ

на дипломний проект (роботу) здобувача (здобувачки) освіти  
відділення комп'ютерних систем

*Купрія Ігора Андрійовича*

(прізвище, ім'я та по батькові)

Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія

Освітня програма Обслуговування комп'ютерних систем і мереж

Керівник дипломного проекту (роботи) Краснієнко Наталія Володимирівна

(прізвище, ім'я та по батькові)

Тема дипломного проекту (роботи) Розробка IP-системи відеоспостереження на прикладі приміщення театру

Обсяг розрахунково-пояснювальної записки 68 сторінок

Обсяг графічної (презентаційної) частини 10 аркушів (слайдів)

### ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ (РОБОТИ)

а) заключення про ступінь відповідності виконаного дипломного проекту (роботи) завданню

Робота відповідає технічному завданню до дипломного проекту. Виконана у відповідності з вимогами

б) характеристика виконання кожного розділу дипломного проекту (роботи)

При виконанні дипломного проекту здобувач продемонстрував уміння використовувати останні досягнення науки та техніки, уміння працювати з літературою. Так, здобувач грамотно дослідив та проаналізував програмні засоби для проектування IP-відеосистем

в) оцінка якості виконання пояснювальної записки та графічної частини дипломного проекту (роботи)

Пояснювальна записка та графічна частина відповідає вимогам, виконана якісно та відображає основні елементи проектування IP-системи. Містить етапи створення проекту IP-системи у програмному забезпеченні IP Video System Design Tool 2024

г) перелік позитивних якостей дипломного проекту (роботи) \_\_\_\_\_

Тема дипломного проекту є актуальною, виконана у достатньому обсязі, якісно, відповідно до поставленого завдання. Розроблено проект IP-відеосистеми для приміщення театру, яка складається з 8-ми IP – камер Dahua, що сертифіковано в Україні та допоміжних компонентів мережі із використанням програми IP Video System Design Tool 2024.

д) основні недоліки дипломного проекту (роботи) \_\_\_\_\_

У тексті пояснювальної записки доцільно було б більш детально розглянути питання захисту IP-систем, для підвищення ефективності дослідження можна було б провести порівняння із застосуванням інших програмних засобів. Презентаційний матеріал містить в собі конкретні фрагменти з пояснювальної записки.

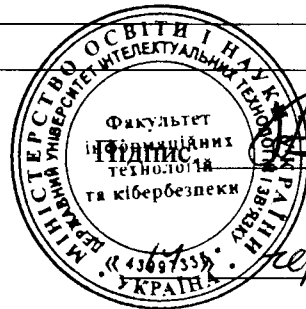
Оцінка розрахункової частини \_\_\_\_\_ 5 (Відмінно)

Оцінка графічної частини \_\_\_\_\_ 4 (Добре)

Загальна оцінка \_\_\_\_\_ 5 (Відмінно)

Прізвище, ім'я, по батькові рецензента \_\_\_\_\_ Васіліу Євген Вікторович

Місце роботи і посада рецензента \_\_\_\_\_ Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку, д.т.н., проф. кафедри КБ та ТЗІ



*[Handwritten signature]*

\_\_\_\_\_ 2024 р.

Ім'я користувача:  
Катерина Григоріївна Краснокутська

ID перевірки:  
1016279770

Дата перевірки:  
24.05.2024 15:42:37 EEST

Тип перевірки:  
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:  
24.05.2024 19:37:59 EEST

ID користувача:  
100011688

Назва документа: 4КС-57\_Купрій

Кількість сторінок: 59 Кількість слів: 9044 Кількість символів: 66796 Розмір файлу: 4.36 MB ID файлу: 1016072086

## 18.7% Схожість

Найбільша схожість: 6.95% з Інтернет-джерелом (<https://card-file.ontu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/f21c2c05-f5f2..>)

18.7% Джерела з Інтернету

631

Сторінка 61

Не знайдено джерел з Бібліотеки

## 0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

## 0% Вилучень

Немає вилучених джерел

## Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи

5

**ДОЗВІЛ  
НА РОЗМІЩЕННЯ  
ВИПУСКНОГО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА  
В ЕЛЕКТРОННОМУ РЕПОЗИТАРІЇ ВСП «ОТФК ОНТУ»**

Ми, що нижче підписалися,  
**Купрій Ігор Андрійович**  
здобувач освіти гр. 4КС-57, та

**Краснієнко Наталія Володимирівна**  
керівник дипломного проекту,

не заперечуємо щодо розміщення електронного варіанту пояснювальної записки до дипломного проекту фахового молодшого бакалавра на тему:

**«Розробка IP-системи відеоспостереження на прикладі приміщення театру» (автор роботи – Купрій І.А., керівник роботи – Краснієнко Н.В.)**

виконаного у ВСП «Одеський технічний фаховий коледж Одеського національного технологічного університету» в 2024 році, у повному обсязі в електронному репозитарії ВСП «ОТФК ОНТУ» для вільного доступу через мережу Інтернет.

Несемо відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів випускної кваліфікаційної роботи, і даємо згоду на обробку персональних даних.

Виконавець



/ Купрій І.А. /

Керівник



/ Краснієнко Н.В./

« 10 » 06 2024 р.