

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

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Освітньо-професійна програма: «Комп'ютерна інженерія»

Група: 2БКС-29

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**здобувача освіти денної форми навчання
БКС.29.12.000.ДП**

***КЛИМЕНТЬЄВА
СЕРГІЯ ВАЛЕРІЙОВИЧА***

**м. Одеса
2025 р.**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Відділення Комп'ютерних систем Кафедра Комп'ютерної інженерії
Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»
Освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Заст. дир. з НВР Беркань І.В.



“ 28 ” 08 20 25 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу бакалавра

здобувачеві освіти Климентьєву Сергію Валерійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Дослідження методів і засобів проектування систем відеоспостереження

затверджена наказом по коледжу від “ 14 ” 11 20 25 р. № 246

2. Термін здачі студентом кваліфікаційної роботи 20.06.2025

3. Вихідні дані до роботи 1. Програмне забезпечення для проектування систем відеоспостереження.

2. Інструменти для проектування систем камер і комп'ютерних мереж – калькулятори.

3. Проаналізувати IP Video System Design Tool (JVSG)

4. Привести перелік обладнання для системи відеоспостереження.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)

1. Аналітичний огляд методів та технологій захисту інформації. Аналіз етапів проектування систем відеоспостереження. Запровадити он-лайн калькулятор для розрахунку характеристик системи. Проаналізувати забезпечення безпеки ву системах відеоспостереження.

2. Охорона праці та техніка безпеки

5. Перелік графічного матеріалу (слайдів мультимедійної презентації) Мета дослідження.

Структурна схема. План-схема розташування відеокамер. Вид вікна ПЗ IP Video System Design Tool. Види обладнання. Моделювання системи. Результати розрахунків калькуляторів. Перелік обладнання та витратних матеріалів. Висновки

АНОТАЦІЯ

Метою комплексної роботи «Аналіз методів комплексного захисту інформації в хмарних сховищах даних» є розробка рекомендацій щодо забезпечення безпеки даних у хмарних сервісах та власних дата-центрах із фокусом впливу на безпеку та ефективність управління інформацією в бізнесі.

В роботі використано методи наукового пізнання, що включають мислений експеримент, абстрагування, аналіз та синтез й т.ін.

В роботі розроблено рекомендації щодо створення моделі реактивного захисту шляхом інтеграції Zabbix і Fail2Ban: модель координації моніторингу та реагування підтримує концепцію глибоко ешелонованого захисту (defense in depth), де моніторинг, аналітика та активне реагування працюють у тісній зв'язці, утворюючи єдиний цикл обробки інцидентів: виявлення → аналіз → локалізація → повідомлення → блокування.

У розділі охорони праці розглянуто негативні фактори, що впливають на користувача комп'ютерних мереж і персонального комп'ютера

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Відділення Комп'ютерних систем Кафедра Комп'ютерної інженерії
Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»
Освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Заст. дир. з НВР Беркань І.В.



“ 28 ” 08 20 25 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу бакалавра

здобувачеві освіти Климентьєву Сергію Валерійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Дослідження методів і засобів проектування систем відеоспостереження

затверджена наказом по коледжу від “ 14 ” 11 20 25 р. № 246

2. Термін здачі студентом кваліфікаційної роботи 20.06.2025

3. Вихідні дані до роботи 1. Програмне забезпечення для проектування систем відеоспостереження.

2. Інструменти для проектування систем камер і комп'ютерних мереж – калькулятори.

3. Проаналізувати IP Video System Design Tool (JVSG)

4. Привести перелік обладнання для системи відеоспостереження.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)

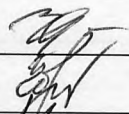

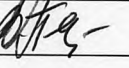
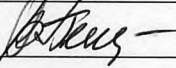
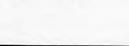

1. Аналітичний огляд методів та технологій захисту інформації. Аналіз етапів проектування систем відеоспостереження. Запровадити он-лайн калькулятор для розрахунку характеристик системи. Проаналізувати забезпечення безпеки ву системах відеоспостереження.

2. Охорона праці та техніка безпеки

5. Перелік графічного матеріалу (слайдів мультимедійної презентації) Мета дослідження.

Структурна схема. План-схема розташування відеокамер. Вид вікна ПЗ IP Video System Design Tool. Види обладнання. Моделювання системи. Результати розрахунків калькуляторів. Перелік обладнання та витратних матеріалів. Висновки

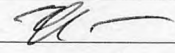
6. Консультанти по кваліфікаційній роботі, із зазначенням розділів, що їх стосуються

Розділ	Консультант	ПІДПИС	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Основний розділ	<i>Краснієнко Н.В.</i>		
Розділ охорони праці	<i>Чорновол Н.І.</i>		
Нормоконтроль	<i>Петрашова В.І.</i>		
Старший консультант	<i>Кривченко Ю.В.</i>		

7. Дата видачі завдання _____

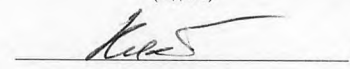
Керівник роботи

Краснієнко Н.В.



(підпис)

Завдання прийняв до виконання



(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

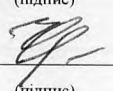
Пор. №	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	<i>Формування вступу</i>	<i>10.05.25</i>	<i>Виконано</i>
2	<i>Аналіз предметної області</i>	<i>15.05.25</i>	<i>Виконано</i>
3	<i>Підбір науково-технічної літератури</i>	<i>20.05.25</i>	<i>Виконано</i>
4	<i>Аналіз апаратних засобів</i>	<i>30.05.25</i>	<i>Виконано</i>
5	<i>Проектування структурних схем</i>	<i>01.06.25</i>	<i>Виконано</i>
6	<i>Впровадження моделей</i>	<i>06.06.25</i>	<i>Виконано</i>
7	<i>Аналіз результатів дослідження.</i>	<i>07.06.25</i>	<i>Виконано</i>
8	<i>Оформлення пояснювальної записки</i>	<i>08.06.25</i>	<i>Виконано</i>
9	<i>Оформлення графічної (презентаційної) частини</i>	<i>10.06.25</i>	<i>Виконано</i>
10	<i>Розробка питань з охорони праці та техніки безпеки</i>	<i>14.06.25</i>	<i>Виконано</i>
11	<i>Оформлення пояснювальної записки</i>	<i>16.06.25</i>	<i>Виконано</i>
12	<i>Аналіз результатів рецензування</i>	<i>18.06.25</i>	<i>Виконано</i>
13	<i>Підготовка доповіді для захисту</i>	<i>20.06.25</i>	<i>Виконано</i>

Здобувач освіти



(підпис)

Керівник роботи



(підпис)

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ.....	6
1 Основний розділ.....	7
1.1 Аналіз технічного завдання.....	7
1.2 Аналіз ПЗ для систем відеоспостереження.....	9
1.3 Етапи проектування систем відеспостереження.....	16
1.4 Вибір основних технологій для дослідження.....	20
1.5 Опис системи IP-відеоспостереження.....	21
1.6 Призначення відеокамер.....	24
1.7 Технічні характеристики відеокамер.....	25
1.8 Моделювання роботи відеокамер.....	31
1.9 Калькулятор об'єктивів JVSG.....	41
1.10 Калькулятор архіву відеспостереження.....	44
1.11 Аналіз забезпечення безпеки.....	44
1.12 Перелік обладнання ІЗ-системи відеоспостереження.....	45
1.13 Рекомендації щодо ПЗ у системах відеспостереження в Україні...	45
2 Розділ охорони праці та техніки безпеки.....	51
2.1 Аналіз умов праці й забезпечення безпеки при виконання основних видів робіт на об'єкті дипломного проектування.....	51
2.1.1 Мікроклімат робочої зони працівників, вентиляція.....	52
2.1.2 Виробничі випромінювання.....	54
2.1.3 Електробезпека.....	54
2.2 Пожежна безпека.....	55
Висновки.....	56
Перелік використаних інформаційних джерел.....	57
Додаток А Слайди мультимедійної презентації.....	59

ВСТУП

IP-системи відеоспостереження набувають все більшої популярності завдяки розширеній функціональності та доступній вартості. Вони застосовуються у різних сферах, зокрема для забезпечення безпеки та охорони об'єктів.

Професійне проектування таких систем дозволяє інтегрувати їх у телекомунікаційні мережі, забезпечуючи високу гнучкість і масштабованість – переваги, які суттєво відрізняють IP-рішення від аналогових технологій.

За останні роки зниження вартості обладнання зробило ці системи доступними для ширшого кола користувачів.

Метою комплексної роботи є дослідження системи IP-відеоспостереження.

У рамках дослідження:

- Аналізовано етапи проектування відеоспостереження.
- Оцінено актуальні комп'ютерні системи відеоконтролю, сертифіковані в Україні.
- Виконано проектування IP-системи, підібрано оптимальне обладнання для монтажу.
- Проведено моделювання роботи камер у IP Video System Design Tool 2024.
- Розроблено рекомендації щодо безпеки мережі.

Додатково дипломний проєкт включає заходи з охорони праці та техніки безпеки

					БКС 29. 12 000. 00 ДП ПЗ	Арк.
						6
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

1 ОСНОВНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Аналіз технічного завдання

Програмне забезпечення для проектування систем відеоспостереження має кілька важливих призначень:

- 1) Ефективне планування: Допомогає створити оптимальну конфігурацію системи відеоспостереження, враховуючи розташування камер, їхні типи, зони охоплення та потреби об'єкта.
- 2) Аналіз та симуляція: Дозволяє симулювати роботу системи перед її впровадженням, аналізувати можливі "сліпі зони" та адаптувати конфігурацію для досягнення максимальної ефективності.
- 3) Економія ресурсів: Забезпечує точний розрахунок потрібного обладнання, кабелів, джерел живлення та інших компонентів, що допомагає уникнути зайвих витрат.
- 4) Інтеграція технологій: Полегшує інтеграцію відеоспостереження з іншими системами безпеки, такими як контроль доступу або сигналізація.
- 5) Документування: Автоматично створює технічну документацію, креслення та схеми, що необхідно для реалізації проєкту та його подальшого обслуговування.

Системи відеоспостереження мають дуже широкий спектр використання.

Системи відеоспостереження мають широкий спектр використання в різних галузях і ситуаціях.

Основними напрямками їх застосування є:

- 1) Безпека та охорона:
 - Моніторинг приватної власності (будинки, квартири, дачі).
 - Захист комерційних об'єктів (офіси, магазини, склади).
 - Забезпечення безпеки на громадських територіях (парки, вулиці, громадський транспорт).
- 2) Контроль доступу та управління потоками людей:
 - Моніторинг входу та виходу на об'єкти (офіси, підприємства).

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
						7
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- Управління потоком людей у громадських місцях (торгові центри, вокзали, аеропорти).
- 3) Запобігання злочинам та розслідування:
- Ідентифікація підозрілих дій або осіб.
 - Аналіз записів для розслідування правопорушень.
- 4) Моніторинг виробничих процесів:
- Відстеження роботи обладнання та працівників на виробництві.
 - Забезпечення дотримання норм техніки безпеки.
- 5) Контроль транспорту:
- Моніторинг дорожньої ситуації та виявлення порушень.
 - Відстеження руху транспорту (навантаження, доставка).
- 6) Освіта та навчання:
- Відеоспостереження для забезпечення безпеки в школах і університетах.
 - Моніторинг класів і навчальних просторів.
- 7) Впровадження систем відеоспостереження продовжуватиме розширюватися в майбутньому завдяки розвитку сучасних технологій, що, своєю чергою, призведе до поступового зменшення вартості виробництва цієї продукції.
- 8) Проектування системи відеоспостереження охоплює кілька ключових напрямків, які забезпечують оптимальне функціонування системи, а саме:
- 9) Аналіз об'єкта:
- Оцінка території та приміщень, які потребують спостереження.
 - Визначення зон ризику та критичних точок для встановлення камер.
- 10) Розрахунок покриття:
- Підбір оптимального розташування камер для охоплення всієї необхідної території.
 - Визначення типу камер (статичні, PTZ, тепловізійні тощо) відповідно до задач.

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
						8
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

11) Вибір обладнання:

- Специфікація камер, записувальних пристроїв, комутаційного обладнання.
- Визначення вимог до кабельних мереж і джерел живлення.

12) Інтеграція та сумісність:

- Забезпечення можливості інтеграції з існуючими системами (сигналізація, контроль доступу).

До ключових параметрів належать фокусна відстань об'єктива, глибина різкості, кут огляду, показники для ідентифікації осіб, пропускну здатність мережі, падіння напруги, обсяг пам'яті на жорсткому диску для резервного копіювання, а також мінімально необхідна швидкість інтернет-з'єднання для трансляції всіх камер у запроектованій системі відеоспостереження CCTV (Closed Circuit Television). Для виконання цих розрахунків існує широкий вибір програмних рішень.

CCTV (Closed Circuit Television) — це система, в якій відеосигнал передається лише на спеціальні пристрої, а не в загальнодоступні мережі. Вона складається з обладнання для запису, обробки, зберігання та відтворення відео. Термін "CCTV" використовується рідко, зазвичай говорять "системи відеоспостереження".

Відеоспостереження може бути цифровим або аналоговим. У минулому для систем використовували аналоговий сигнал: камери записували зображення, відеореєстратор зберігав його, а сигнал передавався на монітори. Сучасні технології майже повністю замінили аналогові системи на цифрові чи комбіновані. Завдяки розвитку мереж (локальних і глобальних) стало можливим встановлювати приймачі та камери на великій відстані, що значно спростило організацію відеоспостереження.

1.2 Аналіз ПЗ для проєктування відеоспостереження

Існує кілька програмних засобів, розроблених спеціально для розрахунку та оптимізації параметрів відеоспостереження. Проаналізуємо декілька популярних

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
						9
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

програмних засобів.

VideoCAD Professional: цей інструмент дозволяє детально моделювати параметри камери, такі як роздільна здатність, чутливість, глибина різкості та спотворення об'єктива. Він також підтримує 2D і 3D моделювання розміщення камер і зон огляду.

VideoCAD — багатофункціональний інструмент для професійного проектування систем відеоспостереження, моделювання параметрів відеозображення та відеообладнання. VideoCAD дозволяє навіть початківцям скористатися новими можливостями, які без нього важко отримати через складність розрахунків і тому не використовуються навіть досвідченими інженерами відеоспостереження. VideoCAD практично піднімає якість дизайну відеоспостереження на новий рівень.

До переваг VideoCAD відносяться нижчеперераховані можливості, а саме:

- 1) Вибирати найбільш підходящі об'єктиви та місця для камер.
- 2) Розміщувати камери та кабелі на підготовлених макетах.
- 3) Роздруковувати або експортувати отриману схему у багато форматів.
- 4) Зробити побудову 3D моделі реальних сцен з можливістю завантаження готових 3D моделей, а камери можна розмістити в розробленій моделі.

Згодом їх можна налаштувати для отримання точних кутів огляду і реалістичних зображень в 3D. Зображення відображаються в кольорі, відповідному якості зображення в залежності від відстані до камери. Можна налаштувати власні колірні зони або вибрати один з варіантів за замовчуванням. Камеру можна повертати для пошуку оптимальних кутів для отримання бажаних зображень.

Програма також може відображати зони камер з лінзами з високим рівнем спотворень.

Моделювати параметри приміщення, параметри камери, світильники, рухомі об'єкти, глибину різкості. Також можна розраховувати фокусні відстані, кути

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
						10
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

огляду і діапазони камер. Крім того, програма допомагає визначати параметри для виявлення людей, їх ідентифікації або зчитування номерних знаків транспортних засобів. Інші функції включають розрахунок глибини різкості, падінь напруги і визначення необхідної світловіддачі для достатнього освітлення сцени.

5) Економити кошти та вигравати тендери за рахунок зменшення кількості камер у проектах та підвищення їх ефективності.

б) Скоротити витрати часу та підвищити якість дизайну.

7) Зменшити кількість спірних ситуацій з клієнтами та прискорить їх вирішення.

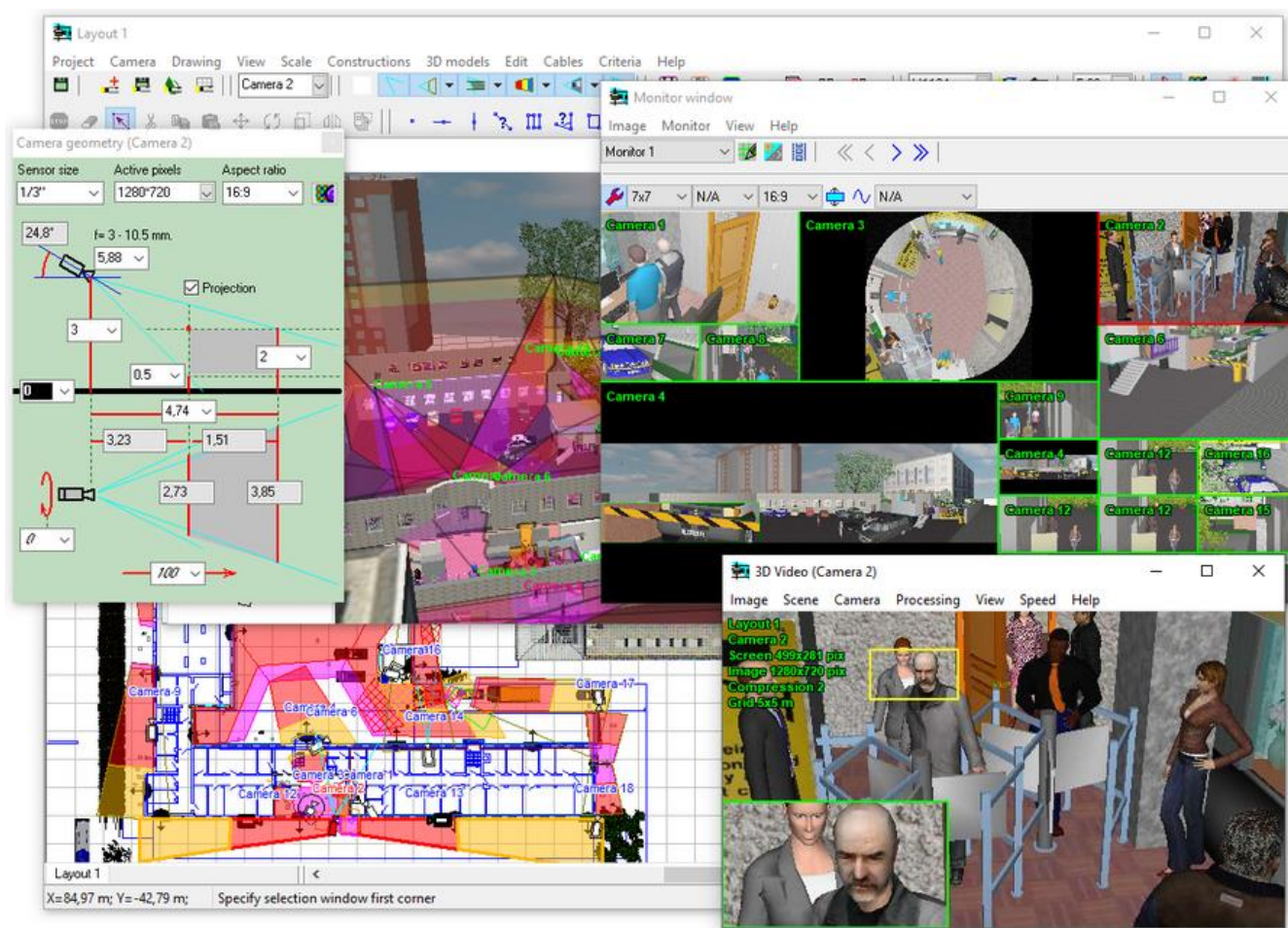


Рисунок 1.1. VideoCAD Professional [12]

Сайт ПЗ має адресу URL: cctvcad.com. Пробну версію англ.мовою в Україні можна скачати URL: <https://videocad.en.softonic.com>

У підсумку можна зазначити, що VideoCAD Professional – найпотужніша програма для проектування систем відеоспостереження у світі. Він має багато

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		11

переваг, яких немає в інших програмах для проектування відеоспостереження.

VideoCAD широко використовується багатьма фірмами, інсталяторами, дизайнерами, консультантами з систем відеоспостереження, виробниками систем відеоспостереження, відділами безпеки великих підприємств, банками, державними установами, армією, поліцією. Використовується для підготовки дизайнерів в університетах [11].

Компанія IPVM представила свій калькулятор камери Google Maps. IPVM Design Calculator — це потужний інструмент для проектування систем відеоспостереження. Він дозволяє створювати макети камер, вибирати з понад 10,000 моделей, оцінювати поле зору (FoV) та якість зображення. Інтеграція з Google Maps дає змогу розміщувати камери на реальних картах, що особливо корисно для великих територій. Також можна експортувати результати у PDF або PowerPoint для презентацій чи документації.

Перевагою CCTV Calculator є можливість надавати безкоштовний набір інструментів для проектування і тестування основних параметрів систем відеоспостереження і комп'ютерних мереж. Калькулятор дає можливість адресувати та відображати камери повністю у режимі онлайн. У підсумку він дозволяє заощадити час і гроші фахівців з проектування систем.



Рисунок 1.2. CCTV Calculator

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		12

Інтеграція Google Street View дає змогу користувачам заздалегідь оцінити поле зору камери спостереження перед її монтажем. Системні інтегратори, використовуючи цей інструмент, значно скорочують витрати на відвідування об'єктів. Під час переміщення камер по сцені вид вулиць автоматично оновлюється. Також можна експериментувати з різними положеннями і кутами, що дозволяє швидко знайти оптимальне обладнання для конкретних завдань.

Автоматичний розрахунок щільності пікселів полегшує підбір необхідних камер. Розміщуючи камеру в сцені, користувач одразу отримує попередній перегляд якості зображення, що виключає необхідність гадати, чи відповідає камера вимогам замовника. Можливість швидкої зміни параметрів, таких як відстань до об'єкта, кут огляду і фокусна відстань, допомагає точно обрати потрібне обладнання. ПЗ URL: calculator.ipvm.com

IP Video System Design Tool (JVSG): це програмне забезпечення допомагає розмістити камеру, обчислити фокусну відстань об'єктива, аналізувати щільність пікселів і оцінити пропускну здатність/об'єм пам'яті. Він також надає інструменти для імпорту планів поверхів і створення детальних проектів системи.

В даний час доступні онлайн-інструменти, які зазвичай відкриті для громадськості на веб-сайтах виробників компонентів відеоспостереження. І, звичайно ж, існують складні програмні інструменти, які необхідно встановити до їх використання на комп'ютері.

JVSG — професійне програмне забезпечення для проектування систем відеоспостереження, що допомагає зменшити ризик помилок і некоректних конфігурацій.

3D-моделі створюються на основі планів об'єктів, де камери розміщуються із заданими параметрами. У процесі моделювання можна імпортувати зовнішні 3D-об'єкти, а після завантаження макета об'єкта в форматах JPEG, PNG, BMP, PDF, MS Visio або Google Earth моделювати стіни, кімнати, вікна, двері тощо. До моделі додається обладнання й інші елементи, включаючи до 150 камер в одному проекті.

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
						13
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Інструмент розраховує поля зору, кути огляду і фокусні відстані, а також якість відео залежно від відстані до об'єкта. Поля зору можна розділяти на кольорові зони, які показують якість відео для виявлення. Програмне забезпечення підтримує відображення реальних видів із камер у 3D-режимі, а також демонструє якість зображення залежно від відстані і режиму (денного чи нічного). Серед особливостей — налаштування параметрів для ідентифікації номерних знаків, що особливо корисно для спостереження біля воріт або входів до будівель.

Інтеграція IP Video System Design Tool (Інструмент проектування IP-відеосистем) з обладнанням VIVOTEK і програмним забезпеченням JVSG значно спрощує процес проектування. Завдяки цьому поєднанню можна швидко розраховувати ключові параметри, моделювати 3D-сцени, оцінювати якість відео та обирати оптимальні місця для встановлення камер. Така інтеграція дозволяє забезпечити професійний підхід до проектування систем відеоспостереження, скорочуючи час і зусилля, необхідні для створення ефективних конфігурацій.

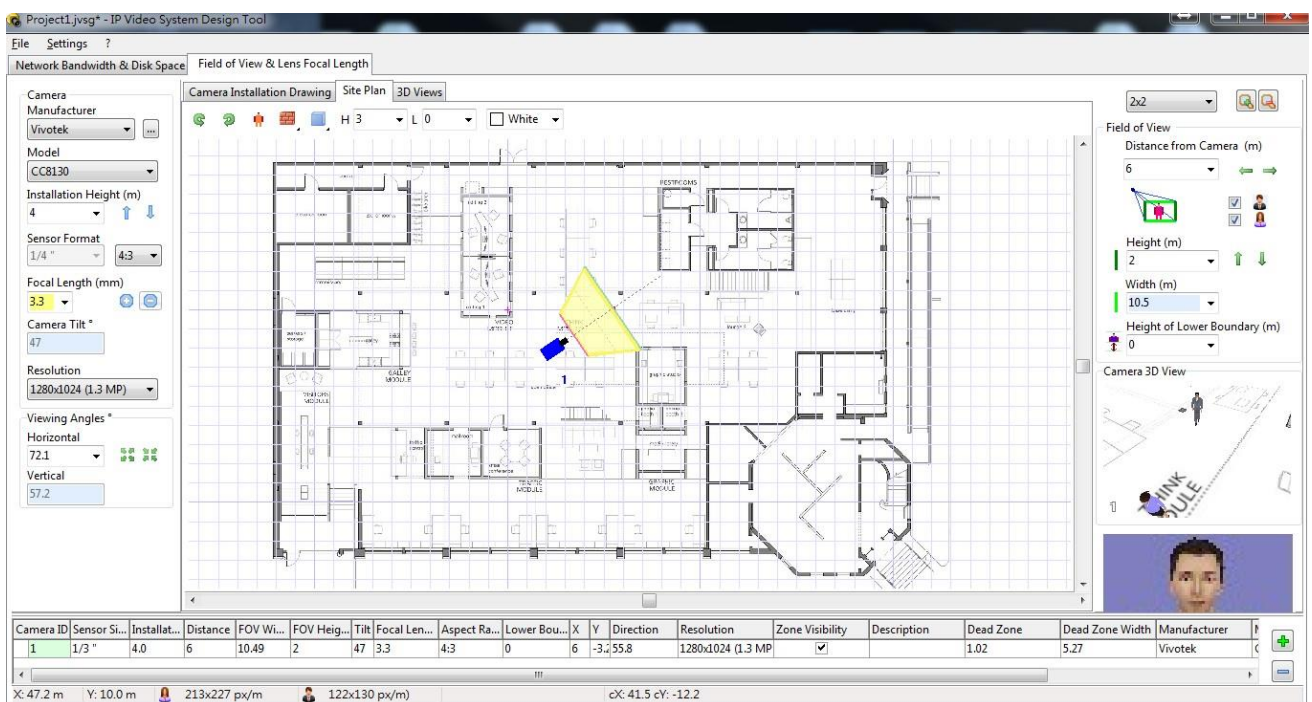


Рисунок 1.3. Інтеграція IP Video System Design Tool з обладнанням VIVOTEK та ПЗ JVSG

Інструмент проектування ІР-відеосистем забезпечує швидкий розрахунок фокусної відстані об'єктива та кутів огляду для всіх камер, а також дозволяє перевірити їхні поля зору. Завдяки цьому вдається виявляти мертві зони і підвищувати рівень безпеки приміщення, використовуючи 2D і 3D моделювання. Крім того, цей інтелектуальний інструмент дозволяє отримувати точні оцінки пропускної здатності мережі, сховища та виконувати додаткові функції для вдосконалення системи відеоспостереження.

Основні можливості:

- Ефективне підвищення рівня безпеки і зниження витрат на пошук оптимальних місць для встановлення камер.
- Швидкий розрахунок фокусної відстані та кутів огляду камер.
- Виявлення мертвих зон за допомогою аналізу полів зору в 2D і 3D режимах.
- Точна оцінка необхідної пропускної здатності для ІР-камер і відеосерверів у мережевих відеосистемах.
- Розрахунок об'єму пам'яті на жорсткому диску для збереження архівів відео.
- Завантаження планів поверхів або ділянок як фонового зображення у форматах JPEG, JPG, BMP або PDF.
- Можливість друку та експорту проектів у форматі PDF. Сайт ПЗ URL: vivotek.com/ip_video_system_design_tool

Приведені програмні інструменти являють собою складний світ з підтримкою великої кількості бібліотек. Вони дозволяють створювати 3D-моделі будівель і їх внутрішнього обладнання.

У моделі згодом поміщаються камери з певними параметрами. Потім інструменти можуть імітувати зображення, зняті камерами, і показувати попередній перегляд реальних матеріалів.

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
						15
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3 Етапи проєктування системи відеоспостереження

Метою дослідження є вивчення методів розробки ІР-відеоспостереження на прикладі типової споруди автотранспортного підприємства (АТП). У процесі проєктування системи відеоспостереження необхідно пройти чотири ключові етапи. На початковому етапі проводиться первинна оцінка будівлі.

Процес проєктування розпочинається з детального аналізу об'єкта, включаючи оцінку його технічних характеристик, схему розміщення інженерних комунікацій, стан електромережі та загальний стан споруди. 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) Проєктування 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 проєкт 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 роботу, а також проводити навчання персоналу, який буде відповідати за її експлуатацію.

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
						16
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 1.4. Блок сема алгоритму проектування системи IP-відеоспостереження

Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ

Арк.

17

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. 1.4. приведена блок-схема алгоритму проектування системи ІР- відеоспостереження.

Згідно технічному завданню для роботи обираю схему підприємства автомобільного транспорту (АТП) за методикою [3].

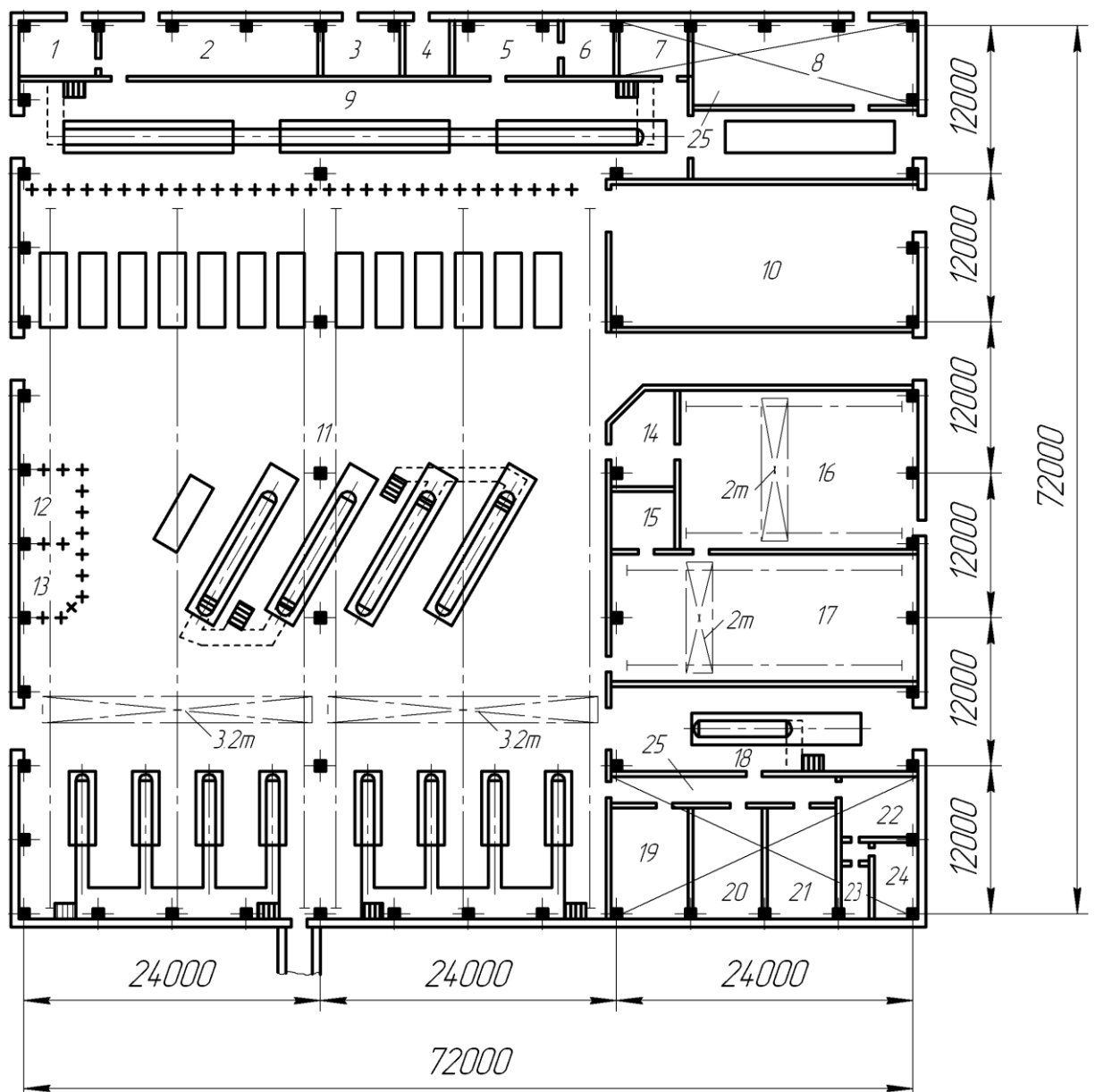


Рисунок 1.5. Схема виробничого корпусу АТП, де експлікація приміщень:

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		18

1 – насосна складу масел; 2 – склад масел; 3 – трансформаторна підстанція;
4 – розподільний пристрій; 5 – дільниця ВГМ; 6 – комора дільниці ВГМ; 7 – санвузли;
8 – деревообробна і обойна дільниця; 9 – дільниця ТО1; 10 – тепла дільниця;
11 – дільниця ТО-2 і ПР; 12 – відділ управління виробництвом; 13 – кімната майстрів і
ВТК; 14 – проміжна комора; 15 – дільниця миття деталей; 16 – склад запасних частин,
агрегатів і матеріалів; 17 – слюсарно-механічна і агрегатна дільниця; 18 – дільниця
поглибленої діагностики; 19 – тепловий пункт; 20 – дільниця ремонту паливної
апаратури; 21 – дільниця ремонту електроустаткування; 22 – акумуляторна дільниця;
23 – кислотна; 24 – зарядна; 25 – вентиляційна камера (на антресолях)

Будівельні дані:

- Кількість поверхів: 1
- Площа: 5184 м²
- Висота стелі: 6 м
- Висота стелі у точках проходу: 6 м

Основними завданнями розробки системи відеоспостереження є:

- Контроль ремонтної зони автотранспортного підприємства (АТП).
- Моніторинг спеціалізованих приміщень АТП.
- Спостереження за територією біля входу та в'їзду протягом доби.
- Забезпечення високої якості зображення як вдень, так і вночі.
- Оптимізація широкого кута огляду камер.
- Ідентифікація осіб у ключових точках проходу.
- Збереження архіву відеозаписів на мінімум 2 тижні.
- Надання віддаленого доступу через мобільні пристрої та ноутбуки для онлайн-перегляду та роботи з архівом.
- Забезпечення простого та зручного використання.
- Виконання акуратного монтажу з урахуванням естетики.
- Виведення зображення на телевізор.
- Гарантування безперебійної роботи системи навіть у разі відключення електроенергії.

Відповідно до етапів проектування було створено схему приміщень АТП та прилеглої території, де схематично розміщені всі компоненти майбутньої відеосистеми. Це дозволяє оцінити, наскільки камери покривають необхідні зони

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
						19
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

та чи існують «мертві зони», які можуть бути використані потенційними зловмисниками. Для детальної перевірки покриття проводиться моделювання у програмному забезпеченні IP Video System Design Tool 2024.

1.4 Вибір основних технологій для дослідження

Для дослідження та 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. 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:

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
						20
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

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 розрахунку параметрів системи відеоспостереження відповідно до технічного завдання використовую такі інструменти:

- IP Video System Design Tool 2024 – програма для проектування систем відеоспостереження на Windows, що надає 30-денний безкоштовний пробний період.
- Безкоштовний калькулятор відеоспостереження від JVSG – дозволяє моделювати зону огляду у 3D-форматі та працювати з базою даних камер.
- Калькулятор архіву відеоспостереження—застосовується для оцінки необхідного обсягу збереження записів.

1.5 Опис схеми IP-відеоспостереження

IP-відеоспостереження стало одним з найпоширеніших методів у сучасних системах спостереження та охорони. Воно забезпечує зручність і гнучкість у

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		21

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.

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

На рис. 1.6. представлена схема IP-відеоспостереження для об'єкту. Для підключення та живлення відеокамер використовується кабель кручена пара, який під'єднується до PoE комутатора Dahua PFS3009-8ET-96. Комутатор забезпечує передачу живлення та сигналу, а його з'єднання з відеореєстратором здійснюється через інтернет-роутер. Всі компоненти системи отримують електроживлення від спеціалізованого джерела безперебійного живлення (ДБЖ), що гарантує стабільну роботу навіть у разі відключення електроенергії.

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
						22
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

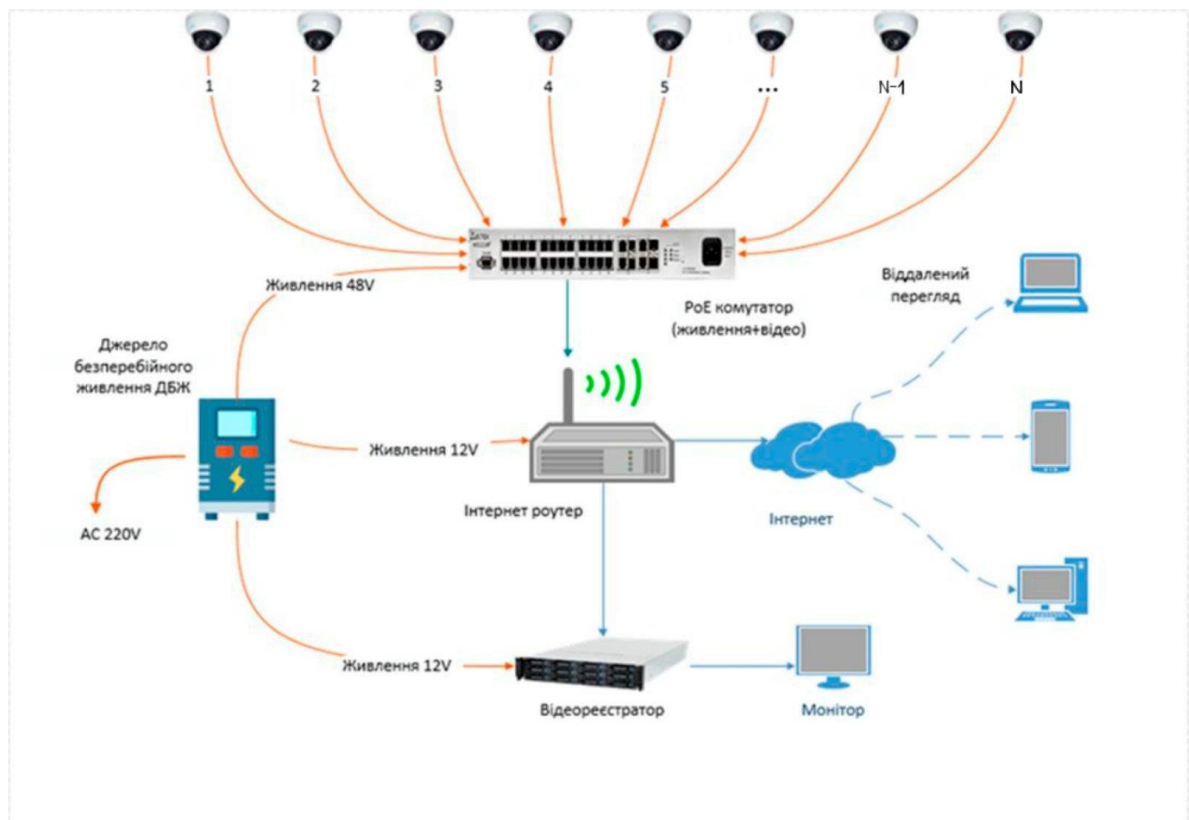


Рисунок 1.6. Схема IP-відеосистеми спостереження споруди об'єкту

Збереження архівних даних відеозаписів є ключовим аспектом проектування систем відеоспостереження. Параметри відеокамер, такі як роздільна здатність та кількість кадрів за секунду, суттєво впливають на обсяг зібраної інформації, тому необхідно заздалегідь оцінити потреби у зберіганні та обрати найкращий метод.

Жорсткі диски спеціалізованого обладнання часто використовуються для архівування відеозаписів. Їх можна інтегрувати безпосередньо у систему спостереження або встановлювати на окремих серверах. При цьому важливо враховувати обсяг сховища та забезпечити резервне копіювання для захисту даних у разі поломки обладнання.

Хмарні рішення також є ефективним варіантом, оскільки вони гарантують безпечне та зручне зберігання даних із доступом з будь-якого місця. Цей метод може бути використаний самостійно або разом із локальними жорсткими дисками. Основна умова — вибір надійного провайдера, який забезпечує шифрування та відповідність вимогам щодо захисту персональних даних.

Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ

Арк.

23

У контексті театральної споруди доцільно комбінувати локальне та хмарне сховище для максимізації надійності та доступності архівів. Наприклад, критично важливі записи можна зберігати локально, а менш значущі — у хмарі.

1.6 Призначення відеокамер

На рис.1.7 приведено план-схему та зони захоплення камерами.

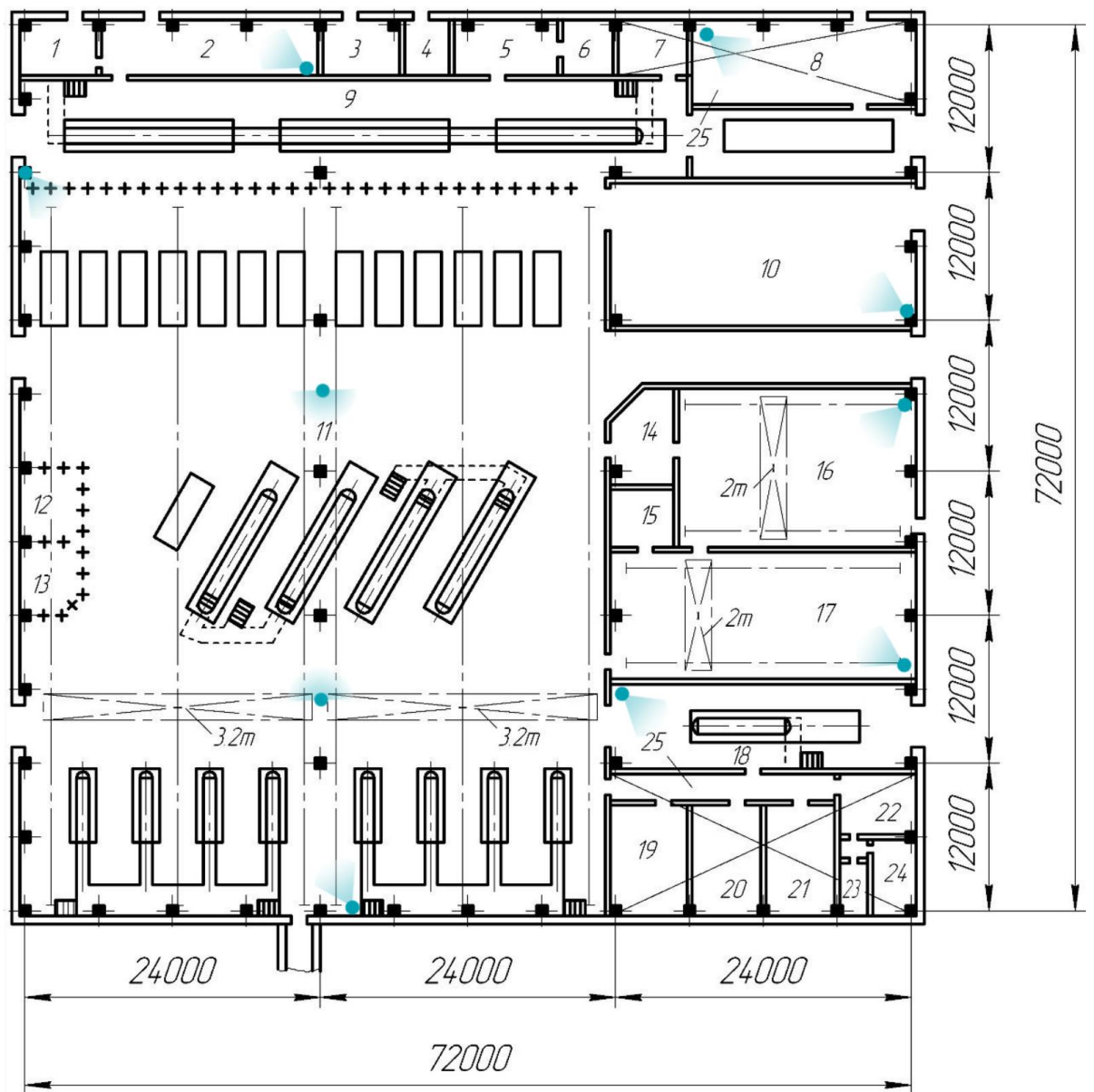


Рисунок 1.7. План-схема типової споруди об'єкту АТП

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

Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ

Арк.

24

Камера вулична (1 шт) має широкий кут огляду та антивандальній захист. Для огляду за територією біля АТП обрано ІР камери Hikvision., яка встановлюється на рівні не нижче 4 метрів.

Для приміщення АТП обираю камеру ІР камери Hikvision «риб'яче око» що захоплюють всю площу і встановлено на висоті 6 м. на стелі (2 шт).

Для внутрішніх спеціалізованих приміщень камери ІР камери Hikvision, що захоплюють всю площу приміщень (7 шт), що встановлюються на висоті 4 метри для спостереження за приміщеннями.

Для зручності розташування камер на стіні використовуються спеціальні кронштейни виробника – Hikvision. Це додає камерам більшої надійності закріплення на поверхні, надійної ізоляції з'єднань та естетично акуратного вигляду [14].

1.7. Технічні характеристики відеокамер

За даними рейтингу найкращих ІР-камер 2025 року для дослідження ІР-системи відеоспостереження для об'єкту я обираю ІР-камера Hikvision [13], що сертифіковано в Україні і країнах Європи. ІР-камери відеоспостереження витісняють аналогові моделі, що робить їх затребуваними на ринку. Можливості такої техніки великі. Використовують їх в закритих приміщеннях і на вулиці, відеоспостереження відбувається в режимі онлайн, з можливістю передачі інформації через Інтернет.

Області застосування ІР-відеокамер Hikvision.

Контролювати який-небудь великий об'єкт або ж стежити за обстановкою в супермаркеті давно не є межею для такого виду техніки. Великі функції, простота налаштувань дають можливість застосовувати мережеві камери у

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
						25
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

вирішенні завдань різного плану. IP камери Hikvision нового покоління здатні оптимізувати робочий процес в будь-якій сфері:

У торгівлі IP камери здатні проконтролювати грошові операції на касі, повідомити адміністрацію про черги, повідомити про події в неробочий час, шукати потрібну інформацію в архіві з якої-небудь деталі в кадрі.

У ресторанному бізнесі теж поширене використання IP-камер Hikvision. Вони здатні обчислити кількість часу, проведений гостями в закладі, дають можливість подивитися архів відеозаписів через телефон і смартфон, а також за допомогою налаштувань можна об'єднати кілька закладів в мережу.

Спостереження на складських і промислових об'єктах АТП дає можливість контролювати роботу всього колективу. IP камера може розрізняти обличчя, фіксувати номери машин, повідомляти про проблеми на виробництві.

IP відеокамера встановлена в офісі, робить робочий процес продуктивніше, більш осмисленим. Відеоспостереження в різних кабінетах допомагає стежити за обстановкою і вчасно вирішувати будь-які виникаючі проблеми.

Зйомка за допомогою IP відеокамер на автостоянці допоможе стежити за безпекою транспорту, запобігти викраденню автомобіля. Камера фіксує номери і в спірних ситуаціях можна звернутися до архіву відеозаписів.

Це не всі сфери, де можна зручно застосувати зйомку за допомогою мережевих камер. Власники приватних будинків, стурбовані безпекою і збереженням свого майна, також вдаються до послуг компаній щоб купити IP-камери Hikvision.

Для дослідження я обираю відеокамеру Hikvision DS-2DE2C400MWG-E 4мп (2.8MM). Hikvision DS-2DE2C400MWG-E – це PTZ (поворотна) відеокамера з роздільною здатністю 4мп, призначена для широкого спектру застосувань у сфері безпеки. Вона має функцію повороту, що дозволяє детально контролювати велику територію. Камера оснащена об'єктивом 2.8 мм та підтримує 4-мегапксельну зйомку, що забезпечує відмінну деталізацію зображення.

Основні характеристики: Роздільна здатність 4МП (2560 × 1440) – чітке зображення з високою деталізацією, ідеальне для моніторингу великих об'єктів.

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
						26
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Об'єктив 2.8 мм – кут огляду до 113°, що дозволяє ефективно контролювати велику площу. Функція повороту PTZ – камера здатна повертатися та нахилитися, забезпечуючи повний контроль за територією.



Рисунок 1.8. Hikvision DS-2DE2C400MWG-E 4 МП Smart Hybrid Light
Mini PT мережева камера



Рисунок 1.9. Мережева камера Hikvision DS-2CD2935FWD-I (S) «риб'яче
ОКО»

Таблиця 1.1 Технічні характеристики кріплень Hikvision

№№ з/с	Назва	Характеристики
	Кріплення об'єктива	M12
	Умови експлуатації	Від -10 градусів С до 50 градусів Цельсія
	Джерело живлення	12 В постійного струму +/- 25%
	Розмір камери	119,9X41,2 мм
	вага	600 г
	Споживана потужність	5 Вт
	Бітрейт відео	Від 32 Кбіт/с до 16 Мбіт/с
	Розмір об'єктива	1,16 мм
	Датчик зображення	1/2,8-дюймовий CMOS з прогресивним скануванням
	Витримка	Від 1/3 до 1/100 000 с
	Широкий динамічний діапазон	120 дБ
	ІЧ діапазон	8 м
	Макс. роздільна здатність	2048 x 1536 пікселів

Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ

Арк.

27

Таблиця 1.2. Технічні характеристики Hikvision DS-2DE2C400MWG-E

№№ з/с	Назва	Характеристики
1	Матриця	1/3"
2	Мін. чутливість	Колір: 0,01 люкс (F2.0, AGC ON), Ч/Б: 0,005 люкс (F1.6, AGC ON), 0 люкс зі світлом
3	BLC	Підтримує
4	HLC	Підтримує
5	Придушення шуму (DNR)	3D
6	Фокусна відстань	2.8 мм
7	Кути огляду	Г: 94°, В: 49°, Д: 114°
8	Частота кадрів (головний потік)	2560 × 1440, 1920 × 1080, 1280 × 720 20 к/с
9	Частота кадрів (доп. потік)	1280 × 720, 640 × 480, 640 × 360 25 к/с
10	Відео компресія	H.265, H.264, MJPEG
11	Сумісність	ONVIF (Profile S, Profile G, Profile T), ISAPI, SDK, ISUP
12	Мережеві інтерфейси	1 RJ45 10M/100M
13	Метод зберігання	Micro SD 512 Гб; FTP
14	Аудіо інтерфейси	вбудований мікрофон та динамік
15	Тип підсвічування	ІЧ+LED
16	Дальність підсвічування	30 м
17	Швидкість ручного керування	Панорамування: 25°/с; Нахил: 20°/с
18	Живлення	12 В DC, 0.75 А
19	PoE	802.3af
20	Потужність споживання	9 Вт
21	Робоча температура	-10 °C - +40 °C
22	Ступінь захисту	IP66
23	Розміри	164 × 186 × 132 мм
24	Вага	600 г
25	Розмір упаковки (Ш х В х Г)	165 x 230 x 225 мм
26	Вага брутто	0.92 кг
27	Термін гарантії	24 міс.

На рис.1.10 представлена мережева інфрачервона IP-камера Hikvision DS-2CD1623G0-IZ

Завдяки ІЧ-підсвічуванню можна робити детальні зображення за слабого освітлення або повна темрява. У камеру вбудоване інфрачервоне підсвічування, що забезпечує високу продуктивність в умовах надзвичайно слабого освітлення на відстані до 8 м.

Для спеціалізованих приміщень АТП я проводжу дослідження відеокамери Hikvision DS-2CD1623G0-IZ.

Відеокамера Hikvision DS-2CD1623G0-IZ — це варіофокальна 2-мегапіксельна камера формату Bullet, призначена для відеоспостереження у приміщенні та на вулиці. Вона має металевий корпус із захистом IP67, що робить її стійкою до погодних умов. Камера оснащена моторизованим об'єктивом з фокусною відстанню 2.8-12 мм, що дозволяє змінювати кут огляду від 98° до 34°.

Завдяки інфрачервоному підсвічуванню з дальністю до 30 метрів та чутливості 0.018 люкс, камера добре працює у слабкому освітленні. Вона підтримує відео компресію H.265, що знижує навантаження на мережу та економить місце на диску.

Камера має зручне регулювання у трьох площинах, підтримує живлення через PoE або DC 12V, а також дозволяє віддалено переглядати відео та отримувати PUSH-сповіщення про тривоги через застосунок Hik-connect. Експлуатація відбувається при температурах від -30 ° С до + 50 ° С, ступінь захисту відповідає стандарту IP67.



Рисунок 1.10 Мережева камера Hikvision DS-2CD1623G0-IZ

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		29

Таблиця 1.3. Характеристики мережевої камери Hikvision DS-2CD1623G0-IZ

№№ з/с	Назва	Характеристика
1	Тип підсвічування	ІЧ
2	Тип підключення	Дротові, PoE живлення
3	Роздільна здатність	2 МП
4	Дальність ІЧ-підсвічування	30 м
5	Тип встановлення	Вулична, Внутрішня
6	WDR	120 дБ
7	Регулювання по осях	Поворот: 0 ° ~ 360 °; Нахил: 0 ° ~ 90 °; Обертання: 0 ° ~ 360 °
8	Кути огляду	H: 98 ° -34 °; V: 51 ° -19 °; D: 115 ° -40 °
9	Метод зберігання	NAS (NFS, SMB/CIFS), Локальний ПК, SD-карта до 128 GB,
10	Вологість	95%
11	Відео бітрейт	32 Кбіт/с - 8 Мбіт/с
12	Робоча температура-	-30 ° C - + 60 ° C
13	Ступінь захисту	IP67
14	Розміри	Ф105x244 мм
15	Матеріал	Метал

Для даної системи відеоспостереження запропонован мережевий відеореєстратор. IP AcuSense NVR відеореєстратор з PoE Hikvision DS-7616NXI-K2/16P 16-канальний

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



Рисунок 1.11. IP AcuSense NVR відеореєстратор з PoE Hikvision DS-7616NXI-K2/16P 16-канальний

Відеореєстратор Hikvision DS-7616NXI-K2/16P — це надійний пристрій для систем відеоспостереження. Він дозволяє під'єднати до 16 IP камер з роздільною здатністю до 12МПІ кожна та записувати відео зі швидкістю до 160 Мб/с.

Для зберігання записів можна встановити два SATA жорстких диска (до 10 ТБ кожен, купуються окремо). Сучасні кодеки (Smart H.265+, H.265, Smart H.264+, H.264 та MJPEG) допомагають заощадити простір на диску, при цьому якість зображення залишається високою. Пристрій оснащено двома відеовиходами (VGA і HDMI) для підключення до монітора, а також має аудіовхід і аудіовихід RCA для можливості додавання звуку до записів. Інтерфейс RJ45 дає змогу отримувати доступ до системи через інтернет для перегляду відео онлайн та керування налаштуваннями. Також на реєстраторі є два USB порти (USB 2.0) для під'єднання периферійних пристроїв або резервного копіювання архівів на USB-накопичувач. Вбудована технологія PoE спрощує підключення IP камер, адже живлення та дані передаються по одному кабелю. Кожен з 16 каналів підтримує систему Motion Detection 2.0 для точного виявлення руху, а технологія відеоаналізу дозволяє розпізнавати людей та транспортні засоби, що зменшує кількість помилкових спрацьовувань і підвищує ефективність спостереження.

1.8 Моделювання роботи відеокамер

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

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
						31
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

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 проєктування дозволяє забезпечити ефективну та надійну систему відеоспостереження з оптимальним розташуванням камер для досягнення бажаних цілей безпеки. Відповідно до технічного завдання дипломного проєктування, я провів дослідження за допомогою тріальної версії програмного забезпечення IP Video System Design Tool 2024. Ця програма працює під управлінням операційних систем Windows 7, 8, 10 та 11, забезпечуючи широкий спектр функцій для проєктування IP-відеоспостереження. Вона належить до систем автоматизованого проєктування (САПР) і використовується для планування та розробки сучасних відеоспостережних рішень.

Системні вимоги IP Video System Design Tool 2024:

–Екран: 1920×1080 або 4К.

–ОС: Windows 11, 10, 8, 7 SP2.

–Миша: з коліщатком.

–Відеокарта: NVidia GeForce 3060, 3050, 2060 та аналогічні AMD Radeon (для великих проєктів).

–Mac: Працює через Parallels Desktop 17/18 + Windows 10 (тестовані версії 11.2 та 2022).

–Несумісність: Не працює з Citrix, Terminal Server, RDP (крім Parallels Desktop).

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

- 1) Створення проєктів: Ви можете створювати нові проєкти відеоспостереження та редагувати існуючі.

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
						32
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- 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.
- 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.

Окрім класичних камер відеоспостереження, IP Video System Design Tool 2024 підтримує сучасні мережеві IP-камери, зокрема мегапіксельні моделі. У головному вікні програми користувач може оперативно оцінити вимоги до пропускної здатності мережі та розрахувати необхідний обсяг відеоархіву.

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 мережевих 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. Основні переваги IP Video System Design Tool 2024:

- Оптимальне розміщення камер із врахуванням зон огляду, детекції та ідентифікації.
- Точний розрахунок кутів огляду, фокусних відстаней і області видимості.
- Завантаження планів приміщень у різних форматах для моделювання розташування обладнання.

- Експорт проєктів у Word, Excel, OpenOffice, Visio та друк креслень.
- База з 3000 моделей камер для вибору оптимальних варіантів.
- Зручний інтерфейс, що дозволяє миттєво переглядати змінені параметри камер.

На рис. 1.12. представлено процес встановлення тріальної версії програми.

Приведемо алгоритм роботи з програмою, який починається з встановлення програми на власний комп'ютер. Наразі доступна версія раннього доступу 2025 для Windows 11, 10, 8 і 7.

Нова версія 2025 IP Video System Design Tool має нову вкладку Bill of Materials, яка автоматично створює та додає списки обладнання до звітів.

Експорт макета камери в AutoCAD DWG (наразі лише якщо фоновий файл у форматі DWG/DXF/DWF).

Перехід на 64-розрядну архітектуру, підвищення продуктивності великих проєктів до 30%.

Можливість експортувати звіти в PowerPoint (.pptx) і HTML, крім Microsoft Word (.docx), LibreOffice (.odt) і PDF.

До бази даних камер додано понад 400 камер Hikvision, IDIS, i-Pro, CP PLUS та інших. Додано 400 камер VCS. Та додано ще більше функцій. Але користувачу доведеться знову ввести ліцензійний ключ. Ліцензійні ключі версії 2024, придбані в 2024 році, сумісні з версією 2025. Для попередніх ліцензійних ключів потрібно оновити.

Завантаживши бета-версію або версію раннього доступу, користувач отримає доступ до бета-версії програмного забезпечення JVSG за таких умов:

1) Все бета-версії програмного забезпечення розповсюджується без будь-яких гарантій. Він надається «як є» без будь-яких гарантій, явних або неявних, включаючи, але не обмежуючись, непрямыми гарантіями комерційної придатності та придатності для певної мети. Весь ризик щодо якості та продуктивності програми лежить на вас.

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
						35
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

2) За жодних обставин JVSG не несе відповідальності перед за збитки, включно з будь-якими загальними, спеціальними, випадковими чи непрямими збитками, спричиненими використанням або неможливістю використання програми (включно з, але не обмежуючись, втратою даних або неточними даними, збитками, заподіяними вами чи третіми сторонами, чи нездатністю бета-версії програмного забезпечення працювати з будь-якими іншими програмами).

3) Користувач JVSG та/або партнерам JVSG дозвіл зв'язуватися щодо продуктів і послуг JVSG.

4) Усі можливі списки помилок, знайдені в бета-версії або тестовій версії IP Video System Design Tool, є конфіденційною інформацією і не повинні передаватись третім сторонам.

5) Розробники надсилають тимчасові або постійні ліцензійні ключі (або продовжимо період обслуговування).

Враховуючі вище викладене для дослідження я обираю версію програмного забезпечення IP Video System Design Tool 2024.



Рисунок 1.12. Завантаження тріальної версії програмного забезпечення IP Video System Design Tool 2024.

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		36

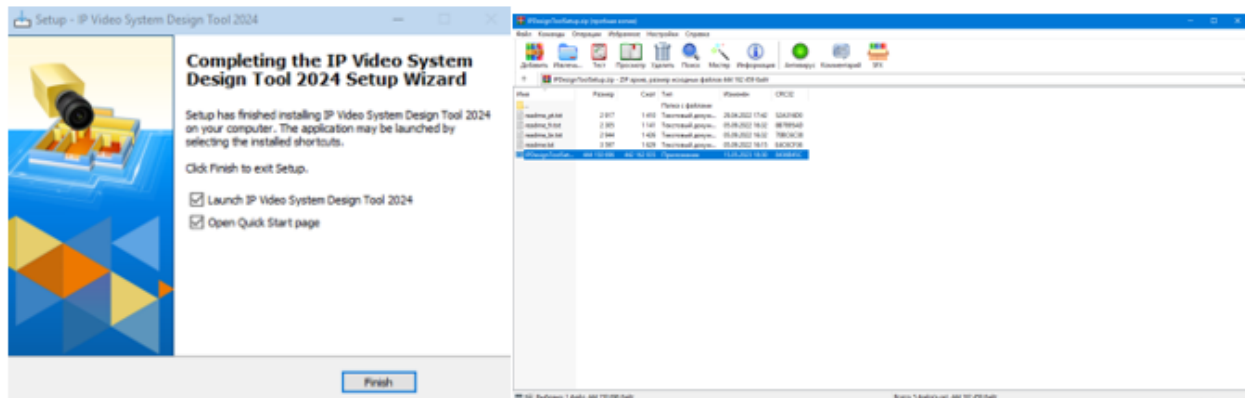


Рисунок 1.13. Стартове вікно програми IP Video System Design Tool 2024 (остання версія)

На вкладці «Креслення установки камери» відображаються бічний та верхній вид камери. У верхньому лівому куті вікна розташована панель параметрів, де можна змінити висоту установки вручну або через меню. 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. Приведемо переваги 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.

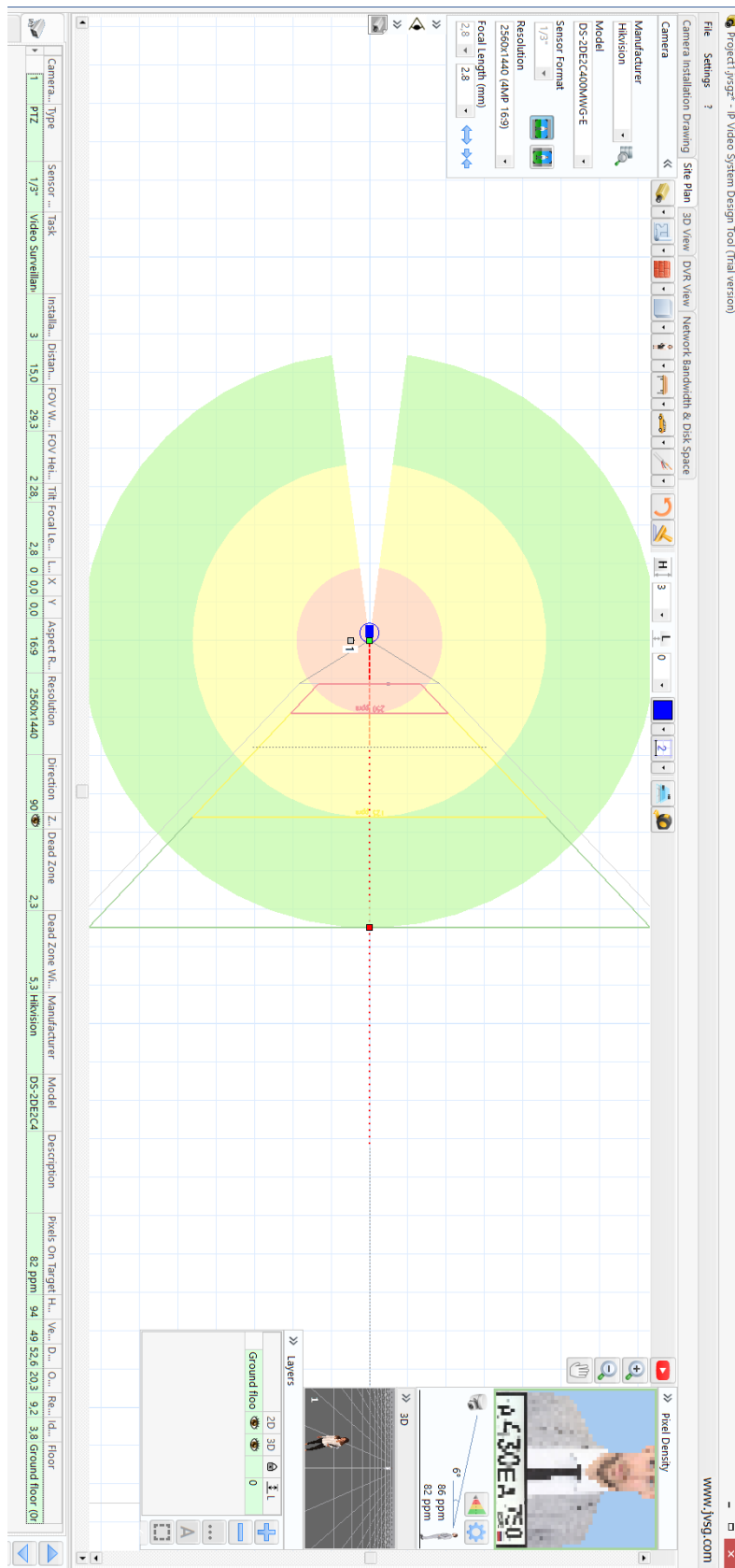


Рисунок 1.14. Робота із вкладкою «Панель параметрів відеокамери камери Hikvision DS-2DE2C400MWG-E. Кут огляду камери вуличної DS-2DE2C400MWG-E. Висота підвису 4 м

Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ

Арк.

38

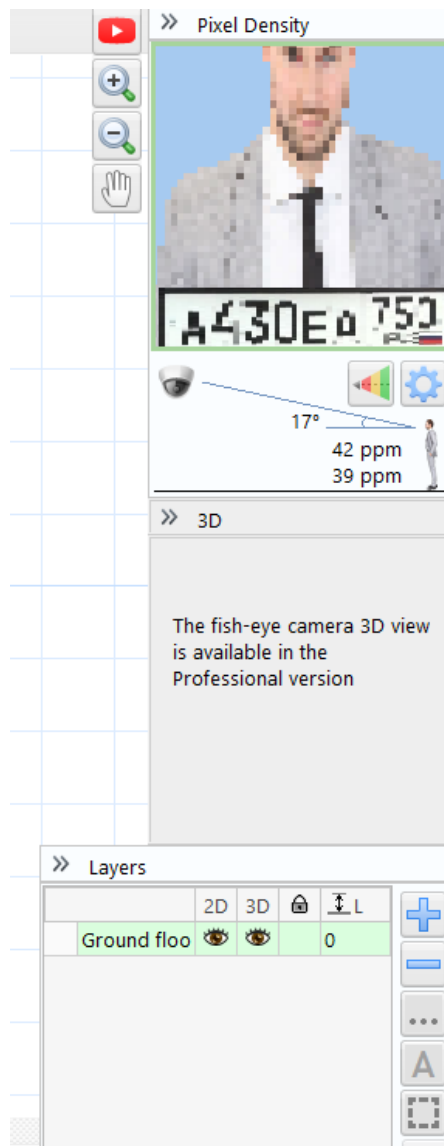


Рисунок 1.16. Робота із вкладкою «Панель параметрів відеокамери камери Hikvision DS-2CD2935FWD-I (S) «риб'яче око»

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. У вікні інтерфейсу програми я аналізую зміну висоти установки камери, її відстань до об'єкта та ширину зони огляду, коригуючи положення кольорових кутових точок за допомогою миші. На нижній панелі відображаються всі параметри вибраної моделі камери.

Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ

Арк.

40

Далі проводжу дослідження для мережевої камери Hikvision DS-2CD2935FWD-I (S) «риб'яче око».

Аналіз роботи камер у дільниці ремонту АТП дає такий результат (рис.1.15). На кресленнях можна бачити, що сліпа зона у IP-камери Hikvision DS-2CD2935FWD-I (S) «риб'яче око» відсутня. 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.

1.9 Калькулятор об'єктивів JVSG

Дослідження зони огляду камери з широким кутом огляду, яка охоплює всю ділянку перед входом, стоянку біля будинку, проїжджу частину є важливим етапом проектування системи відеоспостереження.

Правильне розташування та налаштування камери забезпечить оптимальне покриття об'єкту та забезпечить ефективне спостереження та безпеку.

Технічні характеристики камери Hikvision DS-2DE2C400MWG-E. дозволяють обирати різні кути огляду та для охоплення різних ділянок.

Під час дослідження зони огляду важливо враховувати такі фактори, як:

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
						41
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

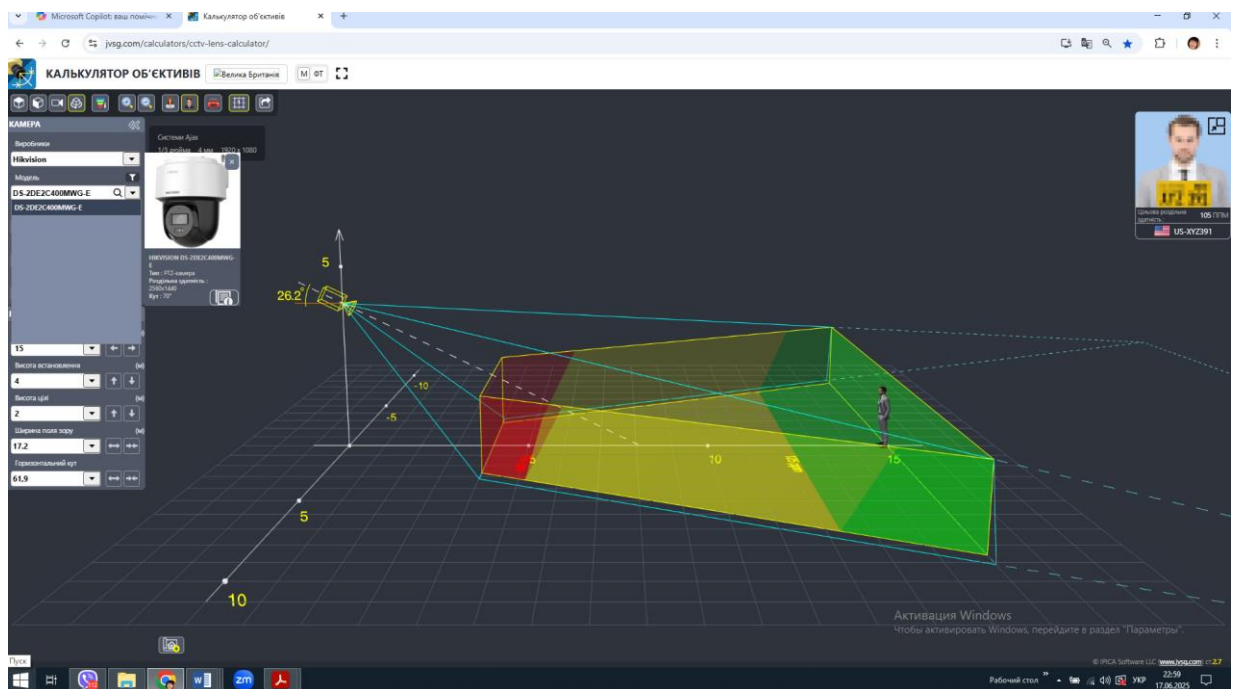
1) Розташування об'єктів інтересу: Важливо визначити, які конкретні об'єкти та ділянки потрібно охопити камерою, включаючи вхід, стоянку, проїжджу частину.

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.

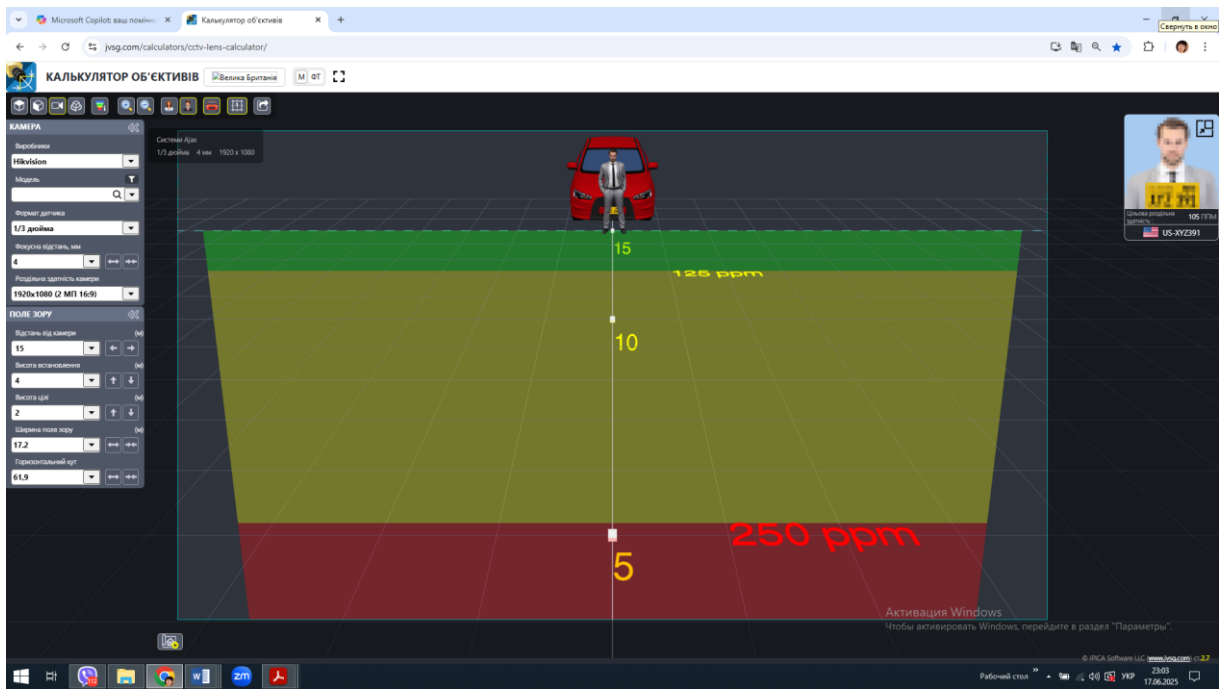
4) Діапазони зуму та фокусування: Поворотна камера може мати різні діапазони зуму та фокусування, які слід налаштувати для оптимального покриття та розпізнавання об'єктів.

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 у дослідженні використана програма «Калькулятор об'єктів». У калькуляторі відеоспостереження проведено дослідження зони огляду камери, охоплює всю ділянку перед входом, стоянку біля будинку, проїжджу частину. На рисунку 1.17 приведена візуалізація камерних зон для камери Hikvision DS-2DE2C400MWG-E.

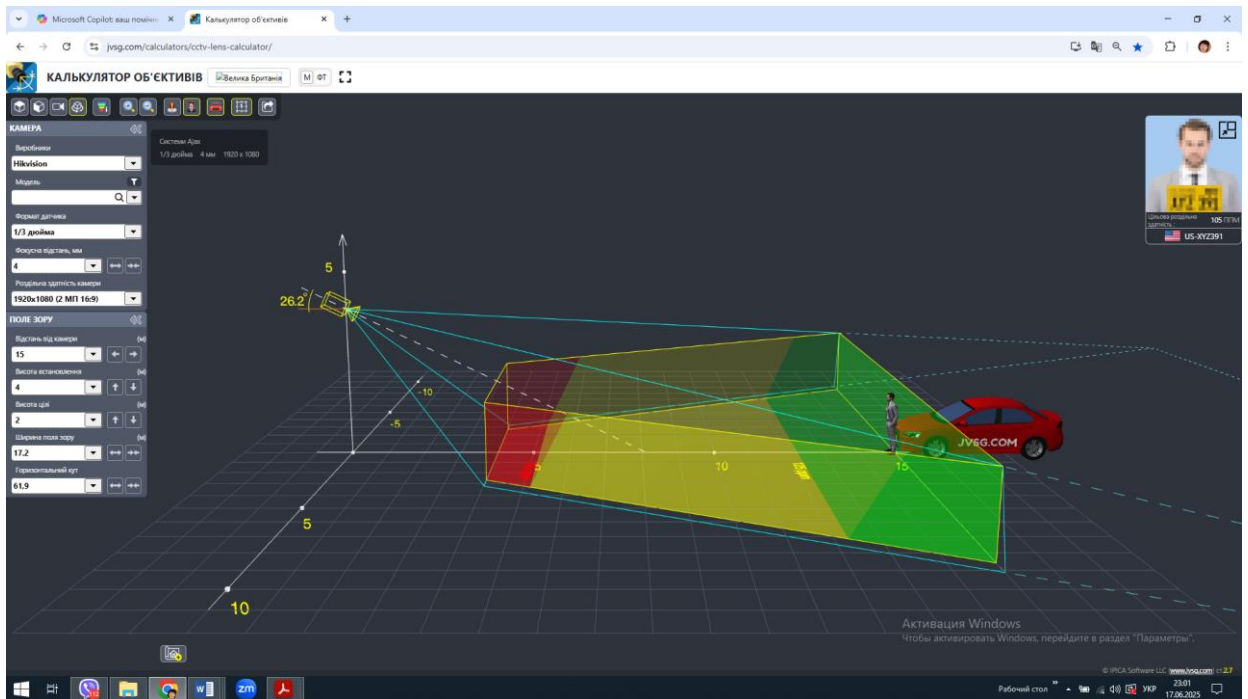


а)

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		42



б)



в)

Рисунок 1.17. 3D- візуалізація зон IP-камера Hikvision DS-2DE2C400MWG-
Е. Висота монтажу 4 м. Кут огляду – 30°-112,5°. Дозвіл – 2688*1520

А) Відстань -15 м, Щільність пікселів – 62 пікселів/м

В) Відстань -5 м, Щільність пікселів – 125 пікселів/м

Б) Відстань - 40 м Щільність пікселів – 25 пікселів/м

Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ

Арк.

43

1.10 Калькулятор архіву відеоспостереження

Розрахунок об'єму жорсткого диска для камери вуличної Hikvision DS-2DE2C400MWG-E. у он-лайн калькуляторі архіву. Об'єм жорсткого диску для безперервного запису 30 днів складає 610,5Гб.

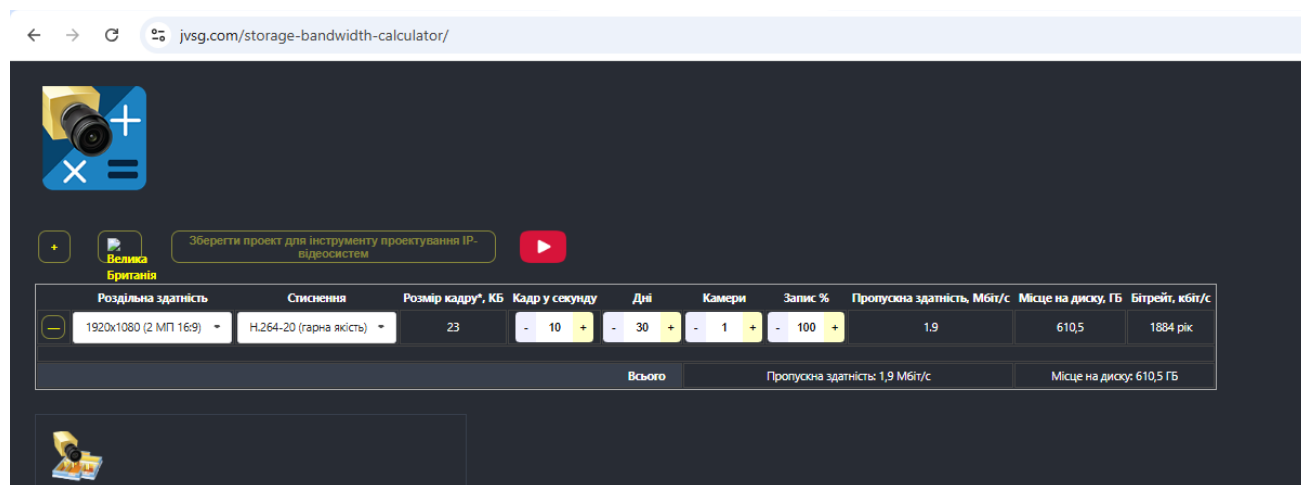


Рисунок 1.18 Розрахунок об'єму жорсткого диска для камери Hikvision DS-2DE2C400MWG-E. у он-лайн калькуляторі

У підсумку, треба зазначити, що для зазпечення безперервного відеоспостереження системи з 1 камер обсяг 16 Тб вистачає на 30 діб безперервного запису.

1.11 Аналіз забезпечення безпеки

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. Найпростіший спосіб захисту—аутентифікація через унікальне ім'я та пароль. Для підвищення безпеки можуть використовуватися біометричні методи: відбиток пальця, долоня або сітківка ока. Брандмауер контролює доступ користувачів до мережевих ресурсів, а антивірусне ПЗ та системи IPS автоматично виявляють і блокують загрози.

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		44

1.12 Перелік обладнання IP-системи відеоспостереження для АТП

Повний список обладнання та витратних матеріалів, які знадобилися для реалізації даного проекту, зведено в таблицю 1.4.

Таблиця 1.4. Види обладнання та витратних матеріалів з їх характеристиками

<i>Перелік основного обладнання</i>		
<i>Найменування</i>	<i>Технічні характеристики</i>	<i>Кількість</i>
IP камера Hikvision	вулична Hikvision DS-2DE2C400MWG-E.	1 шт.
IP камера Hikvision	внутрішня мережева DS-2CD1623G0-IZ	7 шт.
IP камера Hikvision	Риб'яче око	2 шт.
Жорсткий диск HDD	Ssd 16Tб	2шт.
Відеореєстратор Hikvision DS-7616NXI-K2/16P	16-канальний	1 шт.
POE комутатор	Комутатор для забезпечення живленням IP-камер з функцією Power over Ethernet.	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	Призначено для монтажу камери на будь-яку вертикальну поверхню і є одночасно герметичним боксом для з'єднання RJ45, камера - кабель.	16 шт.
Витратні матеріали		
Кабель вита пара КТВ-ВП (350) 4*2*0,51 (UTP-cat.5E) ОК-net мідь		5 кот.
Кабель-канал 15x10		2000м
Монтажний комплект(дюбеля, стяжки т.ін)		16 шт.

1.13 Рекомендації щодо ПЗ у системах відеоспостереження в Україні

До основних програм та сервісів для відеоспостереження в Україні відносяться:

- 1) iViport: Український сервіс, що дозволяє доступ до камер через браузер або мобільний додаток для IOS або Android. Зберігає архів відео на сервері та підтримує сповіщення про події. Також можна налаштувати

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
						45
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- сповіщення про події з фотофіксацією. архів відеозаписів.
- 2) ZoneMinder: Система з відкритим кодом, яка працює з будь-якими камерами та дозволяє створювати системи різного масштабу для контролю офісу або підприємства, використовуючи готове обладнання з будь-якою камерою.
 - 3) Zarit дозволяє не тільки мати зображення зі своїх камер, але й зберігати відео з них на інтернет-серверах. Працює з будь-якими IP камерами та більшістю відеореєстраторів. Оповіщення під час увімкнення та вимкнення. Хмарний сервіс, що підтримує IP-камери та відеореєстратори Zarit підтримує Віддалений доступ: Можливість переглядати відео з камер через мобільний додаток або веб-браузер. Зберігання відео: Архівування записів у хмарі для подальшого перегляду. Сповіщення про події: Повідомлення про рух або інші події, зафіксовані камерами. Інтеграція з іншими пристроями: Підтримка роботи з IP-камерами та відеореєстраторами. Безпека даних: Шифрування відео та захист доступу до системи. Масштабованість: Легке додавання нових камер до системи. Використовується за контролем за доглядальницями на дому, за домом чи квартирою, контролер співробітників на робочих місцях та ін.
 - 4) Ivideon: Гібридна система зберігання даних, що підтримує віддалений контроль, активні сповіщення та налаштування прав доступу.
 - 5) Shinobi: Програма з відкритим кодом, проста у використанні, орієнтована на розробників та кінцевих користувачів Програма може використовуватись CCTV та NVR як для розробників, так і для кінцевих користувачів. Її обслуговують професіонали та розробники програмного продукту.
 - 6) EZVIZ CloudPlay: Платний хмарний сервіс для камер Hikvision, Ezviz, HiWatch або HiLook, з можливістю підключення охоронних датчиків.

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		46

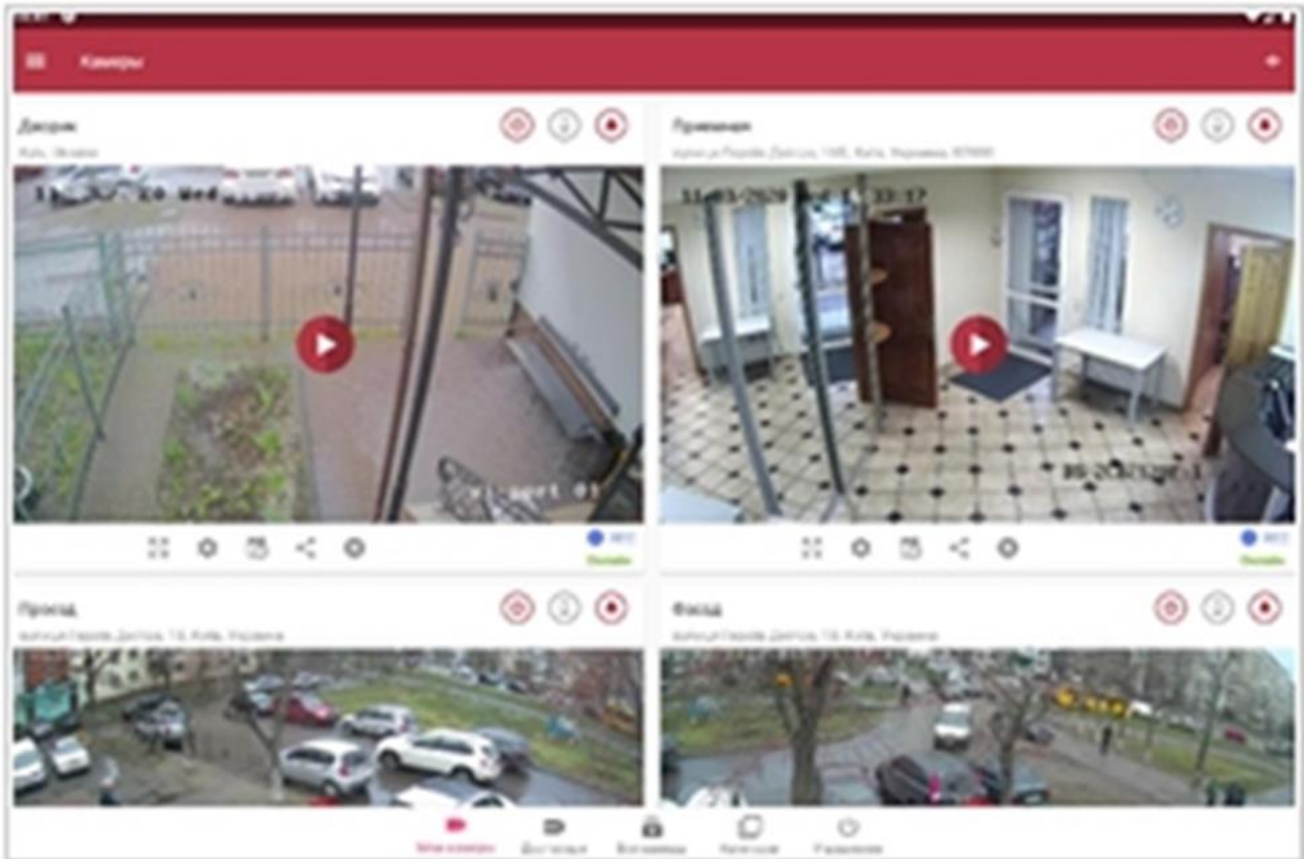


Рисунок 1.19. Сервіс iViport

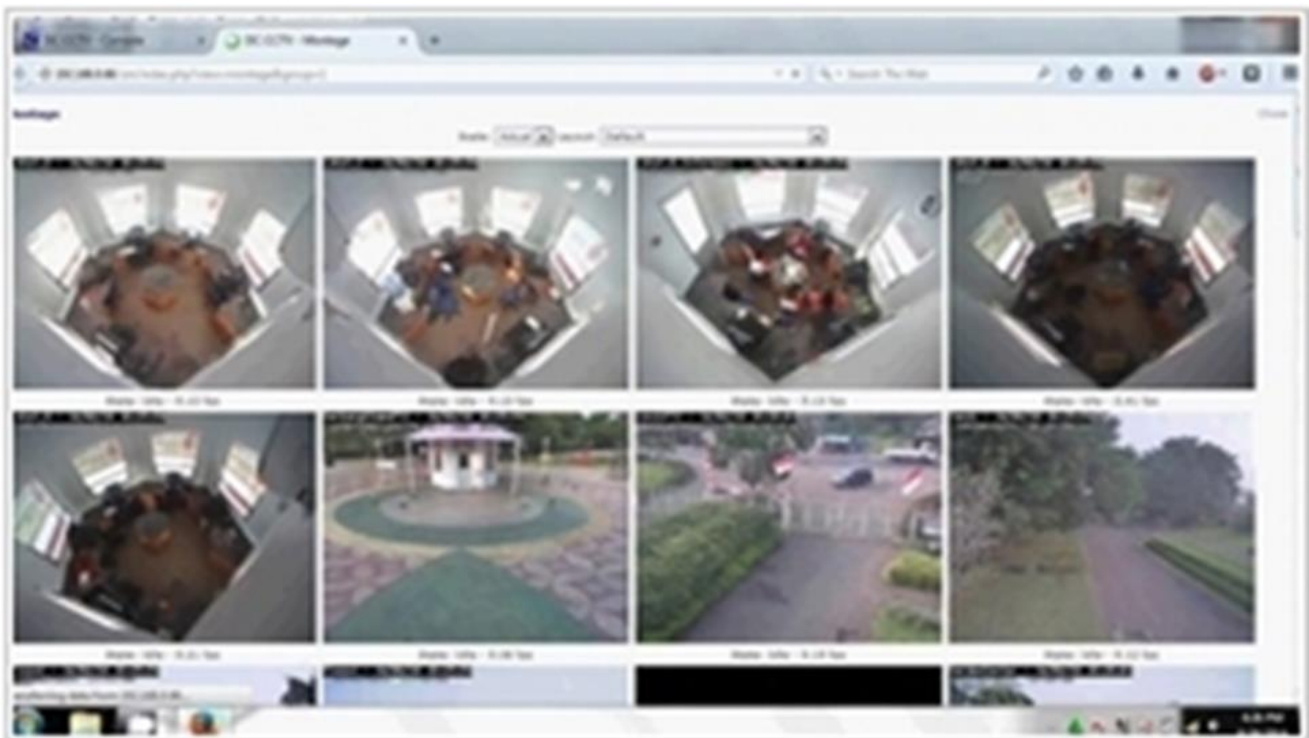


Рисунок 1.20. Система з відкритим кодом ZoneMinder

Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ

Арк.

47

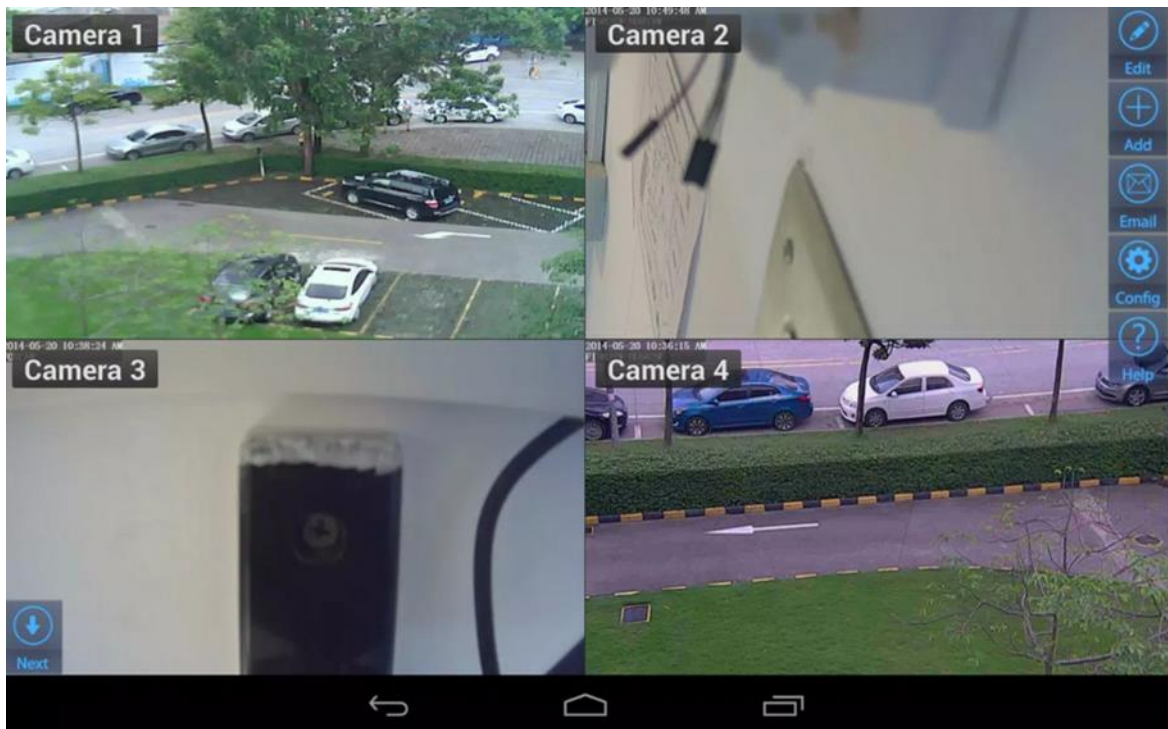


Рисунок 1.21. Гібридна система Ivideon.

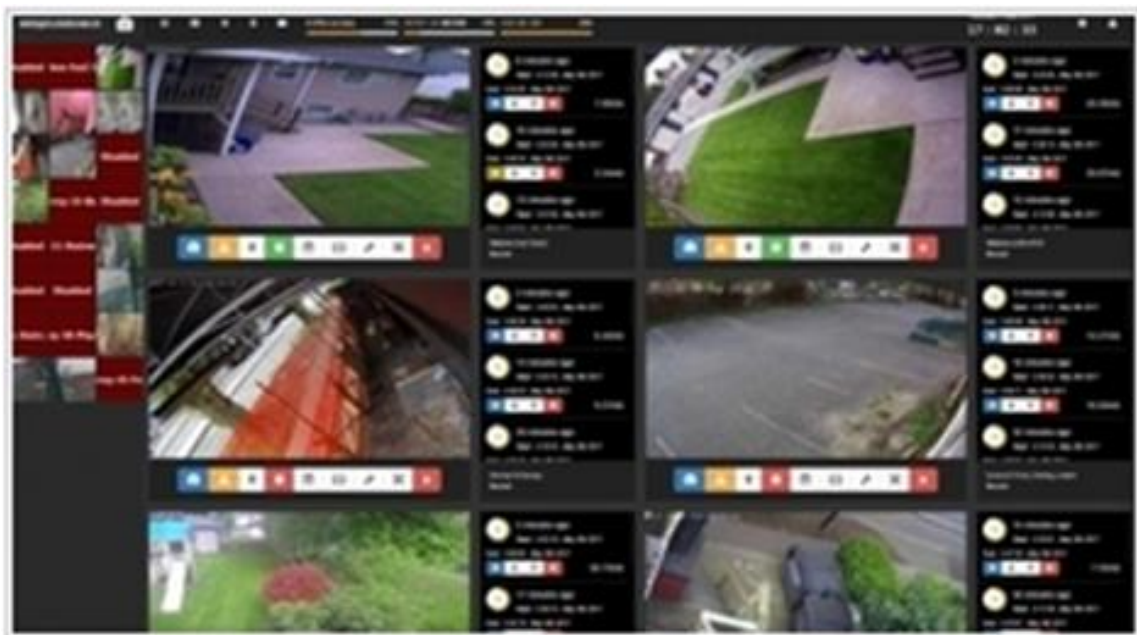


Рисунок 1.22. Програма з відкритим кодом Shinobi

Ці програми мають різні функції, такі як зберігання даних, сповіщення про рух, налаштування прав доступу та інтеграція з охоронними датчиками. Зведена табл.1.8. демонструє основні мережні властивості систем відеоспостереження.

					БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ	Арк.
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		48



Рисунок 1.23. EZVIZ CloudPlay: Платний хмарний сервіс для камер Hikvision

Таблиця 1.8. Порівняльна характеристика програм для відеоспостереження

№№ з/с	Програма	Особливості	Тип зберігання даних	Переваги	Недоліки
1	2	3	4	5	6
1	iViport	Український сервіс із мобільним додатком, сповіщення про події	Хмарне	Простота використання, локалізація для України	Платний доступ до розширених функцій
2	ZoneMinder	Відкрите програмне забезпечення для масштабування	Локальне або хмарне	Безкоштовне, широкий набір функцій	Потребує технічних знань для налаштування
3	Zarit	Хмарна система для IP-камер і відеореєстраторів	Хмарне	Простота налаштування, висока сумісність	Обмеження у функціоналі без передплати
4	Ivideon	Гібридна система з віддаленим контролем	Хмарне або гібридне	Активні сповіщення, налаштування прав доступу	Обмежена функціональність у безкоштовній версії
5	Shinobi	Відкрите орієнтоване на гнучке налаштування ПЗ,	Локальне або хмарне	Відкрите, підтримка розробників	Складне для новачків

Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

БКС 29. 12 001. 00 ДП ПЗ

Арк.

49

1	2	3	4	5	6
6	EZVIZ CloudPlay	Платний сервіс для камер Hikvision, Ezviz, HiWatch або HiLook	Хмарне	Інтеграція з охоронними датчиками	Лише для камер певних брендів

За підсумками дослідження обираємо програмне забезпечення EZVIZ CloudPlay: Платний хмарний сервіс для камер Hikvision, що сертифіковано в Україні.

2 РОЗДІЛ 3 ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

Охорона праці та безпека робочого середовища в Україні – це основа соціальної політики, яка впливає на життя людей та економіку. Закони встановлюють вимоги для підприємств, щоб гарантувати захист працівників від ризиків. Головне – не тільки виконувати правила, а й відповідально ставитися до власної безпеки. Це допомагає захистити здоров'я і зробити робоче середовище безпечнішим.

Дослідження методів і засобів проєктування систем відеоспостереження з точки зору охорони праці передбачає оцінку ризиків, забезпечення безпечних умов роботи для персоналу та відповідність нормативним вимогам. Важливо звернути увагу на безпеку такого робочого процесу, включаючи ергономіку робочого місця та фактори, що впливають на продуктивність користувача. Саме ці аспекти варто враховувати для забезпечення належного рівня охорони праці.

2.1 Аналіз умов праці й забезпечення безпеки при виконання основних видів робіт на об'єкті дипломного проєктування

Основні аспекти охорони праці у проєктуванні:

1) Ергономіка робочого місця:

- Забезпечення комфортних умов для фахівців, які працюють над моделюванням та інтеграцією систем.
- Оптимізація освітлення, зниження навантаження на зір під час аналізу відеоданих.
- Коректне розміщення обладнання для мінімізації фізичних навантажень.

2) Безпека монтажу та експлуатації:

- Урахування електробезпеки, захисту від ураження струмом при встановленні камер та серверного обладнання.

					БКС 29. 12 002. 00 ДП ПЗ	Арк.
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		51

- Організація безпечного доступу до місць монтажу, особливо при встановленні камер на висоті (застосування страхувального спорядження).
 - Використання сертифікованих кабельних систем для запобігання перегріву та коротких замикань.
- 3) Радіаційна та інформаційна безпека:
- Врахування рівня електромагнітного випромінювання від обладнання для мінімізації шкідливого впливу.
 - Захист даних відеоспостереження від несанкціонованого доступу, що входить до категорії кібербезпеки.
- 4) Дотримання нормативних актів:
- Використання обладнання та програмного забезпечення, яке відповідає стандартам ISO 45001 (системи управління охороною праці).
 - Відповідність будівельним нормам для систем безпеки, забезпечення інтеграції з іншими захисними механізмами.

Практична реалізація:

- При використанні програмі для проектування систем відеоспостереження IP Video System Design Tool 2024 важливо зменшити ризики перенапруження та монотонної роботи. Для цього доцільно застосовувати перерви, ергономічні робочі місця та спеціальні антиблікові монітори.
- При інтеграції систем на об'єктах, слід забезпечити аварійне живлення, резервне копіювання даних та захист від кібератак.

2.1.1 Мікроклімат робочої зони працівників, вентиляція

Мікроклімат робочої зони значно впливає на комфорт, продуктивність та здоров'я працівників. Він охоплює показники температури, вологості, циркуляції повітря та рівня забруднення атмосфери.

					БКС 29. 12 002. 00 ДП ПЗ	Арк.
						52
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Основні аспекти мікроклімату:

Температура: Оптимальний діапазон залежить від характеру роботи. Для магазинів та офісних приміщень комфортна температура – 18–24°C.

Вологість: Занадто сухе чи вологе повітря може негативно впливати на самопочуття працівників. Оптимальний рівень – 40–60%.

Швидкість повітря: Важливо забезпечити рівномірний розподіл повітряних потоків без протягів.

Якість повітря: Фільтрація та контроль рівня CO₂ допомагають уникнути втоми та зниження концентрації.

Вентиляція як ключовий фактор:

Природна вентиляція (вікна, двері) може бути ефективною, але її достатність залежить від погодних умов.

Механічна вентиляція (вентилятори, кондиціонери) допомагає стабільно підтримувати комфортний мікроклімат.

Системи примусової вентиляції (повітряні фільтри, рекуператори) забезпечують очищення повітря від пилу, алергенів та токсичних речовин.

Важливо правильно організувати повітрообмін, щоб забезпечити свіже повітря без зайвих перепадів температури чи вологості. У спортивному магазині, де можуть бути зони з підвищеним навантаженням (наприклад, склади чи демонстраційні простори з тренажерами), особлива увага має приділятися якісним вентиляційним системам.

В приміщеннях з ВДТ рекомендовано застосування припливної вентиляції та застосування кондиціонерів. Об'ємно-планувальні рішення будівель та приміщень для роботи з ВДТ ЕОГМ і ПЕОМ мають відповідати нижче приведеним вимогам. Розміщення робочих місць з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ у підвальних приміщеннях, на цокольних поверхах заборонено.

Площа на одне робоче місце має становити не менше ніж 6,0 м², а об'єм не менше ніж 20,0 м³. Приміщення для роботи з ВДТ повинні мати природне та штучне освітлення відповідно до СНиП II-4-79.

					БКС 29. 12 002. 00 ДП ПЗ	Арк.
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		53

Природне освітлення має здійснюватись через світлові прорізи, орієнтовані переважно на північ чи північний схід і забезпечувати коефіцієнт природною освітленості (КПО) не нижче ніж 1,5%. Розраховується КПО за методикою, викладеною в СНиП II-4-79.

Виробничі приміщення для роботи з ВДТ (операторські, диспетчерські) не повинні межувати з приміщеннями, в яких рівні шуму і вібрації перевищують допустимі значення (виробничі цехи, майстерні тощо) за СН 3223-85, СН 3044-84, ГР 2411-81, ГОСТ 12.1.003-83.

Звукоізоляція огорожувальних конструкцій приміщень з ВДТ має забезпечувати параметри шуму, що відповідають вимогам СН 3223-85, ГОСТ 12.1.003-83, ГОСТ 12.1.012-90 (дод.1).

2.1.2 Виробничі випромінювання

На робочому місці користувача ПК впливає неіонізуюче електромагнітне випромінювання, яке може позначатися на його робочому середовищі. Щодо іонізуючих електромагнітних випромінювань, їх рівень на відстані 0,05 м від екрана до корпусу відеотерміналу при будь-яких положеннях регулювальних пристроїв не повинен перевищувати $7,74 \times 10^{-12}$ А/кг, що еквівалентно дозі 0,1 мбер/год (100 мкР/год). Контроль, нормування та вимірювання рівнів електромагнітних полів промислової частоти здійснюється відповідно до чинних нормативних документів, зокрема: ДСНіП №476-2002 (ДСН 3.3.6.096-2002), ДСНіП №239-96, ГОСТ 12.1.002-84.

2.1.3 Електробезпека

Персональні комп'ютери, периферійні пристрої та інше обладнання, включаючи апаратуру управління, контрольно-вимірювальні прилади, освітлювальні пристрої, електропроводи та кабелі, повинні відповідати класу зони та забезпечувати належний рівень захисту. Важливим аспектом є наявність систем захисту від струму короткого замикання та інших аварійних ситуацій. Під час монтажу та експлуатації електромереж необхідно виключити ризик виникнення загоряння через коротке замикання або перевантаження проводів.

					БКС 29. 12 002. 00 ДП ПЗ	Арк.
						54
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Для цього слід мінімізувати використання проводів із легкозаймистою ізоляцією та, за можливості, застосовувати негорючі матеріали. Живлення електромережі організовується як окрема групова трипровідна система, що включає фазовий, нульовий робочий і нульовий захисний провідники, що забезпечує стабільність та безпеку електропостачання.

2.2 Пожежна безпека

Пожежна безпека є критично важливим елементом будь-якого об'єкта, спрямованим на захист людей та матеріальних цінностей від ризику виникнення пожежі. Приміщення повинні відповідати стандартам пожежної безпеки згідно з ДБН В 1-1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» та містити детальний план евакуації, особливо в серверних або зонах із підвищеним ризиком. У приміщеннях, де використовують системи відеоспостереження передбачені спеціальні засоби пожежогасіння для забезпечення безпеки обладнання та працівників:

- Вуглекислотні вогнегасники (CO₂) – ефективні для гасіння пожеж електрообладнання (ВВК-3,5 / ОУ-5).
- Порошкові вогнегасники – універсальні засоби, що підходять для ліквідації загорянь різного типу.
- Негорючі покривала – теплоізоляційні полотна, які застосовуються для локалізації вогнища займання на початковій стадії.
- Пожежні відра, бочки з водою та ящики з піском – використовуються для первинного гасіння горючих рідин.

Окрім того, широко застосовуються автоматичні системи пожежогасіння, які можуть бути водяними, газовими або порошковими залежно від особливостей приміщення та характеру можливих загорянь.

					БКС 29. 12 002. 00 ДП ПЗ	Арк.
						55
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

У випускній роботі досліджено етапи проектування та програмні засоби IP-відеосистеми спостереження, що дозволяє контролювати процес відео спостереження за приміщеннями АТП та здійснювати відеозапис впродовж 30 діб на жорсткий диск об'ємом 16Тб – 2 шт.

У результаті проведеного дослідження було визначено ключові аспекти проектування та реалізації IP-відеоспостереження, зокрема оптимальне розміщення камер, параметри обладнання та заходи безпеки.

Основні висновки:

- Висока якість зображення та розширені можливості аналізу завдяки використанню мегапіксельних IP-камер Hikvision.
- Гнучкість та масштабованість—систему легко доповнювати новими камерами та інтегрувати з іншими технологіями.
- Віддалений доступ через мобільні пристрої та ПК забезпечує зручний моніторинг у режимі реального часу з програмою EZVIZ CloudPlay.
- Автоматизовані розрахунки в програмному забезпеченні, такі як IP Video System Design Tool 2024, допомагають уникнути «мертвих зон» та визначити оптимальну конфігурацію камер.
- Захист даних через аутентифікацію, брандмауери та мережеві протоколи гарантує стабільну роботу та безпеку відеоархіву.
- Енергозабезпечення—використання ДБЖ забезпечує безперебійну роботу навіть у разі аварійного відключення електрики.

Впровадження IP-відеоспостереження дозволяє підвищити рівень безпеки об'єкта, ефективно контролювати ситуацію та вести архів записів для подальшого аналізу.

Розглянуто заходи з охорони праці та техніки безпеки при експлуатації систем відеспостереження на базі IP- відеокамер та персональних комп'ютерів, що сприяють організації належних, безпечних і здорових умов праці працівників і відвідувачів на об'єкті дипломного проектуванн

					БКС 29. 12 000. 00 ДП ПЗ	Арк.
						56
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

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_r_ozvitku_informacijnogo_suspilstva_v_ukraini_na/ (Дата останнього звернення 01. 06.25)
3. ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ 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 (дата останнього звернення 20.05.25)
5. Праворська Н.І. Інформатика та комп'ютерна техніка: Навчально-методичний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Хмельницький, 2002. – 312с.
6. ДСанПіН 3.3.6.042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».
7. ДСанПіН 2.3.6.037-99 «Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку»
8. Катренко П.А., Кіт Ю.В., Пістун І.П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: Навчальний посібник. - Суми: ВТД “Університетська книга”, 2003. — 496с.
9. 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 15. 05.25)

					БКС 29. 12 000. 00 ДП ПЗ	Арк.
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		57

10. Інструмент проектування системи IP-відео [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.jvsg.com/> (дата останнього звернення 15. 05.25)
11. Інструменти для проектування систем камер і комп'ютерних мереж – Режим доступу <https://www.cctvcalculator.net/en/calculations/bandwidth-calculator> (дата останнього звернення 15. 05.25)
12. Програмне забезпечення для проектування систем відеоспостереження [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://scs.ua/blog/programmnoe-obespechenie-dlya-proektirovaniya-sistem-videonablyudeniya/> (дата останнього звернення 15. 05.25)
13. Hikvision [Електронний ресурс] Режим доступу https://hikvision.org.ua/uk/catalog/ip_kameri/povorotni/ IP камери Hikvision. (дата останнього звернення 20.05.25)
14. Кронштейни, кожухи до ресурсу: <https://hikvision.co.ua/ua/dopolnitelnoe-oborudovanie/kronshtejny/?srsltid=AfmBOop0k2x--nguGnY0oavk8rVsM-DEGHg7p-FPi3XuOvo3YGCeCdq> (дата звернення 15.05.2024)
15. 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 20.05.25)

					БКС 29. 12 000. 00 ДП ПЗ	Арк.
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		58

Слайди мультимедійної презентації



ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖОНТУ»

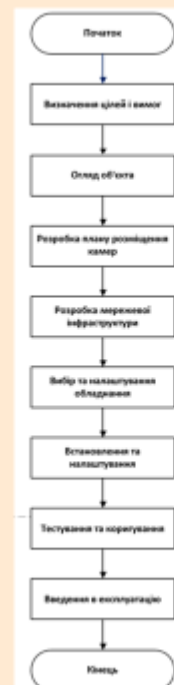


Дослідження методів і засобів проектування систем відеоспостереження

Виконав: Климентьев С.В.

Блок сема алгоритму проектування системи IP- відеоспостереження

1. Визначення цілей і вимог
2. Огляд об'єкта
3. Розробка плану розміщення камер
4. Розробка мережевої інфраструктури
5. Вибір та налаштування обладнання
6. Встановлення та налаштування обладнання
7. Тестування та коригування
8. Введення в експлуатацію



МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою комплексної роботи є дослідження системи IP-відеоспостереження.

У рамках дослідження:

Аналізовано етапи проектування відеоспостереження.

Оцінено актуальні комп'ютерні системи відеоконтролю, сертифіковані в Україні.

Виконано проектування IP-системи, підібрано оптимальне обладнання для монтажу.

Проведено моделювання роботи камер у IP Video System Design Tool 2024.

Розроблено рекомендації щодо безпеки мережі

План-схема розташування камер АТП

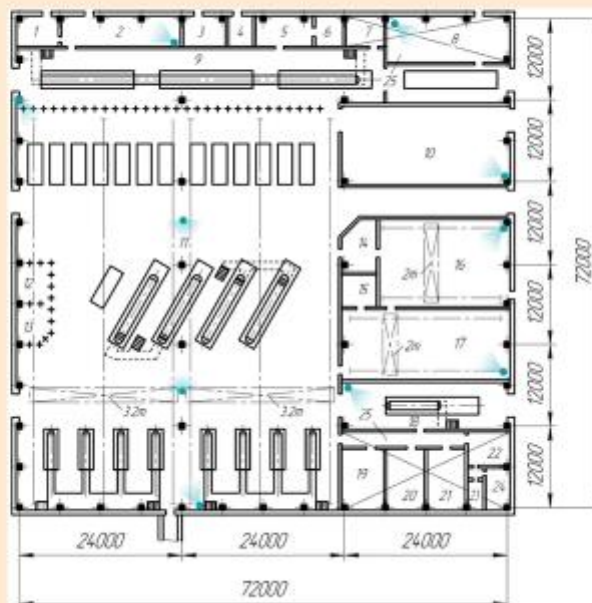
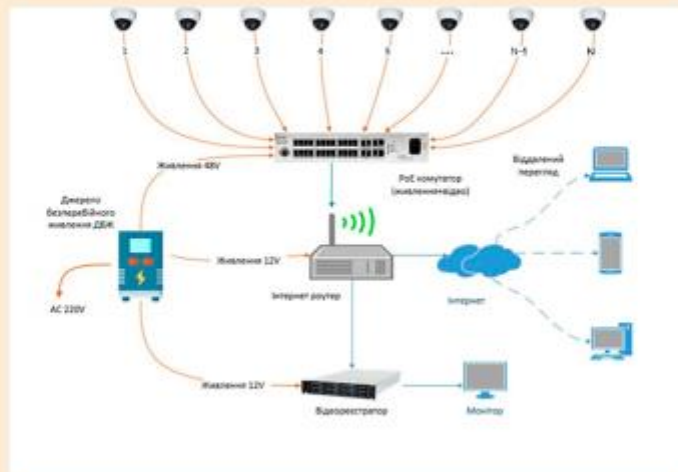


Схема IP-відеосистеми спостереження споруди АТП



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



Обладнання для досліджуваної відеосистеми



Рисунок 1.8. Hikvision DS-2DE2C400MWG-E 4 МП Smart Hybrid Light
Mini PT мережева камера



Рисунок 1.9. Мережева камера Hikvision DS-2CD2935FWD-I (S) «rim'яче
око»



Рисунок 1.10 Мережева камера Hikvision DS-2CD1623G0-IZ



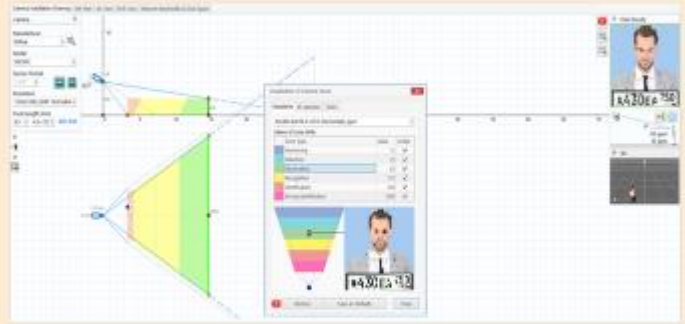
Рисунок 1.11. IP AcuSense NVR відеореєстратор з PoE Hikvision DS-
7616NXI-K2/16P 16-каналний

Дослідження відекамер із вкладкою «Креслення установки камери у САПР IP Video System Design Tool 2024 »



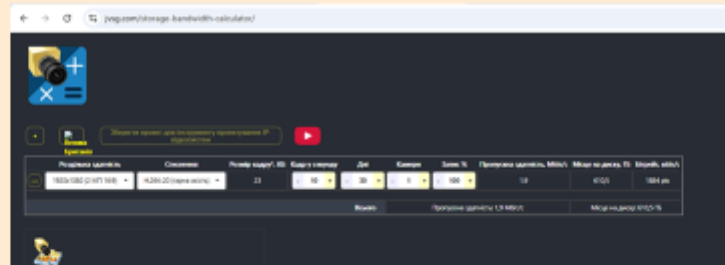
Зони ідентифікації, розпізнавання та детекції

1. Червоний – Ідентифікація обличчя
2. Жовтий - Розпізнавання обличчя
3. Темно зелений – Зона детектування
4. Зелений – Зона моніторингу наявності людини
5. Блакитний – Зона моніторингу



Розрахунок ємкості диска у калькуляторі архіву:

Об'єм жорсткого диску для безперервного запису 30 днів складає 610,5Гб.

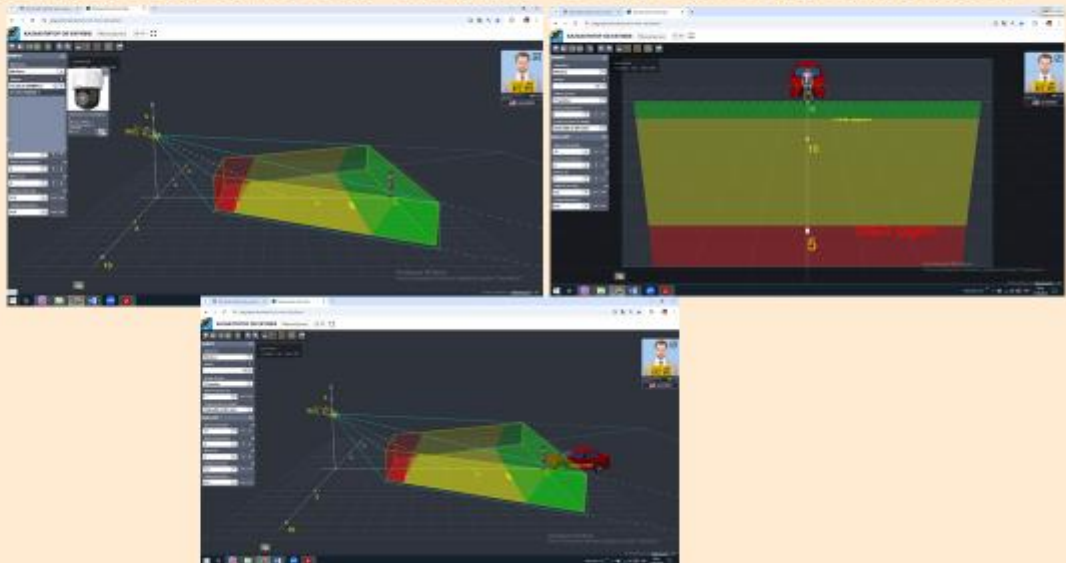


Калькулятор відеоспостереження від JVSG із моделюванням зони огляду у 3D та базою даних камер

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 у дослідженні використана програма «Калькулятор об'єктів»
У калькуляторі відеоспостереження проведено дослідження зони огляду камери, що охоплює всю ділянку перед входом. На слайді 11 приведена візуалізація камерних зон для вуличної камери.*

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



Перелік обладнання та витратних матеріалів

Таблиця 1.4. Види обладнання та витратних матеріалів з їх характеристиками

Перелік основного обладнання		
Найменування	Технічні характеристики	Кількість
IP камера Hikvision	вулична Hikvision DS-2DE2C400MWG-E	1 шт.
IP камера Hikvision	внутрішня мережева DS-2CD1623G0-IZ	7 шт.
IP камера Hikvision	Риб'яче око	2 шт.
Жорсткий диск HDD	Ssd 16Tb	2шт.
Відеореєстратор Hikvision DS-7616NXI-K2/16P	16-канальний	1 шт.
POE комутатор	Комутатор для забезпечення живленням IP-камер з функцією Power over Ethernet.	1 шт.
Джерело безперервного живлення NADZOR 12-48В 8А	ДБЖ для систем відеоспостереження. Має два канали живлення: 48В для живлення PoE комутатора та 12В для живлення відеореєстратора та роутера. Оснащений акумулятором гелевим ємністю 20Ач, який забезпечує безперервну систему, при відключенні основного живлення до 8 годин вдень і 4 годин вночі	1 шт.
Кріплення для камер	Призначено для монтажу камери на будь-яку вертикальну поверхню і є одночасно герметичним боксом для з'єднання RJ45, камера - кабель.	16 шт.
Витратні матеріали		
Кабель вита пара КПВ-ВП (350) 4*2*0,51 (UTP-cat.5E) ОК-net мідь		5 кот.
Кабель-кавал 15х10		2000м
Монтажний комплект(добела, стяжки т.ін)		16 шт

Програмне забезпечення для IP-систем відеоспостереження, що сертифіковане в Україні

- 1) iViport:
- 2) ZoneMinder
- 3) Zarit
- 4) Ivideon
- 5) Shinobi
- 6) EZVIZ CloudPlay



ВИСНОВКИ

IP-відеосистема дозволяє ефективно контролювати процес відеоспостереження із застосуванням 10 IP-відеокамер виробника, що сертифіковані в Україні, за приміщеннями АТП та виконувати відеозапис протягом 30 діб на жорсткий диск об'ємом 16Тб.

Дослідження системи IP-відеоспостереження із застосуванням програми Video System Design Tool 2024 передбачало такі етапи:

- 1. Визначення вимог до системи: цілі і завдання, місця розташування камери*
- 2. Вибір обладнання: відеокамери та мережеве обладнання.*
- 3. Створення плану об'єкта та аналіз покриття:*
- 4. Розрахунок пропускної здатності мережі та обсяг зберігання.*
- 5. 2D- та 3D- інсталяції відеокамер для обрання найкращих показників установки камер на об'єкті спостереження.*

Отримані результати проекту, свідчать, що розроблена схема IP- відеосистема може бути застосована для щоденного моніторингу впродовж доби із ПЗ EZVIZ CloudPlay

Розглянуто заходи з охорони праці та техніки безпеки при експлуатації IP-камер та персональних комп'ютерів сприяють організації належних, безпечних і здорових умов праці працівників.

РЕЦЕНЗІЯ

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

Климентьєва Сергія Валерійовича

(прізвище, ім'я та по батькові)

Спеціальність 123 “Комп'ютерна інженерія”

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія»

Керівник кваліфікаційної роботи Краснієнко Наталія Володимирівна

(прізвище, ім'я та по батькові)

Тема кваліфікаційної роботи Дослідження методів і засобів проектування систем відеоспостереження

Обсяг розрахунково-пояснювальної записки 67 сторінок

Обсяг графічної (презентаційної) частини 15 аркушів (слайдів)

ХАРАКТЕРИСТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

а) заключення про ступінь відповідності виконаної кваліфікаційної роботи завданню

Представлена на рецензію кваліфікаційна робота бакалавра повністю відповідає меті випускної роботи та технічному завданню. Тематика кваліфікаційної роботи є актуальною для своєї галузі та присвячена моделюванню та аналізу проектування систем відеоспостереження.

б) характеристика виконання кожного розділу кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, переліку використаних джерел. У основному розділі виконано аналіз проведення етапів проектування та програмні засоби IP-відеосистеми спостереження, що дозволяє контролювати процес відео спостереження за приміщеннями АТП та здійснювати відеозапис впродовж 30 діб на жорсткий диск об'ємом 16Тб – 2 шт.

в) оцінка якості виконання пояснювальної записки та графічної частини кваліфікаційної роботи

Графічна частина виконана на достатньо високому рівні у вигляді презентації із використанням офісного пакету Microsoft PowerPoint та САПР IP Video System Design Tool. Пояснювальна записка виконана охайно та у відповідності до норм оформлення документів із використанням офісного пакету Microsoft Word. Загальна якість виконання документації – добра, академічного плагіату ідей у роботі не виявлено

г) перелік позитивних якостей кваліфікаційної роботи Робота ґрунтується на ретельно опрацьованій теоретичній базі. В результаті проведеного дослідження було визначено ключові аспекти проектування та реалізації ІР-відеоспостереження. Автор розробив рекомендації щодо впровадження ІР-відеоспостереження, яка дозволяє підвищити рівень безпеки об'єкта, ефективно контролювати ситуацію та вести архів записів для аналізу.

д) основні недоліки кваліфікаційної роботи Недостатня увага до юридичних та етичних аспектів. Порушення конфіденційності або неправильна обробка персональних даних — актуальна проблема, особливо в публічному просторі. Високі вимоги до пропускну́ї здатності мережі та обчислювальних ресурсів

Оцінка розрахункової частини Добре
Оцінка графічної частини Відмінно
Загальна оцінка Відмінно

Прізвище, ім'я, по батькові рецензента к.т.н. Шибасва Наталя Олегівна

Місце роботи і посада рецензента Національний університет «Одеська політехніка», доцент кафедри інформаційних технологій

Підпис:

« 23 »

2025 р.



ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ ОНАХТ»

ВІДГУК

керівника про кваліфікаційну роботу бакалавра

Климентьева Сергія Валерійовича

(прізвище, ім'я та по батькові здобувача/здобувачки освіти)

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія»

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

Тема кваліфікаційної роботи _____

«Дослідження методів і засобів проєктування систем відеоспостереження»

ХАРАКТЕРИСТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

а) обсяг і якість виконання роботи (розрахунково-пояснювальної записки)

Пояснювальна записка виконана якісно, у достатньому обсязі, відповідно до індивідуального завдання та теми кваліфікаційної роботи, розділи пояснювальної записки відповідають етапам рішення завдання, поставленого у дослідженні.

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

б) самостійність роботи над кваліфікаційною роботою _____

Студент самостійно обрав напрям та тематику кваліфікаційної роботи. Провів аналіз технологій захисту інформації в хмарних середовищах. Виявив навички самостійно опрацьовувати новий матеріал та виконувати пошук необхідної літератури та інших джерел інформації

в) теоретична підготовка бакалавра _____

відповідає вимогам, що надаються до бакалавра зі спеціальності

123 «Комп'ютерна інженерія»

г) вміння розв'язувати виробничі та конструкторські питання

Аналізовано етапи проектування відеоспостереження.

Оцінено актуальні комп'ютерні системи відеоконтролю, сертифіковані в Україні.

Виконано проектування IP-системи, підбрано оптимальне обладнання для монтажу.

Проведено моделювання роботи камер у IP Video System Design Tool 2024.

Розроблено рекомендації щодо безпеки мережі.

Отримані кількісні результати ємкості жорсткого диска для збереження відео інформації впродовж 30 діб.

Оцінка розрахункової частини _____ 4 (добре) _____

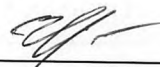
Оцінка графічної (презентаційної) частини _____ 5(відмінно) _____

Загальна оцінка _____ 4 (добре) _____

Прізвище, ім'я, по батькові керівника роботи _____ Краснієнко Наталія Володимирівна

Місце роботи і посада керівника роботи _____ завідувач лабораторії технічного захисту
аналітико-інформаційних технологій ВСП ОТФК ОНТУ, викладач-методист вищої
кваліфікаційної категорії _____

« 20 » 06 2025 р.



(підпис)

_____ Краснієнко Н.В.
(прізвище та ініціали керівника)

**ДОЗВІЛ
НА РОЗМІЩЕННЯ
ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
В ЕЛЕКТРОННОМУ РЕПОЗИТАРІЇ ВСП «ОТФК ОНТУ»**

Ми, що нижче підписалися,

Климентьєв Сергій Валерійович

здобувач освіти гр. 2БКС-29, та

Краснієнко Наталія Володимірівна,

керівник дипломного проекту,


не заперечуємо щодо розміщення електронного варіанту пояснювальної записки до випускної кваліфікаційної роботи бакалавра на тему:

***«Дослідження методів і засобів проектування систем
відеоспостереження» (автор роботи – Климентьєв С.В., керівник роботи
– Краснієнко Н.В.)***

виконаного у ВСП «Одеський технічний фаховий коледж Одеського національного технологічного університету» в 2025 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



/ Климентьєв С.В./

Керівник



/ Краснієнко Н.В./

«_20_» ____06____ 2025 р.

ДОВІДКА

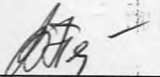
кафедри комп'ютерної інженерії
про допуск до захисту кваліфікаційної роботи
здобувача (здобувачки) освіти II курсу
відділення комп'ютерних систем групи 2БКС-29

Климентьєва Сергія Валерійовича

на тему Дослідження методів і засобів проектування
систем відеоспостереження

Висновок відповідальної особи за проведення нормоконтролю:

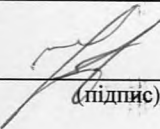
пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи виконана з некритичними
порушеннями ДСТУ та оформлена відповідно до вимог Положення про
дипломне проектування


(підпис)

20.06.2025
(дата)

Петрашова В.І.
(П.І.Б.)

Висновок відповідальної особи за перевірку роботи на наявність академічного
плагіату згідно звіту про перевірку від 18.06.2025 р. значення коефіцієнту
подібності в роботі становить 15,14%, коефіцієнт цитування – 1,44%.


(підпис)

20.06.2025
(дата)

Краснокутська К.Г.
(П.І.Б.)

Попередня експертиза (малий захист) кваліфікаційної роботи

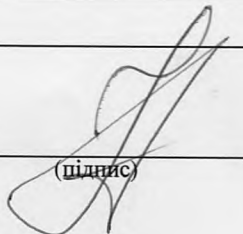
здобувача (здобувачки) освіти

Климентьєва С.В.
(П.І.Б.)

проведена « 20 » червня 2025 р.

Висновки Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи виконана у
повному обсязі. Випускна кваліфікаційна робота відповідає вимогам
Положення про дипломне проектування та рекомендована до захисту.

Зав. кафедри КІ


(підпис)

Іванова Л.В.
(П.І.Б.)

Звіт подібності

метадані

Назва організації

Odesa Technical Professional College of Odesa National University of Technology

Заголовок

Дослідження методів і засобів проектування систем відеоспостереження

Автор

Науковий керівник / Експерт

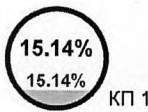
Климентьев Сергій ВалерійовичКраснієнко Наталія Володимирівна:

підрозділ

Відокремлений структурний підрозділ "Одеський технічний фаховий коледж Одеського національного технологічного університету"

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



25

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2



8984

Кількість слів

70859

Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		4
Інтервали		0
Мікропробіли		0
Білі знаки		12
Парафрази (SmartMarks)		63

Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Колір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	https://hikvision.org.ua/uk/catalog/jp_kameri/	101 1.12 %
2	https://skaz.com.ua/informatika/12200/index.html	97 1.08 %
3	https://hikvision.org.ua/uk/catalog/jp_kameri/	83 0.92 %
4	https://scs.ua/blog/programmnoe-obespechenie-dlya-proektirovaniya-sistem-videonablyudeniya/	74 0.82 %
5	https://hikvision.org.ua/uk/catalog/jp_kameri/	63 0.70 %

6	https://scs.ua/blog/programmnoe-obespechenie-dlya-proektirovaniya-sistem-videonablyudeniya/	51 0.57 %
7	https://card-file.ontu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/c63b91ba-d04f-4715-890d-b16277695c7e/content	50 0.56 %
8	https://scs.ua/blog/programmnoe-obespechenie-dlya-proektirovaniya-sistem-videonablyudeniya/	43 0.48 %
9	https://scs.ua/blog/programmnoe-obespechenie-dlya-proektirovaniya-sistem-videonablyudeniya/	33 0.37 %
10	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/62baa43e-b968-4993-bb54-8cf8761a89b2/download	33 0.37 %

з домашньої бази даних (0.76 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	Розробка web-застосунку для генерації повідомлень із використанням технологій штучного інтелекту ██████████ 6/14/2025 Odesa Technical Professional College of Odesa National University of Technology (Відокремлений структурний підрозділ "Одеський технічний фаховий коледж Одеського національного технологічного університету")	51 (4) 0.57 %
2	Створення web-застосунку цифрового помічника з використанням Open AI ██████████ 5/28/2025 Odesa Technical Professional College of Odesa National University of Technology (Відокремлений структурний підрозділ "Одеський технічний фаховий коледж Одеського національного технологічного університету")	17 (3) 0.19 %

з програми обміну базами даних (1.36 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	Розробка системи відеонагляду на дільниці телекомунікацій промислового підприємства ██████████ 12/17/2023 Dniprovsk State Technical University (Електроніки та електронних комунікацій. АРРТ)	89 (9) 0.99 %
2	Розробка інформаційної системи відеоспостереження для моніторингу та забезпечення безпеки в навчальній лабораторії ██████████ 6/11/2025 Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (Калуш АКІТ)	12 (2) 0.13 %
3	Системи відеоспостереження. Лабораторний практикум ██████████ 3/15/2025 National Technical University of Ukraine Igor Sikorskyi Kyiv Politech Institute (National Technical University of Ukraine Igor Sikorskyi Kyiv Politech Institute)	11 (1) 0.12 %
4	Конструкція юдівель та споруд_Арх-31_Гнатишин В.В._Фамуляк Я.Є. (записка до курсової) ██████████ 11/27/2024 Lviv National Agrarian University (LNAU) course papers (Кафедра Будівельних конструкцій)	10 (1) 0.11 %

з Інтернету (13.02 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ДЖЕРЕЛО URL	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	https://scs.ua/blog/programmnoe-obespechenie-dlya-proektirovaniya-sistem-videonablyudeniya/	331 (17) 3.68 %
2	https://hikvision.org.ua/uk/catalog/lip_kameri/	260 (4) 2.89 %
3	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/62baa43e-b968-4993-bb54-8cf8761a89b2/download	142 (9) 1.58 %
4	https://skaz.com.ua/informatika/12200/index.html	104 (2) 1.16 %

