

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

факультет Електронної та біомедичної інженерії
(повна назва)

Кафедра Мікроелектроніки електронних приладів та пристроїв
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Пояснювальна записка

Рівень вищої освіти другий (магістерський)
(рівень вищої освіти)

«Дослідження системи формування вихідних сигналів в охоронних пристроях відеоспостереження»
(тема)

Виконав: студент 2 курсу II рівня вищої освіти
групи ЕППМ-20-1
спеціальності 171 – «Електроніка»
(код і повна назва спеціальності)

Нечепоренко О.О.
(прізвище, ініціали)

Тип програми освітньо-професійна
Освітня програма «Електронні прилади та пристрої»
(повна назва освітньої програми)

Керівник Стрілкова Т.О
(посада, прізвище, ініціали)

Допускається до захисту

Зав. кафедри _____
(підпис)

Бондаренко І.М.
(прізвище, ініціали)

2021 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

факультет Електронної та біомедичної інженерії
Кафедра Мікроелектроніки електронних приладів та пристроїв
Рівень вищої освіти другий (магістерській)
спеціальність 171 «Електроніка»
(шифр и назва)
Тип програми освітньо-професійна
Освітня програма «Електронні прилади та пристрої»
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри _____

(підпис)

«___» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

студентові Нечепоренко Олексію Олексійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Дослідження системи формування вихідних сигналів в охоронних пристроях відеоспостереження _____

ЗАТВЕРДЖЕНА наказом по університету від "08" листопада 2021 р. № 1668 Ст

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії _____

3. Вихідні дані до роботи: Провести теоретичні та експериментальні дослідження щодо охоронних систем відеоспостереження.

4. Перелік запитань, що потрібно опрацювати в роботі Вступ. 1. Актуальність . 2. Технічні засоби 3. Основи побудови відеоспостереження. 4. Монтаж систем відеоспостереження. 5. Дослідження організації відеоспостереження на скаладах

5. Перелік графічного матеріалу (із зазначеним креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій, слайдів)

Демонстраційний матеріал – шт

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	термін Виконання етапів роботи	Примітка
1	Інформаційно-тематичний пошук та огляд літературних джерел про системи відеоспостереження	08.11.21 – 14.11.21	Виконано
2	Інформаційно-тематичний пошук та огляд літературних джерел щодо встановлення систем відеоспостереження	15.11.21 – 21.11.21	Виконано
3	Інформаційно-тематичний пошук та огляд літературних джерел щодо принципів роботи різних видів систем відеоспостереження	22.11.21 – 28.11.21	Виконано
4	Оформлення пояснювальної записки	29.11.21 – 05.11.21	Виконано
5	Оформлення графічних та демонстраційних матеріалів	01.11.21 – 06.12.21	Виконано
6	Проходження нормоконтролю та отримання рецензії	07.12.21 – 10.12.21	Виконано
7	Підготовка та захист кваліфікаційну роботи	10.12.21 – 16.12.21	Виконано

Дата видачі завдання _____ 08.11.1021 р

студент _____

(підпис)

Керівник роботи _____

(підпис)

Стрілкова Т.О

(посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Дипломний проект містить 62 сторінки пояснюючої записки, 29 рисунків.

СИСТЕМА ВІДЕО ОБСЛУГОВУВАННЯ, КУПОЛЬНА КАМЕРА, ВІДЕОКАМЕРА, ВІДЕОРЕГІСТРАТОР, РОЗІЗНАННЯ ОБРАЗІВ.

Метою дипломного проекту є дослідження охоронних систем відеоспостереження.

Розглянуто задачу системи відеоспостереження. Встановлено що для системи відеоспостереження потрібно розв'язати такі задачі: визначити апаратне відеоспостереження яку ми будемо використовувати, проаналізувати систему захисту мережі і відеокамер, розробити систему захисту відеоспостереження, розрахувати пропускну здатність каналів зв'язку, розрахувати віртуальні локальні мережі, розрахувати розміщення та характеристики мережевого обладнання.

Робота складається з чотирьох розділів, у яких вирішені ці завдання: стану питання, розробки проекту системи відеоспостереження, практичної реалізації проекту, практичного застосування систем відеоспостереження, розпізнавання образів.

Для пошуку інформації використовувалася мережа інтернет та каталоги фірм, що займаються відеоспостереженням.

ABSTRACT

The diploma project contains 62 pages of explanatory note, 29 drawings.

VIDEO MAINTENANCE SYSTEM, DOME CAMERA, VIDEO CAMERA, VIDEO RECORDER, IMAGE RECOGNITION.

The aim of the diploma project is to study video surveillance security systems.

The problem of video surveillance system is considered. It is established that the video surveillance system needs to solve the following tasks: determine the hardware video surveillance we will use, analyze the network and video security system, develop a video surveillance system, calculate the bandwidth of communication channels, calculate virtual local area networks, calculate location and network characteristics equipment.

The work consists of four sections, in which these tasks are solved: the state of the issue, the development of the video surveillance system, the practical implementation of the project, the practical application of video surveillance systems, pattern recognition.

The Internet and directories of video surveillance companies were used to search for information.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	8
ВСТУП.....	9
1 АКТУАЛЬНІСТЬ.....	10
2 ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ.....	14
2.1 Відеокамери.....	14
2.2 Об'єктиви.....	18
2.3 Засоби обробки зображення та інші комплектуючі.....	19
3 ОСНОВИ ПОБУДОВИ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ.....	30
3.1 Сучасні системи відеоспостереження.....	30
3.2 Види систем відеоспостереження.....	32
3.3 Аналогові системи відеоспостереження.....	32
3.4 Цифрові системи відеоспостереження.....	33
3.5 IP-системи відеоспостереження.....	36
3.6 Бездротові системи відеоспостереження.....	38
4 МОНТАЖ СИСТЕМ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ.....	40
4.1 Види встановлення камер відеоспостереження.....	41
4.2 Правила встановлення камер відеоспостереження.....	42
4.3 Попередня підготовка.....	45
5 ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ НА СКАЛАДАХ.....	49
5.1 Відеоспостереження за зоною зберігання.....	50
5.2 Зона навантаження-розвантаження.....	51
5.3 Зона збирання замовлень.....	52
5.4 Приблизний розрахунок вартості обладнання та монтажу для складських приміщень.....	54
ВИСНОВКИ.....	57

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ.....	59
ДОДАТКИ.....	63

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

Модульна відеокамера — без корпусний пристрій у вигляді одношарової друкованої плати.

Box camera- різновид найпростіших фотоапаратів, виготовлених у корпусі ящикного типу з пресованого картону, обтягнутого дерматинном, або пластмаси.

Wi-Fi- технологія бездротової локальної мережі із пристроями на основі стандартів IEEE 802.

IEEE 802.11 набір стандартів зв'язку для комунікації у бездротовій локальній мережній зоні частотних діапазонів 0,9; 2,4; 3,6; 5 та 60 ГГц.

Matrix switcher- пристрій, що забезпечує з'єднання певної кількості камер з певним числом абонентів (моніторів, відео реєстраторів).

Video Drive- графічний адаптер.

HDD- запам'ятовуючий пристрій (пристрій зберігання інформації, накопичувач) довільного доступу, заснований на принципі магнітного запису.

RF-модулятор- пристрій, що змінює параметри несучого сигналу відповідно до змін сигналу, що передається (інформаційного).

ВСТУП

Динаміка сучасного життя потребує активного впровадження нових технологічних рішень та висуває високі вимоги до фахівців різних сфер діяльності. Підвищуються вимоги до швидкості та якості передачі, збільшуються відстані між абонентами. Постає питання необхідності організації надійних високошвидкісних мереж зв'язку для оперативного управління, ефективної роботи підприємств, прийняття екстрених рішень без відриву від робочого процесу. Ефективність цих функцій досягається за рахунок побудови надійних систем відеоспостереження.

Системи відеоспостереження є одним з основних компонентів та займають важливе місце у загальній структурі інтегрованих систем забезпечення безпеки об'єктів. Подібні системи останнім часом використовуються дуже широко для охорони периметрів та об'єктів, контролю поведінки відвідувачів, спостереження за виробничими процесами.

Основними функціями відео систем є надання візуальної інформації оператору у вигляді, зручному для сприйняття, подальшої обробки та зберігання.

Основними вимогами до проектованої мережі є забезпечення необхідної продуктивності, оптимізація елементів мережі.

1 АКТУАЛЬНІСТЬ

Попередником відеоспостереження можна вважати фотографування з метою забезпечення безпеки. У 1913 році, у в'язниці Холлоуей використовувалася система «сучасного фотографічного спостереження». Охоронці робили негласне фотографування ув'язнених з великих відстаней. Причиною таких дій була відмова у фотографуванні для досє 18 політичних активісток, заарештованих за жорстокі дії під час демонстрацій. Щоразу, коли вони помічали спрямовану на них камеру, вони намагалися зробити все, щоб результат фотографування був марним – закривали обличчя руками, корчили пики, відмовлялися стояти на місці. Використання зіпсованих фотографій для подальшої ідентифікації було марним. Цих екстремісток називали суфражистками.

Перша у світі система відеоспостереження була створена в Німеччині компанією Siemens в 1942 для спостереження за випробуваннями ракет «Фау-2» на полігоні Пенемюнде. Головним розробником системи був Вальтер Брух, який пізніше, в 1963 році, керував розробкою системи PAL.



Рисунок 1- Одна з перших камер відеоспостереження

Першою комерційною системою відеоспостереження вважається Vericon, випущена США в 1949 році. Основною перевагою системи називалося використання проводів замість радіохвиль, і як наслідок, відсутність необхідності отримання дозволів.

Слід зазначити, що в 1949 був опублікований фантастичний роман Джорджа Оруелла «1984», в якій автор описував масове використання відеоспостереження задовго до його поширення.

У 1956 році в Гамбурзі, Німеччина, поліцією було проведено випробування вуличної системи відеоспостереження, названої "Zauberspiegel" ("Чарівне дзеркало"). Система була представлена пресі під час конференції. Поліцейський спостерігав у монітор за рухом транспорту на вулиці та перемикав сигнали світлофора натисканням однієї кнопки. У 1959 році в Ганновері та Мюнхені почалося використання системи відеоспостереження для моніторингу зростання вуличного трафіку. В 1960 поліція Франкфурта-на-Майні ввела в експлуатацію першу автоматичну систему фотографування порушень правил дорожнього руху на світлофорах. Крім ситуації на дорогах, автоматичні камери стежили за обстановкою в місцях скупчення людей. У 1965 році система відеоспостереження за дорожньою обстановкою Мюнхена була розширена до 14 камер, кожна з яких мала функції панорамування, повороту та наближення.

Незважаючи на те, що німці першими стали використовувати системи телевізійного спостереження, Великобританія була першою країною, яка розпочала експеримент із встановлення постійних стаціонарних камер у публічних місцях для забезпечення безпеки. У липні 1960 року поліція Лондона встановлює дві тимчасові камери на Трафальгарській площі для спостереження за натовпом, який прийшов спостерігати за офіційним візитом тайської королівської сім'ї.

У вересні 1968 року в США, в місті Олеан, штат Нью-Йорк, було встановлено відеоспостереження на найбільш жвавих вулицях для

охорони правопорядку. Встановлені камери надсилали зображення до департаменту поліції 24 години на добу. Вони мали механізм повороту праворуч і ліворуч по таймеру, захоплюючи великий простір на прилеглих вулицях, і справді дозволяли запобігати злочинам. Потрібно було 2 роки і 1,4 мільйона доларів за курсом 1968 року, щоб спроектувати та розгорнути систему охоронного телебачення на 8 камер. Новини про нову систему швидко поширювалися. Протягом року після встановлення, 160 начальників поліцейських департаментів з усієї країни приїхали до Олеана для ознайомлення з принципом роботи та можливостями відеоспостереження.

Інша велика поліцейська система відеоспостереження була встановлена в 1973 році на Таймс-сквер у Нью-Йорку, однак вона не призвела до помітного зниження злочинності на цій площі.

Ранні системи відеоспостереження дозволяли лише переглядати зображення з камер, а запис був можливий лише в ручному режимі за командою оператора. Безперервний запис з'явився лише у 1970-х роках із розвитком технологій відеозапису.

У 1980-х роках у системах відеоспостереження почала активно впроваджуватись цифрова обробка сигналів. У камерах стали активно застосовуватися ПЗЗ-матриці замість електронно-променевих трубок, що призвело до зменшення розмірів камер спостереження. Починають випускатися кольорові камери спостереження.

10 травня 1997 року у Брайтоні (Велика Британія) відбулися перші акції протесту проти масового відеоспостереження. В акціях протесту брали участь понад 200 людей. Ними проводилися не лише виступи, а й провокації, такі як інсценування бійок перед камерами, «викрадення» власних машин, імітація торгівлі наркотиками. Також активісти загороджували камери повітряними кульками та розклеювали попередження про відеоспостереження у туалетах та роздягальнях.

Кілька десятків камер було пошкоджено. Поліцією було заарештовано трьох людей, які пошкодили камери в центрі міста.

Наприкінці 1990-х років з'явилися і стали набирати популярності повністю цифрові системи відеоспостереження, зокрема IP і SDI, а аналогові системи стали записувати сигнал на цифровий носій. У камерах стали також застосовуватися дешевші, ніж ПЗЗ, КМОП-матриці.

У 1998 році в лондонському районі Ньюем вперше встановлена система розпізнавання осіб. У 2000-х роках системи розпізнавання облич дозволяють ідентифікувати особу людини з точністю не менше 80%.

2 ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ

2.1 Відеокамери

На даний момент найбільшого застосування отримали відеокамери на основі ПЗЗ-матриць. Основні виробники матриць Sony, Sharp, Panasonic, Samsung, LG, Hynix. Їх використання дозволило створити доступні за ціною досить високоякісні вироби широкого застосування. Зазвичай різниця між камерами, заснованими на матрицях різних виробників, проявляється у складних умовах освітлення. У лінійці кожного виробника присутні як дешеві та стандартні за параметрами матриці, так і матриці підвищеної роздільної здатності та/або підвищеної чутливості.

За конструктивними особливостями камери можна розділити на такі типи:

Модульна відеокамера — без корпусний пристрій у вигляді одношарової друкованої плати, найбільш поширений розмір 32×32 мм, призначений для установки в термокожухи, напівсфери тощо.



Рисунок 2- Модульна відеокамера

Міні відеокамера — відеокамери в квадратних або циліндричних корпусах, які зазвичай застосовуються як готовий виріб для установки всередині приміщень.



Рисунок 3- Міні відеокамера

Корпусна відеокамера - найбільш поширений форм фактор пристроїв, званий так: камера стандартного дизайну або Box camera. Переважна кількість пристроїв даного типу поставляється без об'єктиву та кронштейна кріплення, залишаючи споживачеві можливість найбільш гнучкого конфігурування кінцевого пристрою, при використанні з термокожухом можливе використання пристрою поза приміщенням.



Рисунок 4- Корпусна відеокамера

Купольна відеокамера, також відома, як «dome camera» - корпус є напівсферою або кулею прикріплені до основи. Може бути виконана як з пластику, так і з Купальна відеокамера металу.



Рисунок 5- Купольна відеокамера

Керовані (поворотні або швидкісні відеокамери) — комбінований пристрій, що складається з камери, трансфокатора та поворотного пристрою. Найбільшого поширення набули звані інтегровані камери, виконані як купола.



Рисунок 6- Керовані (поворотні або швидкісні відеокамери)

Гіростабілізовані відеокамери — відеокамери, які використовуються на рухомих об'єктах для отримання стабілізованого зображення.



Рисунок 7- Гіростабілізовані відеокамери

За типом вихідного сигналу відеокамери поділяють на аналогові та цифрові. Більшість цифрових камер передають сигнал стандартної комп'ютерної мережі типу Ethernet — звані IP-камери.

За способом передачі даних відеокамери діляться на дротові та бездротові. Останні мають у своєму складі передавальний пристрій та антену. Бездротовими, у тому числі, є цифрові IP-камери, що передають зображення по радіоканалу мережі Wi-Fi - так звані Wi-Fi-відеокамери.

2.2 Об'єктиви

Об'єктив — це пристрій, призначений для фокусування світлового потоку на матриці відеокамери.

Об'єктиви поділяються:

- на монофокальні - об'єктиви з постійною фокусною відстанню;



Рисунок 8- Монофокальні об'єктиви

- варіофокальні (трансфокатори) - об'єктиви зі змінною фокусною відстанню, що змінюється вручну або дистанційно.



Рисунок 9- Варіофокальні об'єктиви

За способом керування діафрагмою об'єктиви діляться на об'єктиви з фіксованою діафрагмою, з керуванням діафрагмою Direct Drive та з керуванням діафрагмою Video Drive.

2.3 Засоби обробки зображення та інші комплектуючі

Для різних умов експлуатації модульні відеокамери поміщаються в корпуси різних типів, наприклад, купольний корпус (традиційний для камер, що встановлюються всередині приміщень), термокожух (корпус, захищений від впливу опадів та низьких температур; призначений для камер, що встановлюються на вулиці), антивандальний корпус (для вуличної та внутрішньої установки) та ін.

Послідовний відео комутатор (Switcher)- пристрій для послідовного виведення зображення камер на 1 монітор. (Застаріли з появою цифрових пристроїв запису.)

Квадратор – пристрій для одночасного виведення зображення від камер (зазвичай 4 або 8) на 1 монітор. (Застаріли з появою цифрових пристроїв запису.)

Мультиплексор– пристрій для одночасного виведення зображення від камер (зазвичай 4/8 або 16) на 1 монітор та формування послідовності зображення від усіх камер для запису аналоговий магнітофон. (Застаріли з появою цифрових пристроїв запису.)

Матричний відео комутатор (Matrix switcher) - пристрій для одночасного виведення зображення від будь-якої камери в системі на будь-який монітор в системі. Набагато складніший і ефективніший пристрій, ніж звичайний відео комутатор.

Відеомагнітофони — пристрої запису на магнітну стрічку. Стандартно на касету E-180 можна записати до 24 годин відео, за знижених вимог до швидкості запису до 960 годин. Майже вийшли з вживання.



Рисунок 10- Відеомагнітофони

Цифрові реєстратори – сучасні пристрої запису на жорсткий диск (HDD). Поділяються на відео сервери (засновані або на звичайному ПК під керуванням Windows або Linux (соціфровий реєстратор спеціалізованою платою відео захоплення у разі застосування аналогових камер) та програмним забезпеченням запису та обробки відео, або на спеціально зібраному спеціалізованому комп'ютері, що є ядром великої системи безпеки) та автономні відео реєстратори (DVR, non-PC або Stand-alone).



Рисунок 11- Цифрові реєстратори

Інші спеціалізовані реєстратори - різні типи пристроїв використовуються для вирішення окремих завдань відеоспостереження. Наприклад, для запису та зберігання інформації від камер системи відеоспостереження, встановлених у вагонах Московського метрополітену, крім інших пристроїв, застосовується вибухозахищена пам'ять типу Флеш.

Тепловізори - пристрій для спостереження за розподілом температури досліджуваної поверхні, наприклад, для виявлення людини в темний час доби з її теплового випромінювання.



Рисунок 12- Тепловізори

Автоматичні фотокамери — використовуються для розширення можливостей відеоспостереження.

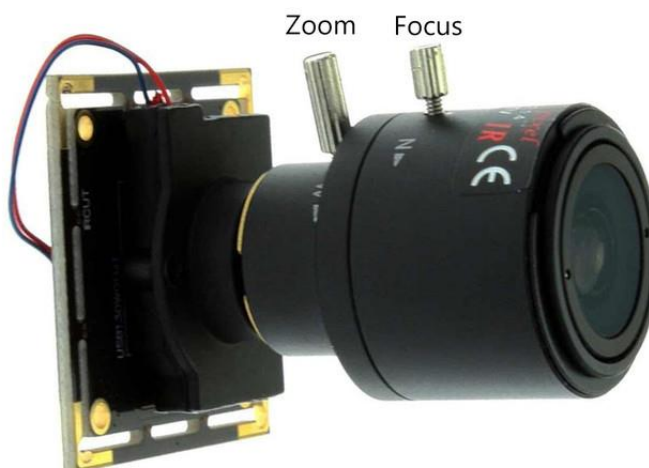


Рисунок 13- Автоматичні фотокамери

Мікрофони — використовуються для синхронного отримання відео та звуку. У ряді випадків використовується різна кількість відеокамер та мікрофонів – асинхронні системи відеоспостереження та аудіо контролю.



Рисунок 14- Мікрофони

Для організації відеоспостереження використовують широкий спектр додаткового обладнання:

- ІЧ-прожектори

Щоб камери відеоспостереження були здатні знімати в штатному режимі в темну пору доби, їх обладнають інфрачервоним підсвічуванням. Але у подібній вбудованій в корпус камери підсвічування є ряд недоліків, які можуть позначитися на працездатності пристрою: Діоди ІЧ підсвічування, розташовані в корпусі камери, можуть нагріватися, викликаючи перегрівання самої камери; Підсвічування може бути недостатньо потужним; При розміщенні підсвічування під захисним склом камери частина ІЧ променів може відбиватися від нього і потрапляти в об'єктив, викликаючи його фонове засвічення. Щоб уникнути подібних моментів, рекомендується застосовувати зовнішні ІЧ прожектори для відеоспостереження. Один такий потужний прожектор здатний освітлювати все простір, що контролюється камерами, забезпечуючи практично денне освітлення.



Рисунок 15- ІЧ-прожектори

Будь-який ІЧ прожектор працює в невидимому для людського ока спектрі випромінювання з довжиною хвилі 730-900 нанометрів, коли камера може спокійно знімати при такому освітленні, передаючи якісне зображення навіть у повній темряві. Таким чином, зловмисник, не обізнаний про наявність камер та джерел ІЧ підсвічування, навіть не здогадається, що він потрапив на камери відеоспостереження, що, безумовно, є важливим аспектом функціонування хорошої охоронної системи. При цьому охоронець, перебуваючи за монітором, може

помітити дію злочинця та негайно спричинити загін поліції для його знешкодження.

При виборі інфрачервоного прожектора для відеоспостереження важливо враховувати основні характеристики приладів, залежно від яких може відрізнитися сфера їх застосування. Перед придбанням ІЧ прожектора необхідно звертати увагу на наступні 4 параметри:

- довжина хвилі; Дальність можливого виявлення об'єкта; Кут підсвічування; Кількість споживаної енергії. Довжина хвилі. Від довжини хвилі залежить те, чи зможе людина помітити дію підсвічування. Людське око здатне приймати випромінювання з довжиною хвилі від 400 до 700 нм, коли як говорилося вище, для ІЧ підсвічування цей показник лежить у межах від 730 до 900 нм. До речі, при 730-880 нм можна помітити невелике світіння прожектора, але після 850 нм якість зображення може погіршуватися через зменшення потужності випромінювання і дальності виявлення;
- дальність. Від дальності виявлення залежить максимальна відстань дії інфрачервоного підсвічування, у якому камера здатна розрізнити фігуру людини. Збільшити дальність дії підсвічування можна шляхом зменшення кута випромінювання та концентрації пучка світла на віддаленій ділянці. Також дальність виявлення залежить від чутливості сенсора самої камери;
- кут підсвічування. Хороша якість зображення досягається тільки в тому випадку, коли кут випромінювання підсвічування більший за кут огляду камери – тільки при цьому забезпечується рівномірне освітлення всієї ділянки без сліпих зон;
- споживаний струм. Кількість споживаної енергії інфрачервоними прожекторами знаходиться в межах 0,4-1 А, робоча напруга становить 12 В, як і будь-яких інших слабо точних приладів. Щоб правильно підібрати ІЧ прожектор і камеру відеоспостереження під

ваші конкретні потреби необхідно в деталях описати фахівцеві, в яких умовах ви плануєте використовувати обладнання - тільки в цьому випадку вам зможуть допомогти у виборі грамотного зв'язування камера-прожектор, що підходить саме для вашої ситуації.

Світлодіодні інфрачервоні прожектори мають ряд переваг перед більш простими та застарілими аналогами на лампах:

- економічність;
- надійність;
- довговічність;
- екологічність;
- безпека.

Інфрачервоні прожектори на світлодіодах споживають набагато менше енергії, порівняно зі застарілими ІЧ лампами. При цьому термін експлуатації даних приладів розрахований до 100 000 годин, завдяки чому потреба заміни даних приладів виникає лише через 5-30 років залежно від умов експлуатації та часу їх роботи на добу. Світлодіоди самі по собі досить невибагливі до зовнішнього впливу, до того ж у більшості випадків поміщаються в спеціальні захисні корпуси, так що про надійність цих приладів турбуватися буде зайво.

Модулятори.

RF-модулятор або, правильніше сказати, високочастотний модулятор, служить для перетворення відео-і аудіо-сигналів з низькою частотою дециметровий канал. Зображення із супутникового, кабельного або ефірного ресивера, DVD- або Blu-ray-плеєра, ігрової приставки, відеокамери або іншого пристрою можна роздати відразу на кілька телевізорів! Причому робиться це за допомогою звичайного антенного коаксіального кабелю! Включаєте фільм у залі та йдете дивитися його, наприклад, на кухню! Звичайно, в цьому випадку, фільм на обох телевізорах транслюватиметься один і той же (адже джерело сигналу

всього один!), але, проте, подібна система в будинках з великою кількістю телевізорів виявиться дуже корисною.

Декілька років тому практично всі супутникові, кабельні та ефірні ресивери мали вбудований модулятор. З приходом ери високої чіткості, практика комплектування сучасних пристроїв RF-модуляторами закінчилася (залишилися лише деякі моделі цифрових ефірних ресиверів). У наш час широкого поширення набули зовнішні RF-модулятори. Головною причиною переходу на зовнішні пристрої є те, що вони підлягають обов'язковій сертифікації у багатьох країнах. Тому при внесенні невеликих змін до їхнього пристрою, потрібно було заново сертифікувати весь відео пристрій повністю.



Рисунок 16- Модулятор

Сучасний зовнішній RF-модулятор, являє собою пристрій з аудіо- та відео-входами (компонитними, RGB, YUV та ін.) та одним виходом, який живиться від мережі 220 Вольт. Найпростіші моделі мають входи типу "тюльпанів" та ВЧ-вихід для коаксіального кабелю.

Важливо відзначити, що до модулятора можна підключати дільники, що дозволить роздати сигнал на велику кількість телевізорів, а звук можна зраджувати як в моно так і в стандарті стерео.

Підключення зовнішнього RF-модулятора:

- з'єднати антенним кабелем (75Ом) роз'єм RF OUT та вхід TV приймача;
- підключити джерело A/V сигналу на вхід AV IN модулятора;
- увімкнути модулятор і налаштуванням телевізора (пошук каналів) досягти чіткого зображення на екрані;
- якщо потрібно підмішати сигнал модулятора в телевізійну мережу з наявними телеканалами, то кабель, що йде від антени, слід підключити до роз'єму RF IN. При цьому слід звернути увагу на те, щоб не збігалися несучі частоти програм, що є в системі, з несучою частотою модулятора. Якщо це сталося, необхідно вибрати інший номер каналу на модуляторі, шляхом обертання регулятора на передній панелі модулятора.

Підсилювачі

Підсилювач - елемент системи управління (або реєстрації і контролю), призначений для посилення вхідного сигналу до рівня, достатнього для спрацювання виконавчого механізму (або реєструючих елементів), за рахунок енергії допоміжного джерела, або за рахунок зменшення інших характеристик вхідного сигналу (під терміном "сигнал" тут і далі розуміється будь-яке явище (або процес), характеристики якого необхідно збільшити).



Рисунок 17- Підсилювач

Термін підсилювач в своєму первинному (основному) значенні відноситься до перетворення (збільшення, посилення) однією з характеристик вихідного вхідного сигналу (будь то механічний рух, коливання звукових частот, тиск рідини або потік світла), при цьому вид сигналу залишається незмінним (залишається механічним рухом і т. д.; з одного виду в інший сигнал перетворюють датчики і пристрої керування).

У той же час, термін "підсилювач" не цілком коректно, але традиційно вживається для пристроїв керування потужними електричними навантаженнями, наприклад, "релейний підсилювач" і "магнітний підсилювач".

- активний підсилювач - посилення сигналу здійснюється за рахунок енергії зовнішнього джерела: в сервоприводах (як то: гідро-, електро-, пневмоусилителя) посилюється вихідне механічний рух (як правило, оператора), за рахунок зовнішньої енергії. В електричних підсилювачах збільшується амплітуда вихідного сигналу (по напрузі і силі струму), в фото помножувача - посилюється інтенсивність вихідного світлового потоку. В активних підсилювачах часто використовується зворотний зв'язок : позитивна - для підвищення чутливості, і негативна - для поліпшення точності / стабільності;
- пасивний підсилювач - посилення однієї (необхідної) характеристики сигналу здійснюється за рахунок зменшення інших характеристик: наприклад, домкрат (а також тиси, ручна таль, важіль) є підсилювачем - руху (сили) руки - за рахунок швидкості (ця характеристика сигналу зменшується). Мухобійка, тенісна ракетка - для порівняння - є підсилювачами швидкості (за рахунок зменшення сили і / або часу впливу).

Резонатори і екрани - види пасивних підсилювачів, застосовуваних для посилення періодичних (гармонічних) коливань в

приймачах і передавачах звукових і радіохвиль (відбувається посилення робочої смуги в обраному напрямку за рахунок зменшення загальної смуги та інших напрямків прийому / випромінювання).

Дзеркала і лінзи - аналогічно попередньому, для оптики, відбувається посилення для вибраної ділянки (кута) спостереження освітлення, на шкоду іншим (дільницям, кутах). Сюди відносяться всі оптичні системи від лупи до телескопа.

Системи з накопиченням енергії - види пасивних підсилювачів, в яких велику частину часу відбувається лише накопичення енергії сигналу (подається відносно рівномірно), і меншу частину часу (частіше - імпульсивно) - віддачу накопиченого і посиленого сигналу на виході: молоток, подолання крутої гірки автомобілем "з розгону", система запалювання (котушка запалювання) бензинових двигунів, рубінові лазери, гідро таранний насос.

3 ОСНОВИ ПОБУДОВИ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ

3.1 Сучасні системи відеоспостереження

Сучасні системи відеоспостереження складаються з досить великого комплексу різноманітних приладів, що мають різні функції, але в цілому ці прилади організують потужну систему, де кожна деталь виконує своє завдання.

Конструктивно сучасні системи відеоспостереження складаються з відеокамер різного рівня технологічної складності, засобів обробки сигналів та їх реєстрації, комплексу пристроїв відображення зображення (різних моніторів) та пристроїв керування. Як правило, системи мають автономне електроживлення та захищені від стороннього вторгнення канали зв'язку.

Завдяки сучасним комп'ютерним технологіям оператор служби має можливість сприймати інформацію з усіх встановлених відеокамер, керувати ними (повертати і збільшувати зображення) в реальному часі, автоматично фіксувати візуальну інформацію на жорсткий диск комп'ютера.

Системи відеоспостереження доповнюються допоміжними пристроями, такими як пристрої детекції руху - в цьому випадку запис зображення може вестися не постійно, а по моменту виникнення руху в підконтрольному просторі. До додаткових можливостей відноситься розширення спектру фіксованої інформації про навколишній простір за рахунок реєстрації аудіо інформації, що надходить із зовнішніх мікрофонів (у тому числі сигналів, синхронізованих з даними відеокамер).

У великі системи відеоспостереження встановлюють додаткові керуючі та допоміжні пристрої - матричні комутатори, клавіатури

управління відеокамерами, модулятори, телеметричні приймачі та передавачі та інші охоронні пристрої.

Залежно від типу використовуваного обладнання системи відеоспостереження поділяють на: аналогові та цифрові.

Аналогові системи відеоспостереження використовують, де необхідно організувати відеоспостереження в невеликій кількості приміщень та інформацію з відеокамер записувати на відеомагнітофон. Для безпеки особливо відповідальних або територіально розподілених об'єктів використовують цифрові системи відеоспостереження, які, як правило, інтегруються в комплексні системи. Такі комплекси фіксують, записують і аналізують інформацію, що надходить від відеокамер, зчитувачів системи контролю доступу, охоронних та пожежних датчиків, а також "приймають рішення" щодо захисту об'єкта, що охороняється, в автономному режимі або за вказівкою оператора системи.

Цифрова система відеоспостереження застосовується у системах безпеки територіально розподілених об'єктів, а також у комплексах управління безпекою глобальних компаній. Сьогодні цифрові технології відеоспостереження поступово "тіснять" аналогові системи за функціональними та технічними характеристиками, а за своєю ціною вже наближаються до вартості аналогових систем відеоспостереження.

Своєчасність забезпечує прямий доступ авторизованих осіб до відео архівів, показ передісторії подій. відеозапис, який був отриманий за кілька секунд до спрацьовування тривоги, можливість прийняття рішення системою самостійно без участі оператора, згідно з закладеним алгоритмом.

Системи відеоспостереження є одним із засад інформаційного забезпечення оперативної роботи служб.

3.2 Види систем відеоспостереження

Кілька років тому установка системи відеоспостереження обмежувалася комплектом із 4 вузлів: аналогова відеокамера, монітор, джерела живлення та з'єднувальні дроти, для запису використовували відеомагнітофони.

Зараз, це складні технічні комплекси, відеоспостереження дозволяє не тільки постійно спостерігати за певною зоною, але й робити постійний запис або в момент руху об'єктів, за допомогою відео реєстраторів, передавати картинку в мережу за допомогою відео серверів.

3.3 Аналогові системи відеоспостереження

Нещодавно установка відеоспостереження була побудована на аналогових камерах, мікшерах і моніторах, сучасне охоронне відеоспостереження витісняє старі системи і в багатьох комплексах практично не використовує аналогові системи, майже повністю переключившись на цифровий формат. Схема роботи аналогових систем відеоспостереження представлена рисунку 18.



Рисунок 18- Аналогові системи відеоспостереження

Тенденція розвитку цифрових технологій ніколи не зможе повністю витіснити аналогову апаратуру, так само як цифрова фотографія не замінить фотодрук. Звичайно, передача аналогових сигналів неефективна, низька завадостійкість, втрата сигналу, складність у записі та обробці цифрових сигналів. Проте, відеоспостереження не виключає можливості використання аналогових камер.

Установка відеоспостереження на основі аналогових відеокамер не втрачає своєї популярності. Серед безлічі недоліків аналогового відеоспостереження є істотні позитивні сторони.

Встановлення відеоспостереження та його налаштування набагато простіше, ніж встановлення відеоспостереження цифрового формату. Це пов'язано з виключенням цифрової синхронізації між камерами та обладнанням для запису сигналу:

- аналогове охоронне спостереження на порядок дешевше, ніж рівноцільне цифрове обладнання, тому встановлення відеоспостереження на аналогових відеокамерах у невеликих магазинах або офісах є прийнятним за бюджетом і є досить ефективним;
- цифрове охоронне відеоспостереження відрізняється від аналогового зручністю зберігання та обробки даних. Відео сервери мають можливість оцифровувати сигнал, таким чином, на аналогових відео системах можна організувати якісне охоронне відеоспостереження. За допомогою відео серверів аналогові камери можна підключати до мереж;
- незважаючи на складність підвищення дозволів зображення та швидкості, встановлення відеоспостереження на основі аналогових камер має попит. Якість кольору для кольорових аналогових камер значно вища, крім того, в порівнянні з цифровим відеоспостереженням аналогові системи краще працюють у

темряві, чутливість матриці досить висока, щоб можна було розрізнити не тільки силует, але і обличчя злочинця.

Аналог краще працює в темряві, тому встановлення відеоспостереження базується не на сучасності того чи іншого обладнання, а на конкретних завданнях, позначених для складання проекту. Багато фахівців, які працюють з професійним обладнанням, ведуть охоронне відеоспостереження, та використовують аналогові відеокамери.

3.4 Цифрові системи відеоспостереження

Для людей, хто ніколи не стикався з установкою системи відеоспостереження, фраза цифрове відеоспостереження є просто поєднання двох сучасних слів. Цифрове телебачення, відеокамери та цифрові фотоапарати знайомі всім, але чим цифрова техніка краща і чому встановлення систем відеоспостереження з цифровою якістю є такою популярною.

Схема цифрової системи відеоспостереження представлена на рисунку 19.

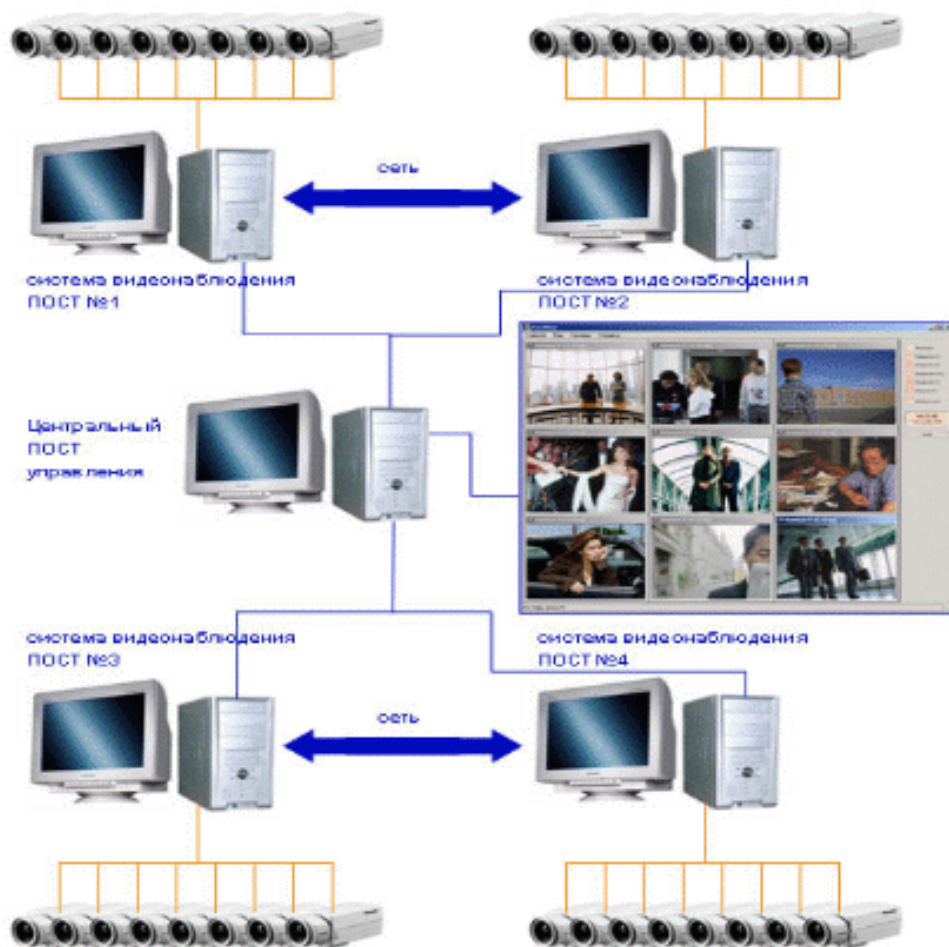


Рисунок 19- Цифрова система відеоспостереження

За кілька десятиків років наш світ якісно змінився. Багато хто пам'ятає вінілові пластинки з характерним потріскуванням при відтворенні, а зараз у нас є лазерні диски. Різниця між цими двома носіями інформації в тому, що вініл – це аналоговий формат, а компакт-диск – цифровий.

Відповідно різні розміри і колосальна різниця в обсязі інформації, що зберігається, крім того цифровий носій стійкий до впливу часу і зчитування з нього інформації. Ось у принципі й загальна відповідь.

Якщо провести паралель та взяти за основу цифрове відеоспостереження, то вийде приблизно така картина. Аналоговий потік обмежений реальним часом, таким чином, по одному дроту можна передати лише один сигнал однієї відеокамери, що виходить. Установка

системи відеоспостереження аналогового типу має на увазі індивідуальне підключення для кожної камери.

Цифрові системи як і аналогові ведуть послідовну передачу даних, але швидкість передачі незрівнянно вище. Завдяки існуючим протоколам. Таким чином, цифрове відеоспостереження дозволяє підключати велику кількість камер, керувати ними, швидко зберігати інформацію та паралельно працювати з нею.

Установка системи відеоспостереження цифрового формату дозволяє уникнути втрат під час передачі даних, це пов'язано з тим, що цифровий сигнал складається з послідовності одиниць і нулів, а аналоговий на амплітуді коливань.

Цифрове відеоспостереження відрізняється високою роздільною здатністю картинки, так можна збільшувати зображення, розглядати окремі деталі, такий ефект досягається за рахунок зменшення розміру осередків матриці, і відтак їх кількості, яка вимірюється в мега пікселях.

Застосування цифрових камер має бути обґрунтованим для економічної доцільності проекту відеоспостереження.

3.5 IP-системи відеоспостереження

IP – це протокол (Internet Protocol) між мережевої взаємодії. Він дозволяє пристроям підключатися до мережі та взаємодіяти за допомогою програм із комп'ютером. Схема роботи IP-систем відеоспостереження представлена на рисунку 20.

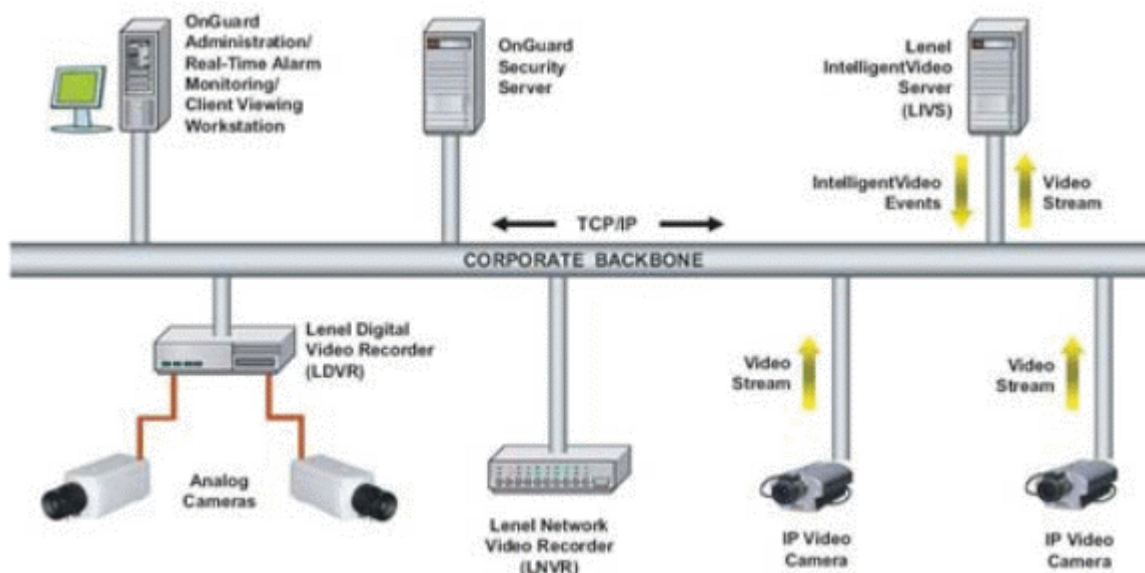


Рисунок 20- IP-система відеоспостереження

Саме IP-відеоспостереження використовується в сучасних системах, нових системах виявлення та аналізу предметів, для автоматичного розпізнавання номерних знаків автомобілів. Монтаж відеоспостереження на основі IP дозволяє об'єднати відеокамери за допомогою існуючої мережі, звернення до камери можливо безпосередньо з комп'ютера, досить просто ввести IP-адресу камери.

Монтаж відеоспостереження займає мінімум часу, камери швидко встановлюються. IP-відеоспостереження підходить як для роботи всередині приміщень, так і зовні. Для вуличного спостереження використовується спеціальний кожух та об'єктив.

Камери для IP-відеоспостереження мають функцію пре і пост запису (за сигналом тривоги), для цього використовується карта пам'яті.

Відеокамери бувають декількох типів, високочутливі, панорамні, купольні, з високою роздільною здатністю 1280x1024 пікс. та швидкістю до 30 к/с. Усі вони розроблені в організацію систем спостереження. Для IP-відеоспостереження випускаються спеціальні кожухи до камер, для роботи в умовах підвищеної вологості, низьких температур та навіть антивандальний кожух для міського відеоспостереження.

Монтаж відеоспостереження з використанням IP зазвичай здійснюється спільно з організацією локальних мереж. Можна оцінити надійність і простоту забезпечення безпеки і спостереження.

3.6 Бездротові системи відеоспостереження

Бездротове відеоспостереження завойовує російський ринок. Монтаж системи відеоспостереження стандартного провідного підключення обтяжений деякими технологічними складнощами, зокрема, з монтажем кабелю для підключення. Схема роботи бездротових систем відеоспостереження представлена на рисунку 21.



Рисунок 21- Бездротові системи відеоспостереження

Думка професіоналів щодо бездротового відеоспостереження - однозначно, фахівці вважають за краще проводити монтаж системи відеоспостереження, заснованої на кабельному з'єднанні. Давайте визначимо переваги та недоліки бездротового відеоспостереження.

Недоліки бездротового відеоспостереження:

- монтаж системи відеоспостереження стандартного, кабельного типу, дозволяє отримати: якісне зображення з високою роздільною здатністю та швидкістю 25к/сек., звуковий супровід, можливість керувати відеокамерою, та можливістю її підключення

безпосередньо до локальної мережі LAN. Бездротове відеоспостереження позбавлене або частину без цих переваг;

- бездротове відеоспостереження потребує джерела живлення. Це можуть бути акумулятори, в такому випадку необхідна постійна заміна або заряджання, або виносні мережеві блоки живлення. Системи бездротового відеоспостереження позбавлені захисту від перепадів напруги.

До переваг бездротового відеоспостереження можна віднести дві основні переваги. По-перше, монтаж системи відеоспостереження не вимагає свердління стін для прокладання ліній. По-друге, бездротове спостереження - це мобільна система, за бажанням Ви можете змінювати розташування відеокамери. Крім того сучасні системи можуть бути мініатюрні і працювати зі спеціальним приймачем, з дисплеєм. Здебільшого це побутове застосування.

Хоча існує і вулична система бездротового відеоспостереження. Відеокамери оснащені спеціальним кожухом та інфрачервоними світлодіодами для зйомки у нічний час, вони автоматично перемикаються в режим нічної зйомки за умови недостатньої видимості. Монтаж системи відеоспостереження виправдано, якщо з різних причин виникають складності з прокладкою кабелю.

4 МОНТАЖ СИСТЕМ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ

Відеоспостереження є практичним і перевіреним способом запобігання багатьом злочинам. Компактні розміри сучасних камер спостереження дозволяють встановлювати їх не тільки на великих промислових, фінансових та складських об'єктах, а й у житлових та підвальних приміщеннях, коморах, невеликих торгових та виробничих майданчиках. І це спричиняє культуру монтажу відеокамер в громадських місцях, що обумовлює зовнішній вигляд точок установки, а на виробничих територіях ще й безпеку їх знаходження в технологічному оточенні.

Процес монтажу є основою побудови будь-якої системи, що визначає її подальшу ефективність та функціональність. Початкове його опрацювання та постановка завдань, рівень використаних матеріалів та засобів, грамотність та кваліфікація установника – визначають те, що прийнято називати культурою монтажу.

Чимало прикладів установок, змонтованих на об'єктах, де стикаються з проблемами недостатньої ефективності систем, частковими або повними їх відмовами, що виникають в основному через допущені при монтажі помилки, або через здешевлення за рахунок відмови від компонентів, що визначаються культурою монтажу. Найчастіше спостерігається зневага до цього процесу, що є головною помилкою. Основні проблеми замовника у цьому, що у більшості випадків або монтаж сприймається як простий механічний процес, і тоді, покладаючись на професіоналізм та відповідальність виконавця, йому не приділяється особливої уваги, або навпаки надмірного втручання замовника у цей технологічний процес та регулювання матеріалів та дій самостійно, повністю знижуючи надійність та можливості системи через недостатнє знання.

Найважливішою частиною, що впливає на якість монтажних робіт, що проводяться, є етап початкового проектування, але їм багато хто нехтує. Побудова будь-якої системи обов'язково має виконуватися після детального опрацювання проекту, будь то система відеоспостереження, система контролю доступу (СКУД), система сигналізації тощо. Перед виконанням слід з'ясувати:

- для яких саме завдань буде використовуватися система, що будується, та її ресурси;
- які завдання потенційно можуть виникнути додатково в період її експлуатації;
- чи планується розширення системи і якщо так, то планувати ресурс місткість необхідно з розрахунком на це;
- чи планується система як єдиний інструмент, чи складатиметься з кількох самостійних компонентів.

Якісне складання проекту без з'ясування цих питань у принципі неможливе.

4.1 Види встановлення камер відеоспостереження

Подумаєш, встановити відеокамеру, що може бути простішим. Взяти та прикрутити до чого не будь, повернути у бік перегляду та готово. Але на практиці встановлення камер спостереження - це набір різноманітних дій, що вимагають, крім монтажного вміння, ще й розуміння їх роботи та експлуатації.

Установка відеокамери всередині приміщення вимагає попередньо врахувати дизайн відеокамери та загальний вигляд інтер'єру та властивості поверхні кріплення, чи не буде вона занадто помітна чи невидна, чи поєднується з оточенням, а потім, чи надійно закріплена, яким способом підійде до неї кабель, чи виглядатиме і т.п. Так само важливі технічні та технологічні аспекти установки та самої відеокамери.

Крім того, важливо направити камеру так, щоб світло від освітлювальних ламп не падало в її об'єктив, інакше в кадрі буде сильне засвічення, що робить марною частиною зображення з відеокамери.

Установка камери зовнішнього спостереження складніша. Для вуличної відеокамери важливі: кут огляду, висота установки, а ще більше – джерела освітлення, включаючи Сонце. Вуличне спостереження має вестися і вночі, а якщо вночі джерело світла потрапляє в огляд відеокамери, то відображається просто біла пляма. Тому камеру потрібно встановити, якнайдалі від протипоставлених і перетинають огляд джерел світла. Також важливо встановлювати вуличну відеокамеру під карнизом так, щоб край даху не був прямо над відеокамерою, оскільки бурульки, що звисають теплою зимою, можуть її істотно пошкодити.

4.2 Правила встановлення камер відеоспостереження

Ці правила можуть залежати від системи та дещо відрізнятися за умовами експлуатації. Наприклад, вимоги щодо встановлення для вуличних камер будуть жорсткішими, ніж для внутрішніх. У загальному випадку, установка камер в офісі, будинку, квартирі або іншому об'єкті, що охороняється, не має значних відмінностей. Тому, попри індивідуальні особливості кожного об'єкта спостереження, є єдині вимоги, викладені нижче.

Фокусное расстояние	2,8мм	3,6мм	6мм	8мм	12мм	16мм
Угол обзора	86°	72°	48°	30°	25°	17°
Расстояние до объекта	0- 5м	0- 6м	5- 10м	10- 20м	25- 35м	35- 50м

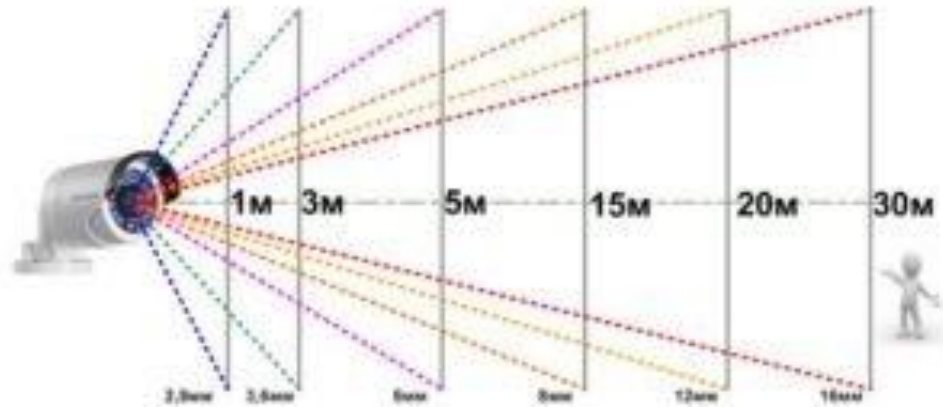


Рисунок 22- Відстань зміни обзору камер

Під час встановлення відеоспостереження слід керуватися такими правилами та рекомендаціями:

За форм-фактором у будинку краще підходять купольні камери, а для охорони та спостереження на вулиці – циліндричні. Але циліндричні легше зламати та вкрасти.

Перед монтажем кронштейнів та прокладанням проводів для камери, слід спочатку визначити місцевість охоплення, яку вона повинна показати, визначити дальність огляду, висоту та нахил установки, перевірити її справність, перевірити режим денного та нічного бачення. Для цього слід побачити зображення, яке вона передає у всіх режимах експлуатації.

На захищених об'єктах краще проводити приховане відеоспостереження, але використовувати його в комбінації зі звичайним, щоб не порушувати закон.

Перевірте, щоб у місцевості, що спостерігається, освітлення було розподілено рівномірно. Якщо встановити камеру в затемненому місці, направивши її на яскраво освітлену територію, якість зображення буде

низькою. Швидше за все це можна буде відкоригувати функціями WDR, BLC, HLC, доступними в більшості IP камер і не дешевих HD-TV, але постарайтеся досягти однакової освітленості в місцях встановлення та огляду камери.

Камери можуть вийти з ладу, якщо вони спрямовані у бік яскравого світла чи сонця. При проектуванні відеоспостереження обов'язково зважайте на добовий рух сонця.

Як правило, камера має «хвіст» проводів, що закінчуються сполучними роз'ємами, якими вона підключається. Для їх приховування та захисту необхідно використовувати сполучні коробки, що виконують функцію тримача камери.

Вибираючи місця встановлення, передбачте максимальний захист камер та сполучних коробок від можливого потрапляння прямого сонячного світла, утворення льоду, випадання снігу та дощу.

Щоб уникнути поломки або крадіжки обладнання зловмисниками, рекомендується встановлювати камери якомога вище.

При установці камер переконайтеся, що ви зможете дістатися до них. Це необхідно для того, щоб можна було протерти пил і вологу, видалити павутиння і т.д. Регламентні роботи забезпечать якісну та тривалу роботу системи відеоспостереження.

При проектуванні прокладки ліній передачі відеосигналу та живлення відеокамер виключіть можливий вплив будь-яких електромагнітних наведень на відеосигнал, що вносять спотворення зображення на моніторі.

При установці камер спостереження зовні з використанням індивідуальних блоків живлення їх необхідно помістити в герметичну коробку, так як вони не розраховані для вуличного застосування. При цьому не забудьте встановити ущільнювачі отворів введення дротів у цю коробку.

Для перевірки якості рівня відеосигналу в різних точках лінії даних використовуйте осцилограф, а для знаходження обривів та коротких замикань у них та лініях живлення – тестер (авометр).

Для нічного відеоспостереження слід домогтися достатнього освітлення на ділянці. При нестачі можна встановити додатково до камер світлодіодне підсвічування.

У будинку, магазині, складі чи офісі обов'язково передбачте камеру перед кожним входом (виходом). Це дозволить виявити, хто і коли заходив і виходив з приміщення.

Забезпечте захист відео реєстратора, він повинен бути в добре провітрюваному місці, недоступному для сторонніх. Зловмисники обов'язково захочуть спеціально пошкодити чи вилучити його.

4.3 Попередня підготовка

Щоб досягти максимуму інформації одержуваних відеоданих від вибраних камер, необхідно їх правильне розміщення при монтажі. Оптимальне охоплення зон спостереження дозволяє зменшити потрібну кількість відеокамер, а, як наслідок, заощадити на обладнанні системи відео контролю загалом.

Основними параметрами розташування відеокамери спостереження, незалежно від того, вулична вона чи внутрішня, будуть:

- висота встановлення;
- розташування щодо охоронюваної спостереженням зони;
- кут огляду або фокусна відстань.

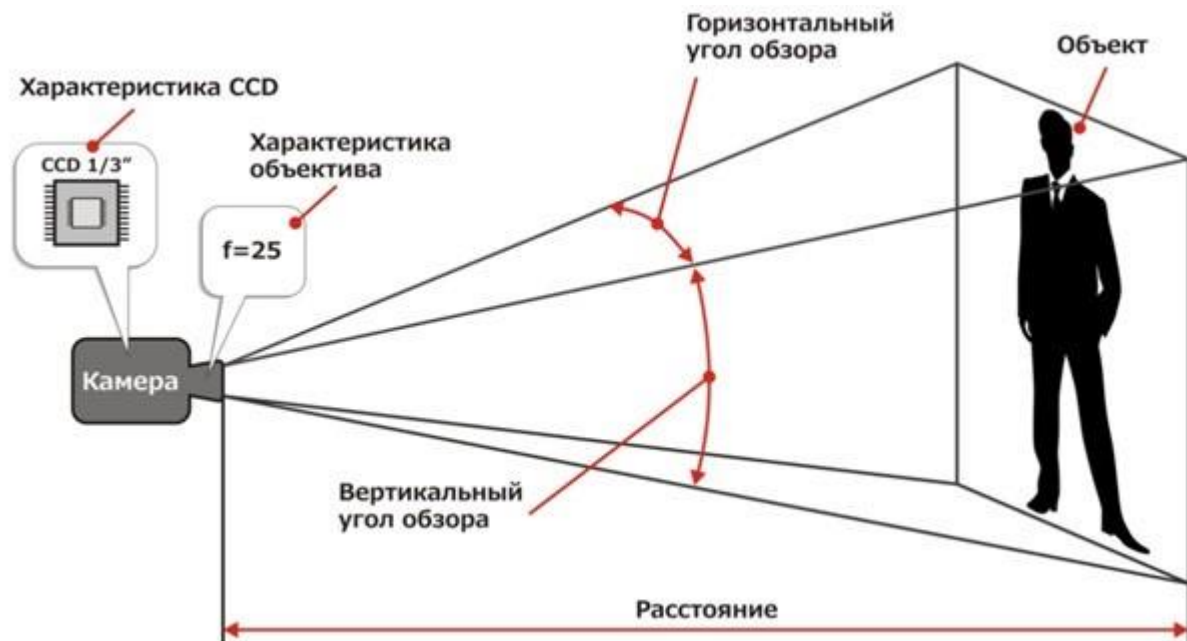


Рисунок 23- Розташування відеокамери

В обов'язковому порядку максимально знизити можливі можливості несанкціонованого впливу на роботу системи, особливо при розміщенні камер поза приміщеннями. Найбільш поширеним впливом є пошкодження відеокамери механічного. Це призводить до повного виходу з ладу, або у разі - частковій втраті архіву чи відображення кадру. Як правило, це результат вандалізму, але часто і завдання пошкоджень навмисне з метою тимчасової зупинки спостереження на конкретній території об'єкта, що сприяє вчиненню протиправних дій.

Сучасні системи відеоспостереження здатні зафіксувати тряску, удар та втрату чи раптову зміну картинки, сформувавши відповідний сигнал тривоги. Однак це ефективно за наявності посту охорони з постійним перебуванням людей та розміщення реєстратора у захищеному приміщенні.

Розміщення відеокамер на недоступній для прямого доступу висоті є одним з найбільш ефективних способів її захисту, але має дуже серйозний недолік. У міру підйому місця встановлення камери, збільшуватиметься кут її нахилу до необхідної зони огляду, що

призводить до спотворення зображення, а відповідно знижує ідентифікацію об'єкта або дію.

Зона огляду визначається кутами огляду по горизонталі та вертикалі обернено пропорційними фокусній відстані відеокамер. Вони визначають відстань ефективного спостереження та впливають на ступінь ідентифікації.

При розміщенні камер спостереження слід враховувати унікальні конструктивні особливості кожного об'єкта відеоспостереження. Місцями установки можуть бути карнизи, виступи, балкони, пілястри, колони, інші елементи та будівельні конструкції.

При розміщенні камери слід враховувати можливу наявність «сліпих зон», тобто ділянок певної зони контролю, що не переглядаються. Умовно їх можна поділити на два типи:

- статичні - їх формують дерева, виступи стін, меблі, споруди чи їх елементи тощо;
- динамічні — їх створюють об'єкти, що рухаються, на передньому плані, в основному це люди і транспортні засоби, що періодично потрапляють у зону перегляду відеокамери.

Визначити та обійти статичні проблемні місця праці не складе. Передбачити ж час і місце появи об'єкта, що рухається, практично неможливо. У цьому випадку рішенням може бути встановлення декількох камер відеоспостереження, що контролюють ту саму зону з різних ракурсів.

Якщо відеозапис ведеться по оптичному детектору руху, то будь-які об'єкти, що рухаються, можуть викликати його спрацьовування, а як наслідок буде проводитися запис польоту мух і шелесту листя з марною витратою дискового простору. Почасти це можна мінімізувати ретельним вибором зон детекції та налаштуванням чутливості обладнання, але краще, якщо таких помилкових спрацьовувань багато, використовувати камери з PIR-датчиком.

Контроль входу до будівлі.

Спостереження за входом до будівлі є найчастіше вирішуваною системою відеоспостереження завдань. Розміщення відеокамери в цьому випадку, як правило, має забезпечувати ідентифікацію вхідних. Крім візуального пізнання по обличчю, яке можна якимось способом прикрити, слід зафіксувати:

- загальний зовнішній вигляд людини;
- зростання, комплекція, хода.

Для цього найкращими будуть висота розміщення камери 1,5-2 метри та спосіб установки – прихований.

Контроль периметра території.

В цьому випадку, як правило, розміщення камер проводиться на зовнішній огорожі, кутах будівель або спеціально встановлених опорах. При цьому слід досягти:

- перетину зон спостереження та відсутності «мертвих» зон;
- взаємного візуального контролю несанкціонованого доступу до кожної відеокамери.

Внутрішнє розташування камер.

У цьому випадку, як правило, основними є такі моменти:

- забезпечення необхідних зон огляду та ступенів деталізації;
- не створює незручності розміщення та максимальне збереження дизайну приміщень;
- меншою мірою, але може бути у громадських місцях, питання захисту від актів вандалізму.

Найчастіше для внутрішньої установки застосовуються купольні камери, оскільки для переважної більшості приміщень їх дизайн є оптимальним.

5 ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ НА СКЛАДАХ

Склад є місцем зберігання великої кількості матеріальних цінностей, якого часто мають доступ багато працівників підприємства. За деякими даними, до 80% розкрадань на складах проводяться власними співробітниками. Оскільки потенційна шкода від розкрадань може бути великою, і обмежена лише нахабством та вміннями злодіїв, установка системи відеоспостереження на складі абсолютно необхідна і здатна в найкоротші терміни окупити себе. Наявність камер відеоспостереження на складі психологічно впливає на нечистих на руку співробітників. За статистикою, встановлення надійної системи відеоспостереження на складі окупується за 2-3 місяці. А для великого складу з дорогими товарами, й швидше.



Рисунок 24- Приклад складського приміщення

Крім можливості проведення розслідування та розбору позаштатних ситуацій, сам факт наявності системи відеоспостереження на складі змушує порушників пам'ятати про неминучість покарання та не вчиняти крадіжку. Тільки перегляд архівного запису допоможе

встановити, чи було падіння коробок зі стелажів і їх пошкодження викликано помилками управління водія автотранспорту або комірник спочатку неправильно їх розмістив.

Безперечно особливості системи відеоспостереження залежать від режиму роботи складу, номенклатури товару, розташування стелажів, конфігурації приміщень та робочих зон. Проте можна зробити кілька загальних рекомендацій. Ми рекомендуємо встановлювати на склад аналогову систему відеоспостереження АHD.

Система відеоспостереження складі може бути підрозділена такі зони: зона зберігання, зона навантаження-розвантаження товарів, зона збирання замовлень і зона видачі. Правильно спроектована система відеоспостереження на складі дозволить Вам моніторити переміщення товарів територією складу, фіксувати прийняття та видачу товарів, контролювати роботу всього персоналу.

5.1 Відеоспостереження за зоною зберігання

Завданням відеоспостереження в зоні зберігання є попередження крадіжок та псування майна. Ми рекомендуємо використовувати купольні камери з роздільною здатністю 1 Мп (1280/720) або 1.3 Мп (1280/960) з ширококутним об'єктивом з фіксованою фокусною відстанню 28 мм. Широкий кут огляду (від 75 до 90 градусів, залежно від розміру світлочутливої матриці) дозволить охопити необхідну площу мінімальним числом камер спостереження. Інфрачервоне підсвічування разом з інфрачервоним фільтром дозволяють камері перемикатися в чорно-білий режим і вести відео зйомку в темряві, наприклад, при вимкненому світлі або вночі. Дуже важливо розташувати камери з урахуванням їх кутів огляду таким чином, щоб не залишалася сліпих зон. Якщо Ваш бюджет обмежений, то частину камер можна замінити на муляжі, які, втім, у майбутньому можна змінити на справжні камери.

Важливою умовою є те, щоб працівники складу не знали, де стоять муляжі, а справжні камери.



Рисунок 25- Зона зберігання

Мінусом стаціонарних камер із фіксованим об'єктивом є неможливість наблизити об'єкт та змінити область спостереження. З першим завданням може впоратися камера з моторизованим об'єктивом (також відомим як об'єктив з трансфокатором), яка, керуючись дистанційно з реєстратора, дозволяє наблизити об'єкт непомітно від нього. З другим завданням чудово впорається мініатюрна поворотна камера. Вона вміє не лише наблизити об'єкт, а й змінювати напрямок свого огляду.

5.2 Зона навантаження-розвантаження

Зона навантаження-розвантаження та зона видачі товарів є найважливішими ділянками, де проводяться найвідповідальніші технологічні операції. Тому тут рекомендується, по-перше, використовувати камери з більш високою роздільною здатністю відео 2 Мп (1920/1080), а по-друге з об'єктивом зі змінною фокусною відстанню 2.8-12 мм.



Рисунок 26- Зона навантаження-розвантаження

Висока роздільна здатність дозволить розглянути та зафіксувати всі деталі, наприклад, перемістив комірник прийнятий на склад коробку з мобільним телефоном на полицю складу або до себе в сумку. А об'єктив зі змінною відстанню дозволить залежно від відстані від стелі або стіни, де встановлена камера, до зони, що спостерігається, підкоригувати відстань, щоб отримати потрібний кут огляду. Якщо зона приймання товару розташована на вулиці, доцільно поставити вуличну камеру, яка захищена від вологи та холоду.

5.3 Зона збирання замовлень

У зоні складання замовлень теж переважно встановлювати корпусну камеру з максимально можливою на сьогоднішній день роздільною здатністю для аналогових камер - 2 Мп (1920/1080). Така камера оснащується об'єктивом з різьбленням CS, що має більший переріз, ніж стандартні об'єктиви купольних та циліндричних камер. Це робить її зображення чіткішим і детальнішим, що може виявитися критичним у розслідуванні нестачі або заміні товару працівником складу при відправленні вантажу, наприклад, якщо комірник покладе коробку з дешевим планшетом замість замовленого iPad.

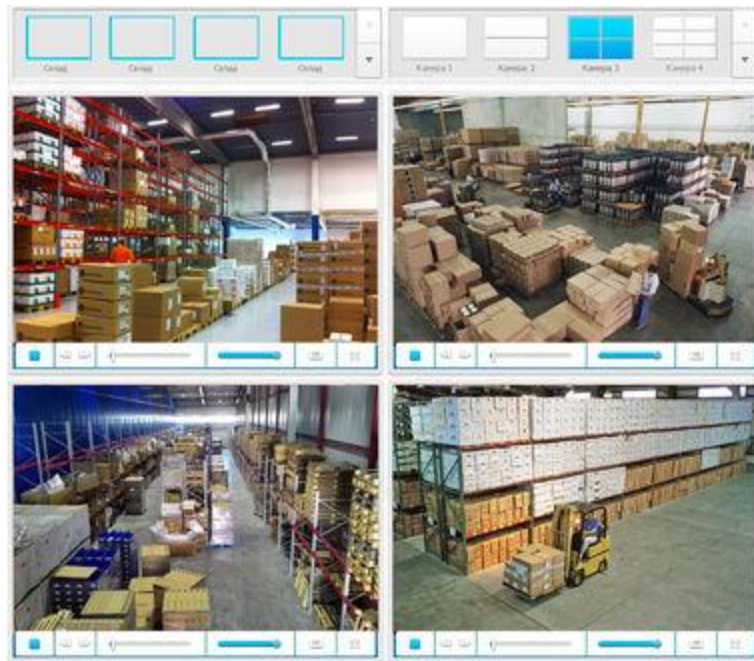


Рисунок 27- Зона збирання замовлень

Запис із камер відеоспостереження здійснюється на записуючий пристрій відео реєстратор. Залежно від ступеня важливості запису тих чи інших камер, Ви можете налаштувати запис за часом, наприклад, строго в робочі години або цілодобово, або за подіями, наприклад, при спрацюванні детектора руху. Записуючі пристрої вкрай бажано розміщувати у важкодоступних місцях — туди неможливе несанкціоноване проникнення осіб, хто міг би бути зацікавленим у знищенні архівів. Для підвищення безпеки записів з камер на відео реєстратор доцільно проводити резервне копіювання відео архіву на приділений сервер або вести паралельний запис відео на кілька територіально рознесених пристроїв.

Також можна організувати відеоспостереження на кількох постах охорони, на яких за необхідності можна розмежувати доступ до різних зон. Ну і звичайно, сучасні технології дозволяють стежити за тим, що відбувається на складі, не тільки зі спеціального поста охорони, але і з будь-якого авторизованого комп'ютера або мобільного телефону, на яких встановлені програми для перегляду відео з камер.

5.4 Приблизний розрахунок вартості обладнання та монтажу для складських приміщень

Система відеоспостереження будується на основі аналогового обладнання АНД. Для організації відеоспостереження у складських приміщеннях знадобиться таке обладнання:

- купольні пластикові камери АНД-10D "Alfa" для спостереження за стелажми 4 / 600 = 2400 грн;
- вулична варіофокальна камера АНД для спостереження за зоною навантаження-вивантаження 3300 грн;
- варіофокальна купольна камера АНД 3200 грн для детального спостереження за зоною комплектації замовлень та пакування;
- відео реєстратор на 8 каналів MAVR-2008, 6200 грн;
- блок живлення на 5А БП-5А 1000 грн;
- рознімання для підключення 500 грн;
- монітор із діагоналлю екрану 17” 4500 грн;
- жорсткий диск 1 ТБ 3500 грн;
- комбінований кабель 300 метрів 7000 грн.

Разом загальна вартість устаткування становить близько 30 тисяч грн.

Що стосується вартості монтажних робіт та налаштування обладнання, то точна цифра залежить від ступеня складності виконуваних робіт та конфігурації обладнання. У середньому, вартість послуг з монтажу та налаштування обладнання становить від 30% до 70% від вартості обладнання.

Іншими словами, всього за 40 тисяч грн Ви зможете забезпечити безпеку складського приміщення, запобігти крадіжкам і порушенням при комплектації товарів та відправленню замовлень.

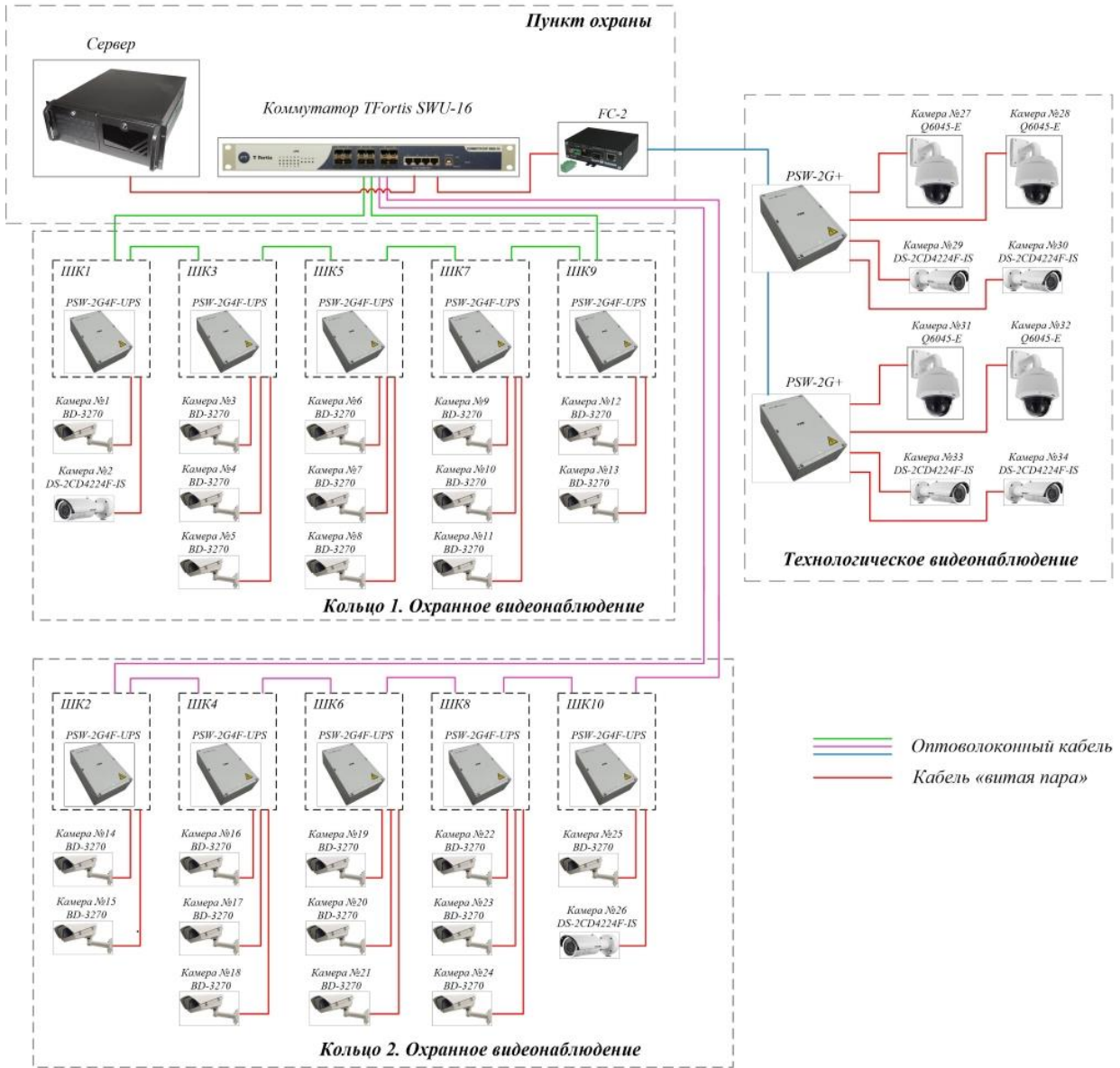


Рисунок 28- Структура схемы системы видеоспостережения

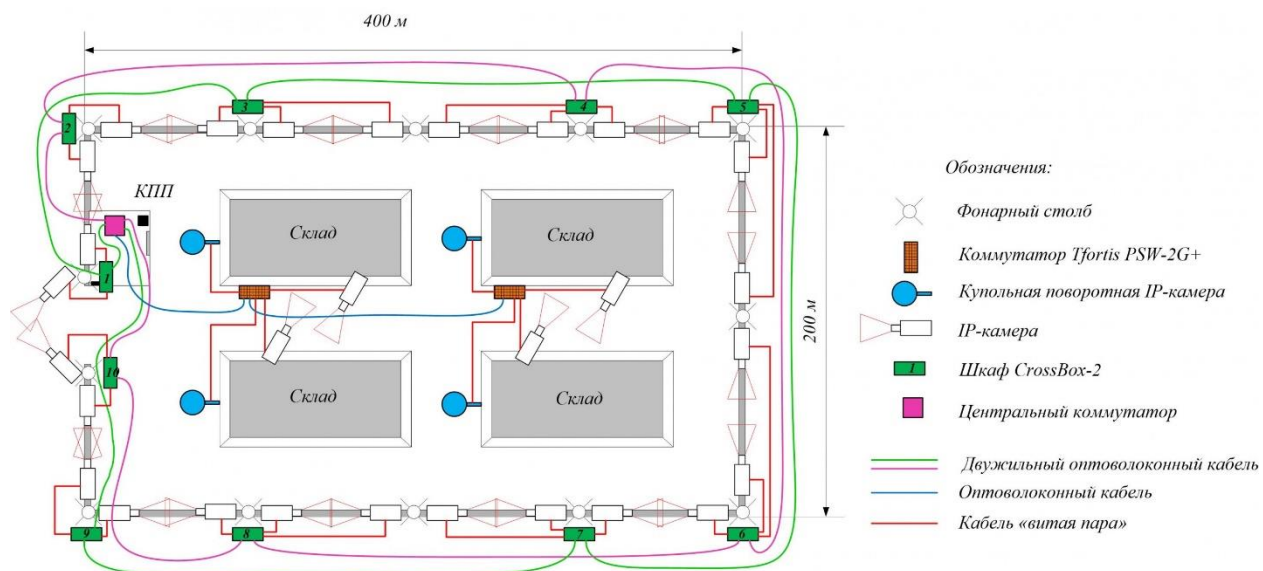


Рисунок 29- План об'єкта з розташуванням обладнання та схемою з'єднань

ВИСНОВКИ

Я вважаю що в моєму прикладі системи відеоспостереження працює правило: найпростіше - це геніальне. Як ось у відомій цитаті Йозефа Геббельса: "Все геніальне просто і все просте геніально". Оскільки склад це місце з високою плинністю персоналу, то ускладнювати систему безпеки немає жодного сенсу. Можна додати звичайно і сканери відбитків пальця, особи або навіть елементарні іменні електронні пропуски, але це спричинить велику непотрібну видатковість, уповільнення роботи складу, що неодмінно призведе до збитків і можливого зниження зарплат для окупності цій системі. Мій варіант є оптимальним та досить ефективним. При правильному розміщенні відеокамер, розрахунку фокусної відстані, кута огляду та відстані до об'єкта можна з максимальною точністю обчислити необхідну кількість камер, точки їх встановлення, також визначити витрати на цей проект і визначити сліпі зони якщо такі все одно будуть мати місце.

У своїй дипломній роботі я розповів про історію створення камер відеоспостереження, про їх структуру та комплектацію. Також розповів чому дуже важно ретельно вимірювати та створювати план проектування системи відеоспостереження, як впливає кут встановлення камер та відстань їх до потрібних предметів охорони.

Зробив план організації систем захисту відеоспостереження на складі, надав приблизних розрахунок вартості та схему проектування оскільки вона значною мірою охоплює майже весь обсяг робіт на організаційному рівні.

Роботи зі створення системи захисту включають такі етапи:

- аналіз складу та змісту конфіденційної інформації, що циркулює на конкретному об'єкті захисту;

- аналіз цінності інформації для підприємства (організації) з позицій можливих збитків від її отримання конкурентами;
- оцінка вразливості інформації, доступності її для засобів зловмисника;
- дослідження чинної системи захисту на підприємстві;
- оцінка витрат на розробку нової (або вдосконалення чинної) системи;
- організація заходів захисту інформації;
- закріплення персональної відповідальності за захист інформації;
- реалізація нової технології захисту інформації;
- створення обстановки свідомого ставлення до захисту інформації;
- контроль результатів розробки та прийом в експлуатацію нової системи захисту.

Незалежно від того, наскільки добре розроблені технічні та організаційні заходи безпеки, вони зрештою ґрунтуються на людській діяльності, в якій можливі помилки та злий намір. Якщо окремих співробітників обдурить довіра, то жодна система безпеки та секретності не зможе запобігти неправомірному оволодінню інформацією або щось.

Для забезпечення впевненості в тому, що ця організація успішно підтримує функціонування системи безпеки, використовуються різні методи перевірки. Це регулярні незалежні інспекції та ревізії, а також перевірочні комісії, що включають представників усіх, хто бере участь у роботі з конфіденційною інформацією.

Оскільки жодна з форм не є ідеальною, то загальний контроль за діяльністю системи захисту та її функціонуванням повинен здійснювати найвищий орган керівництва організації (підприємства через спеціальні підрозділи забезпечення безпеки).

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Библия видеонаблюдения / В. Дамьяновски; пер. Станислав Поздняков, Лариса Царук, Ольга Шунь, науч. ред. Станислав Поздняков, Юрий Гедзберг. – Москва: ООО «Ай-Эс-Эс Пресс», 2006, — 480 с: ил. – С. 23-24.
2. Видеонаблюдение [Электронный ресурс] // - URL: <http://vashtvmir.ru/uslugi/videonablyudenie> (дата обращения 17.05.2016).
3. Система видеонаблюдения [Электронный ресурс] // - URL: <http://servismaster.ucoz.com/index/videonabljudenie/0-7> (дата обращения 17.05.2016).
4. Область применения видеонаблюдения [Электронный ресурс] // - URL: <http://2selektro.ru/systemy-videonablyudeniya-ustanovka-obslyuzhivanie> (дата обращения 18.05.2016).
5. Системы видеонаблюдения, охранное телевидение [Электронный ресурс] // - URL: <http://tdprofsnab.ru/service/video/> (дата обращения 19.05.2016).
6. Системы видеонаблюдения [Электронный ресурс]// - URL: <http://ooosbk.com/services/detail/sistemy-videonablyudeniya/> (дата обращения 19.05.2016).
7. Область применения: видеонаблюдение [Электронный ресурс] // - URL: <http://wiki.technicalvision.ru/index.php/> Область применения: видеонаблюдение (дата обращения 20.05.2016).
8. Системы видеонаблюдения [Электронный ресурс] // - URL: <http://doradocompany.ru/uslugi/sistemy-videonabljudeniya/sfery-primeneniya-videonablyudeniya> (дата обращения 20.05.2016).
9. Система безопасности объекта [Электронный ресурс] // - URL: http://www.tinko.ru/files/pages/library/1-05_1.pdf (дата обращения 21.05.2016). 91

10. Организация инженерной системы защиты объектов [Электронный ресурс] // - URL: <http://www.psk-service.ru/tech/kontrol-dostupa/organizaciya-inzhenernoj-sistemyzashhity-obektov.php> (дата обращения 21.05.2016).

11. Способы установки камер видеонаблюдения [Электронный ресурс] // - URL: <http://www.vabez.ru/post/35/sposobyi-ustanovki-kamer-videonablyudeniya.html> (дата обращения 22.05.2016).

12. Способы установки камер видеонаблюдения [Электронный ресурс] // - URL: <http://www.05366.com.ua/article/384819> (дата обращения 5.05.2016).

13. Возможности и методы монтажа камер для видеонаблюдения [Электронный ресурс] // - URL: <http://kormotekh.com/vozmozhnosti-i-metody-montazha-kamer-dlyavideonablyudeniya/> (дата обращения 5.05.2016).

14. Особенности купольной уличной видеокамеры [Электронный ресурс] // - URL: <http://moysignal.ru/sistemy-videonablyudeniya/kupolnaya-ulichnaya-videokamerarazbiraem-osobennosti-i-preimushhestva-luchshikh-modelejj.html> (дата обращения 4.05.2016).

15. Устройство и применение видеоглазков [Электронный ресурс] // - URL: <http://nabludau.ru/videoglazok-na-vhodnuyu-dver/> (дата обращения 4.05.2016).

16. Антивандальные камеры видеонаблюдения [Электронный ресурс] // - URL: http://video-praktik.ru/kamery_antivandalnye.html (дата обращения 1.05.2016).

17. Особенности монтажа уличных видеокамер видеонаблюдения [Электронный ресурс]// - URL: <http://doctorid.ru/ulicnoe-videonablyudenie> (дата обращения 1.05.2016).

18. Установка камер видеонаблюдения: основы монтажа [Электронный ресурс]// - URL: <http://camafon.ru/videonablyudenie/montazh2/kak-ustanovit-kamerasamostoyatelno> (дата обращения 7.05.2016).

19. 10 основных правил установки СВН [Электронный ресурс] // - URL: http://дальвизио.рф/news/10_osnovnykh_pravil/2013-06-20-2 (дата обращения 7.05.2016).

20. 10 основных правил установки СВН [Электронный ресурс] // - URL: <http://os-info.ru/videonablyudenie/10-osnovnykh-pravil-ustanovki-svn.html> (дата обращения 8.05.2016).

21. Проводная уличная камера KDM-6202N [Электронный ресурс] // - URL: <http://www.spycams.ru/provodnaya-kamera-kdm-6202n.html> (дата обращения 8.05.2016).

22. Проводная уличная камера KDM-6203N [Электронный ресурс] // - URL: <http://www.spycams.ru/provodnaya-kamera-kdm-6203n.html> (дата обращения 10.05.2016).

23. SVC-D9 купольная камера [Электронный ресурс] // - URL: <http://intellects.com/magazin/videonablyudenie/videokameryi/tsvetnyievideokameryi/kupolnyie/satvision-svc-d9.html> (дата обращения 10.05.2016).

24. SVC-D20 антивандальная камера [Электронный ресурс] // - URL: http://www.telecom-rb.ru/catalog/ulichnye_kamery_videonabljudenija/svc-d29-2-8/ (дата обращения 28.05.2016).

25. SVC-D26 антивандальная камера [Электронный ресурс] // - URL: <http://intellects.com/magazin/videonablyudenie/videokameryi/tsvetnyievideokameryi/kupolnyie/satvision-svc-d26.html> (дата обращения 28.05.2016).

26. SVR-4325 light 4-х канальный видеорегистратор [Электронный ресурс] // -URL: <http://strongholds.ru/magazin-2/product/svr-4325-light> (дата обращения 29.05.2016).

27. SVR-8312 light 8-и канальный видеорегистратор [Электронный ресурс] // -URL: http://www.satvision-cctv.ru/catalog/8-kanalnie/SVR-8312-light_90751/ (дата обращения 29.05.2016).

28. R04LA видеорегиcтратор 4-х канальный [Электронный ресурс] // - URL: <http://kvant63.ru/catalog/RVi/R04LA> (дата обращения 29.05.2016).