

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

*Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»*

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

*Група: 4КС-55*

# **Дипломний проект**

**здобувача освіти денної форми навчання  
КС.55.08.000.ДП**

***Зінченка***

***Андрія Федоровича***

**м. Одеса  
2022 р.**

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

Спеціальність: **123 «Комп'ютерна інженерія»**

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

Група: **4КС-55**

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту (роботи) на тему:

### **Проектування охоронної системи для офісного приміщення**

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

Дипломник \_\_\_\_\_ (Зінченко А.Ф.)

Керівник \_\_\_\_\_ (Скорнякова О.В.)

#### **Консультанти:**

з економічної частини \_\_\_\_\_ (Копайгородська Т.Г. )

з охорони праці \_\_\_\_\_ ( Чорновол Н.І. )

з дотримання вимог ЄСКД \_\_\_\_\_ ( Петрашова В.І.)

старший консультант \_\_\_\_\_ ( Скорнякова О.В. )

#### **До захисту допущений**

Голова циклової комісії \_\_\_\_\_ ( Скорнякова О.В. )

Завідувач відділення \_\_\_\_\_ (Суліма Ю.Ю.)

Захист « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.      Протокол ДКК № \_\_\_\_\_

Оцінка ДКК \_\_\_\_\_

Секретар ДКК \_\_\_\_\_



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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Заст. дир. з НВР \_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2022 р.

**ЗАВДАННЯ**

**на дипломний проект (роботу)**

Здобувачеві (здобувачці) освіти \_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) \_\_\_\_\_

затверджена наказом по коледжу від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_ р. № \_\_\_\_\_

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

3. Вихідні данні до проекту (роботи) \_\_\_\_\_

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

5. Перелік графічного (презентаційного) матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, кількості слайдів)



## ЗМІСТ

|   |    |
|---|----|
| Вступ.....  | 7  |
| 1. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ .....                         | 9  |
| 1.1. Охорона території. Історія створення .....       | 9  |
| 1.2. Огляд існуючих технологій охорони.....           | 11 |
| 1.3. Вибір типів датчиків.....                        | 12 |
| 1.3.1. Датчики биття скла.....                        | 14 |
| 1.3.2. Датчики відкриття дверей.....                  | 18 |
| 1.3.3. Датчики руху.....                              | 21 |
| 1.3.4. Камери відеофіксації.....                      | 24 |
| 1.3.5. Датчики задимлення.....                        | 26 |
| 1.3.6. Панель приймально-контрольна.....              | 28 |
| 1.4. Схема підключення та принцип роботи системи..... | 32 |
| 1.5. Схема розташування датчиків.....                 | 35 |
| 1.6. Висновок.....                                    | 36 |
| 2. Економічний розділ.....                            | 37 |
| 3. Охорона праці.....                                 | 42 |
| Висновок .....  | 51 |
| Список використаних джерел .....                      | 52 |

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   | 6     |

## ВСТУП

У сучасному суспільстві дуже важливим є питання забезпечення безпеки. Кожен з нас серйозно замислюється над цим питанням для забезпечення власної безпеки та безпеки свого майна, квартири, офісу тощо. Проте вимоги до способів реалізації забезпечення безпеки та вимоги до їх рівня є різні. Проблематика захисту матеріальних об'єктів, як не дивно, дійсно посідає чільне місце у нашому житті.

Реалізація захисту дає змогу попереджувати про різні несанкціоновані проникнення на територію контрольованих об'єктів, крадіжки важливих матеріалів та забезпечити захист такого об'єкта. Вирішення цієї задачі можливе за умови правильного підбраного оснащення для об'єкту який охороняється.

Для правильного підбору елементів слід використовувати актуальне обладнання. Але окрім надійності обладнання слід враховувати й надійність мереж зв'язку між обладнанням і пультом керування. Крім того, варто враховувати залежність надійності системи безпеки від її вартості. Це є одним з основних обмежень у виборі методів і засобів охорони. Охоронна сигналізація може бути автономною, з автоматичним додзвоном та пультова.

Метою дипломного проекту є проектування охоронної системи для офісного приміщення. Сьогодні така система може бути як самостійно так і підсистемою більш обширної системи.

В проекті буде розглянуто охоронну систему на базі ППК. Такий проект можна розробити самостійно, маючи чіткий план та навички в монтуванні датчиків.

Класична охорона система складається з автоматизованих блоків, які виконують такі функції:

- приймають сигнал з контрольованих територій;
- аналізують дані і приймають рішення за допомогою ППК;
- реагують на результат і відображають відповідну інформацію.

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 7     |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

В роботі розглянуті такі питання:

- проаналізована технологія охоронної системи;
- описано усі вразливості обраного об'єкту;
- визначено перелік компонентів, та їх характеристики;
- створено схему під'єднання всіх компонентів;
- описано особливості роботи системи;
- визначено алгоритми роботи системи;
- визначено план розміщення компонентів;
- розглянуто питання економічної доцільності розробки;
- розглянуто питання охорони праці.

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 8     |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

# 1 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

## 1.1 Охорона території. Історія створення

З розвитком технічного прогресу у всіх сферах людської діяльності відбулися докорінні зміни. Не минули вони стороною і область захисту особистого та суспільного майна. З метою припинення можливостей розкрадання, або псування цього майна вже давно використовуються різноманітні системи охоронної сигналізації. Ці системи можуть бути самих різних видів та типів.

Спочатку сигналізації які використовувались на периметрах об'єктів були механічними. Вони працювали за принципом "Патентованої сигналізації від грабіжників та пастки для тварин" Джорджа Пратта. По периметру натягувався дріт або мотузок, який утримував вантаж над бойком з порохом зарядом. При обриві дроту вантаж падав, і порох вибухав, сповіщаючи охорону порушення периметра.

"Батьком" електричної охоронної сигналізації по праву може вважатися Альберт Августус Поуп з американського Сомервілля. Влітку 1853 він запатентував першу електричну сигналізацію, що працювала за рахунок акумулятора, електромагніту і дзвону. Вона виявилася значно надійнішою, ніж механічна сигналізація. Запатентована сигналізація для периметру була одношлейфоваю: з'єднані контакти всіх вікон і дверей становили єдиний ланцюг, при відкритті одного з елементів замикалися контакти, подаючи струм на електромагніт, що забезпечує дзвін.

Але ідея Поупа залишалася «на папері» до того часу, поки 1857 р. Едвін Холмс не придбав його патент за \$1500 і налагодив виробництво своїй фабриці Бостоні. Спочатку люди досить скептично ставилися до використання електричної сигналізації в будинках і бізнес не приносив прибутку. Тому через пару років Холмс у пошуках нового, великого ринку перемістив бізнес у Нью-Йорк, де на той час процвітали крадіжки та грабіж. До 1866 він встановив вже

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 9     |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

1200 охоронних сигналізацій у будинках і квартирах і почав проводити маркетингову кампанію для комерційних підприємств. Через кілька років він встановив першу систему охоронних сигналізацій, сигнал тривоги з якою надходив телефонним кабелем до найближчого пункту поліції. В результаті до кінця XIX ст. Майже всі особливо значні об'єкти були оснащені охоронною сигналізацією.

Після винаходу фотоелемента у 90-х роках XIX ст. популярність охоронних систем різко зросла завдяки підвищенню її ефективності. Тепер для переривання ланцюга достатньо було перекрити джерело світла, яке падало на нього, а на цьому зловмиснику потрапити було набагато простіше, ніж на пошкодженні ланцюга дротів. У такому типі охоронної сигналізації використовувалися світло-променеві сигналізатори. Промінь світла, що падає на фотоелемент, був «повітряним» охоронним дротом, який надсилав сигнал тривоги при його порушенні.

Появі принципово нових систем охоронної сигналізації сприяли досягнення у суміжних галузях фізики, винахід напівпровідників та різкий стрибок у розвитку радіоелектроніки у 50-60-х роках. Поступово світлові промені і фотоелементи почали замінюватися ультразвуковими датчиками, які обчислювали час, потрібний звуку для руху від датчика до, наприклад, стіни і назад до датчика, або перевіряли, отриманий сигнал був отриманий окремим приймачем. У 1953 р. американський винахідник Самуель Багно запатентував перший ультразвуковий датчик руху, у якому використовувалися принцип дії радара, властивості ультразвукових хвиль та ефект Доплера.

За ультразвуковими датчиками з'явилися мікрохвильові (об'ємні) датчики, які випромінюють високочастотні мікрохвильові хвилі, які, відбиваючись від навколишніх об'єктів, реєструються сенсором, а мікропроцесор пристрою, у разі виявлення найменших змін відбитих електромагнітних хвиль, приводить у дію закладену в нього функцію. Тобто,

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 10    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

коли в зоні виявлення такого датчика з'являється об'єкт, що рухається, миттєво формується сигнал тривоги.

У 70-ті роки було створено інфрачервоний датчик, принцип роботи якого полягав у виявленні змін теплового (інфрачервоного) випромінювання об'єктів. Тепер зловмиснику, що пробрався на територію, яка обладнана сигналізацією з такими датчиками, майже неможливо уникнути виявлення.

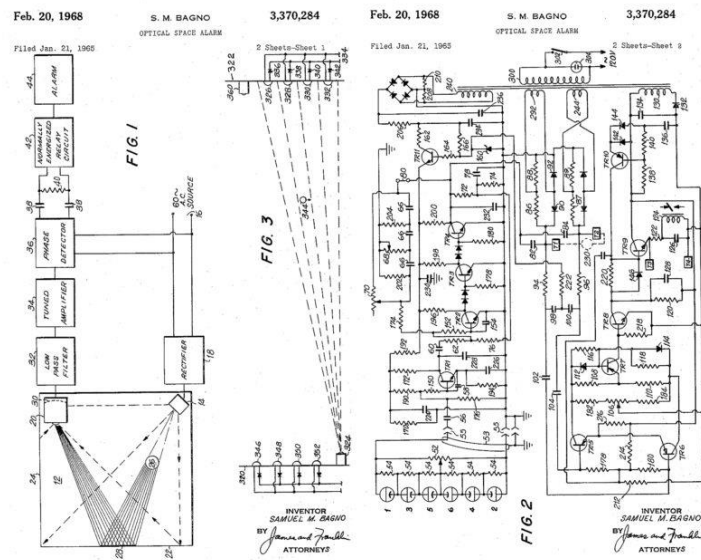


Рис.1.1 - Схема запатентованого ультразвукового датчика руху

Завдяки сучасним досягненням у сфері ІТ, охоронна сигналізація стає все більш функціональною та простою в управлінні. Так, власник об'єкта, що охороняється, за допомогою мобільного телефону має можливість включати/відключати систему сигналізації, регулювати освітлення, включати системи опалення, вентиляції та поливу.

## 1.2 Огляд існуючих технологій охорони

У наш час є широкий асортимент як видів так і типів охоронних датчиків, і різні моделі охоронної сигналізації мають певний набір характеристик, які можуть значно відрізнитися між собою. Однак, незалежно від індивідуальних особливостей конкретної системи, будь-яка з них покликана виконувати низку основних функцій:

|     |       |          |        |      |  |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|--|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      |  | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |  |                   | 11    |

- забезпечувати спостереження за об'єктом, що охороняється, протягом встановленого періоду.
- здійснювати контроль за територією, що охороняється, що передбачає негайне сповіщення про те, що сталося несанкціоноване проникнення.
- точно фіксувати місце та час, коли було здійснено проникнення, а також у простій та зручній формі передавати цю інформацію відповідальним особам.
- здійснювати контроль за справністю самої системи та перешкоджати будь-якій спробі розкрити її.

Функціонування охоронної системи можливе як в автоматичному, так і в ручному режимі. У разі потреби тривожний сигнал може бути поданий не тільки самим пристроєм, а й людиною шляхом натискання відповідної кнопки.

У наші дні виробники пропонують численні види охоронної сигналізації, що відрізняються як по комплектації, так і за функціональними можливостями. Однак, до базових елементів, які є обов'язковими складовими для всіх моделей, можна віднести три:

- охоронні сповіщувачі;
- засоби передачі;
- пристрої, що приймають та аналізують сигнал.

Датчики, якими оснащуються сучасні охоронні системи, може бути кількох типів. Це залежить від цілей їх застосування та специфічних особливостей функціонування конкретної охоронної системи та об'єкта, безпеку якого вона має забезпечувати.

### 1.3 Вибір типів датчиків

Для створення надійної охоронної системи використовуються різні типи датчиків, таких як: датчики руху, відкриття вікон/дверей, биття скла, задимлення, затоплення і т.д. Кожен з цих датчиків використовується для різних цілей. Використання цих датчиків залежить від об'єкту на якому буде встановлюватись охоронна система. Об'єкт може впливати як на те які види

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 12    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

датчиків будуть використовуватись, так і на те які характеристики матимуть ці датчики.

Моїм об'єктом є офіс (Рис.1.2) з доволі закритим розташуванням. Двері та вікна в офісі знаходяться лише на одній з 4-ох зовнішніх стін. Всередині офісу знаходяться тонкі простінки що обмежують роботу датчиків.

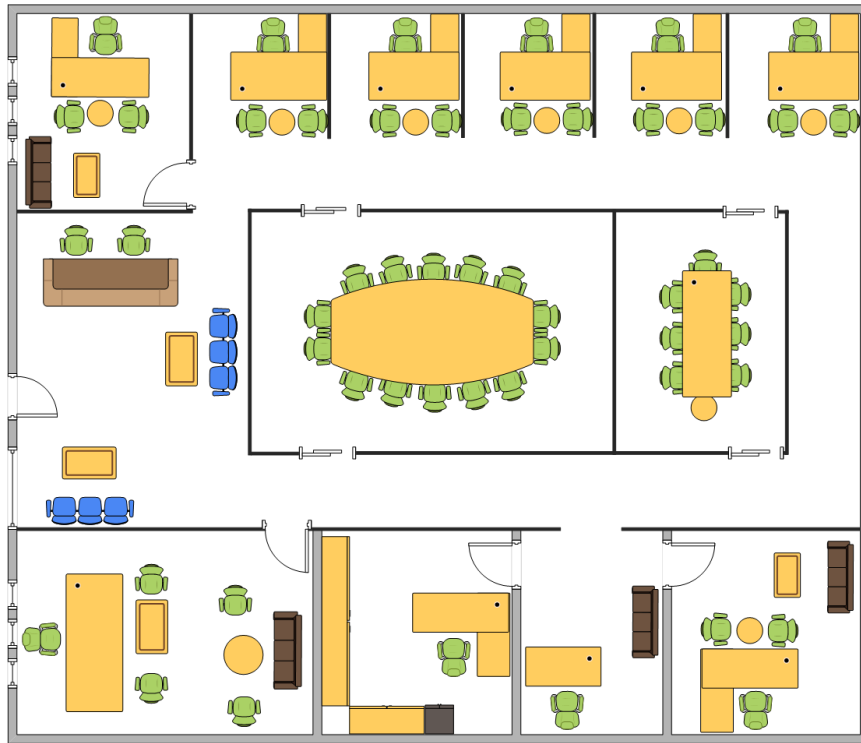


Рис.1.2 - План офісу

Відштовхуючись від описаних вище характеристик об'єкту я вирішив використовувати датчики руху, биття скла, відкриття дверей, задимлення, та камери. Оскільки це офіс в якому відсутні джерела води великих об'ємів то використання датчиків затоплення не є доцільним.

Першим рубожом захисту офісу від проникнення в офіс є датчики розбиття скла та датчик відкриття дверей, оскільки проникнути в офіс можна лише через двері чи вікна. В офісі який я розглядаю є чотири шляхи проникнення: 1 та 4 схожі – це 3 вузьких вікна які ведуть в окремий кабінет; 2 шлях – це головний вхід до офісу; 3 шлях – це широке вікно що знаходиться біля головного входу і залу очікування.

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   | 13    |

Другим рубожом захисту будуть датчики руху, які мають виявляти зловмисників які якимось чином змогли проникнути в офіс.

Окрім сповіщення про проникнення слід додати засоби для майбутньої ідентифікації порушників, саме тому в цій системі належить використовувати камери.

Серед НС які можуть відбутися – це може бути хіба що пожежа тому є сенс використання датчиків задимлення. Обравши датчики які я буду використовувати слід обрати конкретні типи датчиків.

### 1.3.1 Датчики биття скла

Еволюція датчиків розбиття скла останнім часом зазнала значних змін. У 80-ті роки минулого століття цілісність вітрин та скла у громадських установах контролювали механічним способом. Зазвичай це була смужка фольги, яку приклеювали по периметру у вітрини і підключали до аналогового сигнального шлейфу (електроконтактний датчик). При її розриві сигнальний ланцюг роз'єднувався і активував сирену.

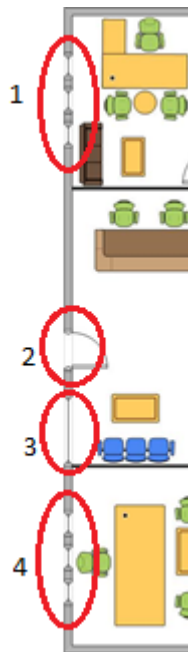


Рис.1.3 - Шляхи проникнення

Донедавна були найпоширеніші контактні-інерційні сповіщувачі, де на одному з контактів розташовувався вантаж, який спрацьовує на розрив ланцюга при сильному струсі. Надійність таких пристроїв була досить сумнівною, а відсоток помилкових спрацьовувань дуже високий.

На даний момент найбільш популярними датчиками розбиття скла є електронні пристрої, що працюють за принципом сприйняття звукових хвиль певної частоти та тональності.

Класифікація датчиків розбиття скла за принципом роботи:

– Електроконтактні сповіщувачі, які визначають цілісність скла за допомогою механічного контролю. При правильному налаштуванні можуть спрацювати від невеликого удару або вирізання отвору.

– Електроконтактний детектор, який є тонким дротом у німецькій оболонці або смужці товстої металевої фольги, покритої лаковим діелектриком. Провідником пропускається електричний струм. У разі порушення цілісності скляної вітрини струмопровідний елемент розривався.

На даний момент така технологія практично не застосовується з таких причин:

– значна трудомісткість монтажу крихких елементів та неможливість їх з'єднання пайкою при випадковому розриві;

– такі пристрої не надають вітринам естетичної привабливості;

– смужки фольги видно зловмиснику, який може спробувати прорізати скло, не зачепивши провід.

П'єзоелектричні датчики також реагують на механічну дію. Їх можуть активувати коливання, що виникають у скляному полотні після удару.

П'єзоелектричні сповіщувачі бувають двох типів. Ударні датчики мають додаткові чутливі елементи, які спрацьовують при первинному інерційному імпульсі. Другий тип п'єзоелектричних приладів вловлює механічні коливання скла ще до його цілісності. Після цього п'єзоелемент перетворює в електричний імпульс. Усі чутливі рецептори встановлюються безпосередньо на скляну

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 15    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

поверхню. Дані детектор має обмежені можливості налаштування чутливості та їх практично неможливо використовувати для контролю значних площ скління.

Акустичні сповіщувачі - реагують на звуки характерні для скла, що розбивається.

Звукові (акустичні) сповіщувачі виробляють тривожний сигнал при виникненні акустичних хвиль у звуковому спектрі характерному для скла, що б'ється. Основні відмінні характеристики приладів даного типу:

- Висока чутливість, а також широкі можливості її налаштування;
- Значна точність розпізнавання та швидкість реакції на конкретний звуковий подразник;
- Простота та зручність монтажу та підключення. Детектор встановлюються усередині приміщення на стіні чи стелі.

Особливості функціонування акустичних сповіщувачів

За простотою використання звукових детекторів розбиття скла умовний алгоритм спрацьовування:

Чутливий мікрофон звукового сенсора сприймає акустичні коливання і перетворює в електричний сигнал певного типу відповідно до алгоритму перетворення;

Електронна схема пристрою виробляє обробку електричного сигналу, його аналіз та порівняння з пороговими величинами, закладеними в пам'ять;

Виконавчі пристрої сповіщувача можуть формувати кілька типів сигналів, залежно від моделі. Починаючи від попереджувальних або командних (наприклад, увімкнути камеру відеоспостереження) до сигналу тривоги, що передається на пульт служби охорони.

Для того, щоб знизити відсоток помилкових спрацьовувань, а також підвищити надійність спрацьовування датчиків на розбиття скла різного типу. Аналіз акустичних хвиль здійснюється за низькочастотною та високочастотною амплітудою. Низькі частоти утворюються в результаті удару по склу, високі є звуком зруйнованого скла.

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 16    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

## Основні параметри вибору та встановлення пристроїв

При виборі акустичного датчика розбиття основними параметрами має бути вид, площа та товщина контрольованого скла. Більшість моделей різних виробників, які представлені на ринку, є універсальними пристроями, в пам'ять яких закладена інформація про скло, найбільш поширене в будівництві. Товщина скла, з якими може працювати акустичний датчик 2,5-8 мм. Слід пам'ятати, що для багат шарового або армованого скла необхідні особливі налаштування або окремі моделі датчиків.

Відстань ефективного спрацьовування параметр характеризує дальність дії чутливого звукового сенсора. Не слід розміщувати пристрій на максимальному віддаленні, зазначеному в паспорті, оскільки при цьому необхідно налаштувати чутливість сенсора на максимум, що призведе до передчасного виходу пристрою з експлуатації.

В обов'язковому порядку пристрої повинні мати функцію антимаскування, яка запобігає блокуванню чутливих модулів шляхом ізоляції контрольованого скла.

Датчики рекомендується встановлювати на стіни або інші несучі конструкції та споруди, що не піддаються вібрації на висоті до 2м. Це запобігає загородженню сповіщувача різними предметами, а також його навмисну або ненавмисну поломку. Дистанцію до контрольованого скла бажано встановлювати в межах 80% від зазначеного у паспорті пристрою.

Отже є варіант використання звукових або контактних датчиків, проте оскільки в окремих кабінетах по три склопакети то ставити на кожне з них по контактному чи ударному датчику биття не є рентабельним. Отже я вважаю доцільним зупинитися на звукових датчиках.

Враховуючи що вони будуть використовуватись на коротких дистанціях то відстань виявлення може бути від 5-6 метрів. Також необхідний датчик який можна використовувати біля самих вікон на стінах перпендикулярних до стін з самими вікнами, відповідно він має мати доволі широкий кут огляду.

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 17    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

Проаналізувавши необхідні характеристики та цінову політику я знайшов такий хороший варіант, як датчик від компанії Elmes Electronic, а саме GBX-1, і його характеристики – табл.1.1

Таблиця 1.1 Характеристики датчику GBX-1

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| Батарея живлення                                       | 9В/0,012мА                      |
| Мінімальний розмір скла                                | 600х600 мм                      |
| Алгоритм кодування                                     | KEELOQ®                         |
| сигнал про спрацювання температури та розрядку батареї | Так                             |
| Частота передатчику зі влаштованою антеною             | 433,92 МГц                      |
| стійкість до радіоперешкод                             | більше 10 В/м у діапазоні 1 ГГц |
| Робочий діапазон температур                            | 0...+40С                        |
| Зовнішні габарити                                      | 104 x 30 x 24 мм                |



Рис.1.4 - Датчик биття скла GBX-1

### 1.3.2 Датчики відкриття дверей

Магнітокерований датчик - це частина охоронної системи, яка застосовується для виявлення відкритого положення дверей та інших об'єктів, що контролюються. Основу конструкції пристрою становить герметичний контакт – скорочено «геркон». З цього скорочення виробу і отримали таку назву.

Геркон – це магнітний механізм, що складається з двох контактів-ферромагнетиків, поміщених у герметичну ємність зі скла. Контакти знаходяться

у вакуумі чи інертному газі, що забезпечує довговічність пристрою. Термін служби умовно вважається необмеженим, оскільки вивести охоронні елементи з ладу може лише механічне пошкодження (розбиття) або вплив електричного струму великої сили.

Залежно від робочих характеристик геркони бувають:

- перемикачі;
- розмикаючі;
- замикаючі.

Магнітокеровані чутливі датчики відносяться до системи «розумного будинку» і є додатковим елементом охоронної сигналізації. Всі вироби мають аналогічну конструкцію та відрізняються формою, розмірами та деталями виконання. Для підвищення надійності комутації робочі контакти електронних пристроїв обробляють тонким шаром благородних металів.

За характеристиками включення, вимикання, оповіщення, принципом роботи герконові датчики класифікують на:

- бістабільні;
- з технологією Wi-Fi;
- зі звуковим оповіщенням;
- бездротові.

Бістабільні моделі оснащені вбудованим магнітом, який після відключення зовнішнього впливу утримує контакти у перемкненому положенні. Всі інші прилади розрізняються лише способом підключення, здатністю комутувати звуковий сигнал.

Датчики на двері дозволяють контролювати зони входу та виходу. Геркони включають у систему охоронної сигналізації. У разі несанкціонованого проникнення прилад передає миттєвий сигнал на охоронний пульт, який сповіщає власника про спробу злочину через e-mail, SMS або за допомогою включення сирени.

Розглянемо, як працює датчик відкриття дверей:

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 19    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

1. Прилад встановлюють на двері та підключають до електричного струму.
2. При відкритті дверей слабшає зовнішнє електромагнітне поле або датчик повністю виходить із зони дії магнітної котушки.
3. Контакти геркона розмикаються за рахунок відновлення якості пружності та роз'єднують електричний ланцюг.

Принцип роботи геркона заснований на явище тяжіння феромагнітних матеріалів один до одного внаслідок впливу зовнішнього магнітного поля. Джерелом поля є магніт постійної дії або електричний.

У звичайному стані контакти зімкнуті - під впливом поля вони притягуються. Щойно зовнішнє вплив слабшає чи припиняється через відкриття дверей, контакти розмикаються і роз'єднують електричний ланцюг, викликаючи спрацьовування сигналізації.

Серед обширної кількості датчиків мені здається найбільш доречним датчик компанії Elmes Electronic, а саме СТХЗН, і ось його технічні характеристики – табл..1.2

Таблиця 1.2 Характеристики датчику СТХЗН

|   |                      |
|---|----------------------|
| Тип монтажу   | накладний            |
| Тип сповіщувача   | бездротовий          |
| Частота передачі  | 433.92 МГц           |
| Максимальна відстань між датчиками та центральною панеллю | 100 метрів           |
| Тип батареї   | 1 батарея типу GP23A |
| Термін роботи від одного елемента живлення                | до 1 року            |
| Напруга живлення  | 12 В                 |
| Струм, що споживається в режимі бездіяльності/тривоги     | 0,003 мА             |
| Робоча температура  | 0...+40 °С           |

|                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| Розміри (мм)              | 58 x 32 x 19 мм |
| Захист від злому тампером | є               |



Рис.1.5 - Датчик відкриття дверей СТХЗН

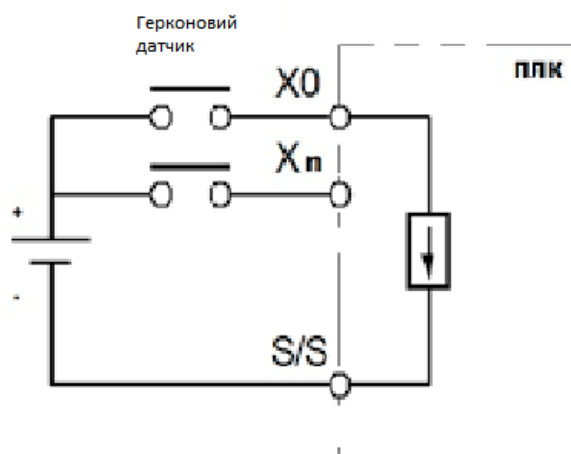


Рис.1.6 - Принципова схема герконового датчику

### 1.3.3 Датчики руху

Датчик руху – одна з найголовніших складових охоронної сигналізації. Ці прилади призначені для того, щоб фіксувати рух об'єкта, який потрапив у зону контролю детектора. Як спрацьовує датчик руху, сигналізація реагує звуком або передає сигнал до пульта управління.

Датчики руху використовуються при охороні житлових та офісних приміщень. Правильний вибір обладнання дозволяє виявити зловмисників, які проникли на територію. Використовуються датчики для охорони авто.

Сигналізація відлякує зловмисників та передає тривожний сигнал власнику машини.

Розрізняють такі різновиди датчиків руху

- Радіохвильові.
- Інфрачервоні.
- Ультразвукові.
- Змішані.

В основу роботи радіохвильового приладу покладено ефект доплера. У складі обладнання є випромінювач хвиль надвисокої частоти та пристрій, який приймає сигнал, що відображається від об'єкта. При переміщенні об'єкта в полі випромінювання частота відображеного сигналу змінюється. Електронний пристрій здійснює обробку цих змін і перемикає реле. За допомогою реле відбувається передача сигналу центральному пульта або включення звукової сигналізації. Датчик руху охоронний на радіохвилях має високу чутливість. Вартість його також досить висока.

Принцип роботи інфрачервоного датчика у тому, що він реагує зміну теплового випромінювання. Тепло, що виділяється об'єктом, що рухається, фіксується приладом. Використовувати такий датчик руху для сигналізації можна і на відкритому майданчику, і у приміщенні. Перевагою датчика є те, що він працює тільки на прийом сигналу, без випромінювання. Це говорить про високий рівень безпеки приладу.

Ультразвуковий детектор руху сканує приміщення за допомогою ультразвукових хвиль. Датчик має генератор ультразвукового випромінювання. Хвилі відбиваються від об'єктів і фіксуються приймачами. Якщо зафіксовано зміну хвилі, що приймається, проводиться формування тривожного сигналу. Ультразвукові пристрої добре підходять для приміщень складної форми, оскільки прилад дозволяє не залишати «сліпих» зон.

Гібридні (змішані) детектори руху – це два прилади, які укладені в один корпус та підключаються до різних входів охоронних приладів. Радіохвильовий

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 22    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

та інфрачервоний датчики, об'єднані в один прилад, роблять охоронну систему більш надійною.

Залежно від способу та місця підключення, виділяють провідні та бездротові, внутрішні та зовнішні датчики. Багато моделей захищені від спрацювання при проході домашніх тварин (якщо вага об'єкта не перевищує 25 кг, вони не реагують).

В моєму випадку використання інфрачервоних або ультразвукових датчиків не буде доцільним, оскільки через наявність великої кількості тонких простінок і відповідно вузьких просторів вони не будуть ефективними і необхідна буде велика кількість датчиків. Саме тому слід використати мікрохвильові датчики які можуть помічати рух за тонкими простінками.

Оскільки ми використовуємо мікрохвильові датчики руху в просторі з тонкими стінами то доцільно буде брати датчики з кріпленням до стелі. Також враховуючи площу офісу слід брати датчик з радіусом дії більше 4м. Підходящим датчиком буде датчик від компанії LEMANSO, а саме LM612 360°, який має такі характеристики – табл.1.3.

Таблиця 1.3 – Характеристики датчику LM612 360°

|                            |              |
|----------------------------|--------------|
| Спосіб монтажу             | Зовнішній    |
| Відстань виявлення об'єкта | 3-10м        |
| Кут охоплення              | 360град.     |
| Налаштування часу затримки | 10 - 900сек. |
| Освітленість               | <3-2000люкс  |
| Напруга живлення           | 110 - 240В   |
| Робоча температура         | -20 - +40С   |
| Ступінь захисту            | IP20         |

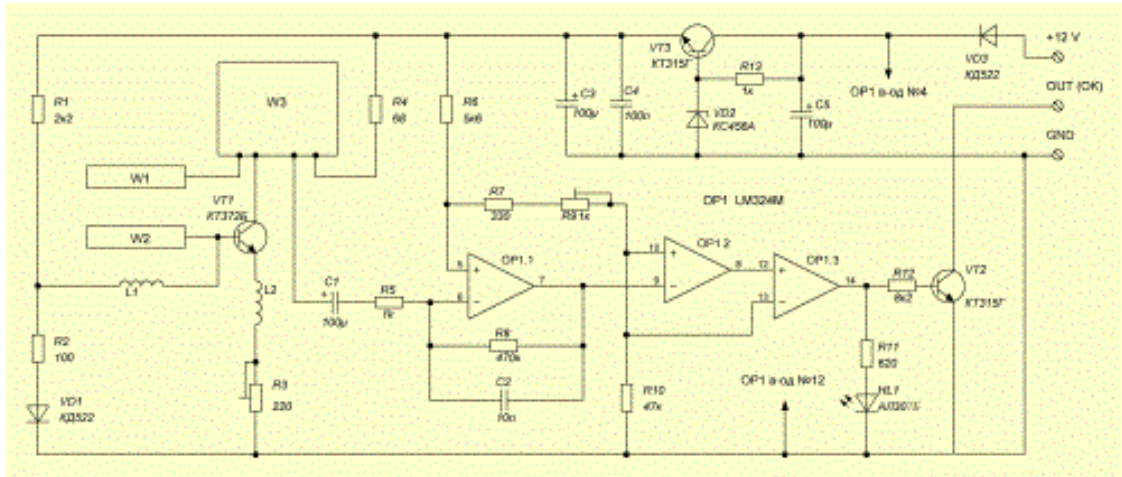


Рис.1.7 - Принципова схема свч датчика руху

### 1.3.4 Камери відеофіксації

Серед камер є сенс обрати недорогий варіант з достатньою якістю, оскільки вони призначені лише для фіксації правопорушників на доволі коротких дистанціях. Одним з підходящих варіантів буде купольна камера. Також можна використовувати камеру з картою пам'яті оскільки перевірка буде необхідна лише при НС і постійний доступ до неї не потрібен.

Хорошим варіантом купольної фіксованої камери є камера компанії Hikvision, а саме DS-2CE56C0T-IRMF бюджетний проте надійний варіант камери. Характеристики цієї камери – табл..1.4.

Таблиця 1.4 – Характеристики камери DS-2CE56C0T-IRMF

|                           |                                  |
|---------------------------|----------------------------------|
| Матриця                   | 1 MP CMOS Image Sensor           |
| Макс. роздільна здатність | 1296 x 732                       |
| Мін. чутливість           | 0.1 Люкс/ (AGC вімк) 0 Люкс з ІК |
| Швидкість затвора         | 1/25 с - 1 / 50,000 з            |
| Режим день/ніч            | ІК-фільтр                        |
| Дальність підсвічування   | до 20м                           |
| Тип об'єктива             | фіксований                       |
| Фокусна відстань          | 2.8 мм                           |
| Кріплення об'єктива       | M12                              |

|                                 |                             |
|---------------------------------|-----------------------------|
| Кут огляду                      | 92 °                        |
| Підтримка роздільної здатності  | 1280x720                    |
| Частота кадрів (головний потік) | 720p @ 25fps / 720p @ 30fps |
| Регулювання посилення (AGC)     | підтримує                   |
| Придушення шуму (DNR)           | DNR                         |
| Відео інтерфейси                | 1 HD-TVI вихід              |
| Живлення                        | DC12V ± 15%                 |
| Потужність споживання           | <4W                         |
| Робоча температура              | -40 ° C ~ + 60 ° C          |
| Вологість                       | <90%                        |
| Ступінь захисту                 | IP66                        |
| Розміри                         | 89.47мм × 67.6мм            |



Рис.1.8 - Камера відеофіксації Hikvision DS-2CE56C0T-IRMF

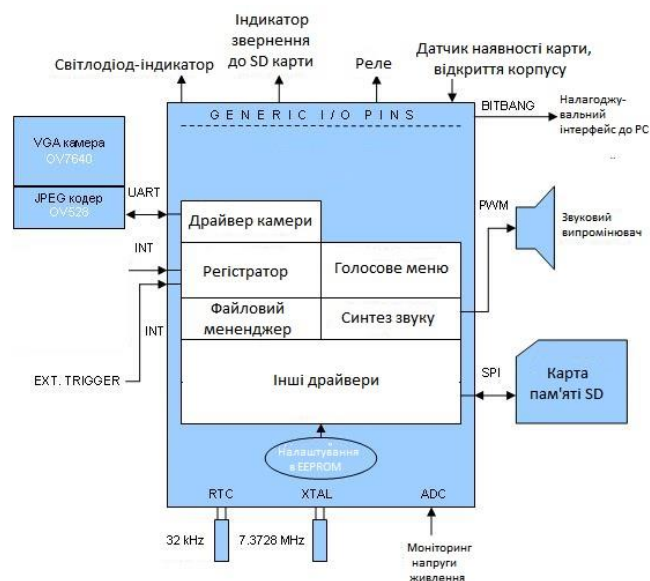


Рис.1.9 - Принципова схема камері відеоспостереження

### 1.3.5 Датчики задимлення

Оскільки окрім прийнятних для об'єкту характеристик камера має інфрачервоне підсвічування, то на її записах можна буде добре роздивитись зловмисника навіть у нічній обстановці.

Пожежна сигналізація - це комплекс технічних засобів для виявлення ознак пожежі (тепло, дим, полум'я, газ) та інформування людей про факт та місце їх появи. Загалом пожежна сигналізація складається з: приймальних пристроїв (приладів), пожежних сповіщувачів, світлозвукових пристроїв, ліній зв'язку, джерел та ланцюгів живлення.

Пожежні сповіщувачі — пристрої, як для ручного подавання сигналу «ПОЖЕЖА», так і автоматично реагують на появу факторів пожежі.

Сповіщувачі бувають:

- порогові (безадресні), які налаштовані виробником на певне значення контрольованого параметра.
- порогові (адресні). Мають один або кілька вбудованих порогів спрацьовування та індивідуальну адресу у системі.
- адресно-аналогові. Реєструють та передають у прилад поточне значення контрольованого параметра та свою індивідуальну адресу.

Приймальні пристрої пожежної сигналізації (прилади) служать для:

- отримання від сповіщувачів сигналів про пожежу або значень контрольованих ними параметрів
- індикації номера об'єкта, що охороняється, від якого прийнятий сигнал,
- управління звуковою та світловою сигналізацією про пожежу,
- подачі керуючого сигналу на пристрої пожежної автоматики,
- трансляції сигналу тривоги у пожежну охорону

Типи систем пожежної сигналізації:

- Порогова (звичайна) пожежна сигналізація.

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 26    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

Це найбільш ранній і найпоширеніший тип пожежної сигналізації через невисоку вартість обладнання. Проте витрати на монтаж та технічне обслуговування цього типу пожежної сигналізації високі за рахунок великої витрати кабельної продукції, а також невисокої надійності сповіщувачів. Доцільно застосування на невеликих та середніх об'єктах.

- Адреса пожежної сигналізації.

Поява даного типу пожежної сигналізації була викликана необхідністю точного визначення місця виникнення пожежі. Кожен сповіщувач має свою адресу або адресну мітку та заводське налаштування на один або кілька порогів.

Дозволяє точно визначати місце виникнення пожежі. Але надмірна кількість сповіщувачів і високі витрати на обслуговування залишаються такими ж, як у звичайних системах за рахунок того, що використовуються порогові сповіщувачі.

- Адресно-аналогова пожежна сигналізація.

Найсучасніший тип пожежної сигналізації. Забезпечує крім точного визначення місця виникнення пожежі можливість реєстрації його на ранній стадії за рахунок відстеження не фіксованих порогів, а поточних значень контрольованих параметрів. Рішення про наявність пожежі приймає прилад на підставі аналізу динаміки зміни величини значень, що періодично реєструються і передаються сповіщувачами.

Дозволяють залежно від умов експлуатації (типів приміщень, заповнення сповіщувачів, часу доби тощо) програмно змінювати чутливість сповіщувачів, встановлювати довільно пороги спрацьовування окремо для кожного сповіщувача. Система, що гнучко підлаштовується під умови експлуатації та особливості кожного приміщення.

Оскільки моя система буде працювати в офісі то немає необхідності в встановленні гнучкої системи, а враховуючи його відносно невелику площу то буде достатньо порогової системи сигналізації.

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 27    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

Для такої системи підійде датчик GNS Elmes Electronic. Характеристики датчику задимлення GNS Elmes Electronic – табл.1.5.

Таблиця 1.5 – Характеристики датчику GNS

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| передавач, сумісний із стандартом EU | 433,92 МГц |
| довжина радіосигналу                 | до 100 м   |
| живлення від батарейки               | 9 В        |
| максимальний струм                   | 30 мА      |
| діапазон робочих температур          | 0...+40 °С |
| Вбудована сирена                     | 85 дБ      |



Рис.1.10 - Датчик задимлення GNS Elmes Electronic

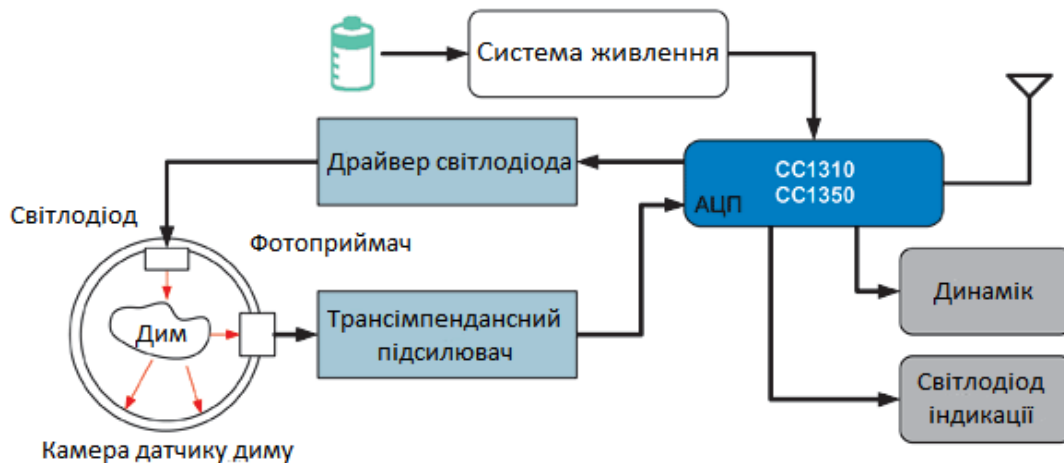


Рис.1.11 - Схема роботи датчику диму

### 1.3.6 Панель приймально-контрольна

Прилади приймально-контрольні – це прилади для створення охоронного чи пожежного комплексу безпеки. Приймально-контрольні прилади здійснюють прийом сигналів від сповіщувачів, надають постійне

електроживлення всім елементам системи охорони, що забезпечує цілодобову роботу та надійну охорону об'єктів.

При виникненні пожежі або несанкціонованого проникнення на територію, що охороняється, прилад здійснить оповіщення на пульта центрального спостереження або за допомогою світло-звукових сигналів.

При виборі приймально-контрольного пристрою необхідно враховувати кількість контрольованих зон. Вони можуть бути пожежними та охоронними, у кожній моделі кількість відрізняється.

Дані прилади бувають декількох видів:

Адресні прилади приймально-контрольні - подібна система спрямована на інформування. Дані проходять по адресних лінійках і сигналізують про пожежу або злому, ідеально визначають джерело тривоги.

Неадресні контрольно-приймальні прилади визначають стан сповіщувачів електроструму в шлейфі. Може бути у спокійному стані чи стані тривоги.

Враховуючи що система що розробляється в дипломі не розрахована на роботу з охоронцем, то слід використовувати систему в якій можливий інший спосіб сповіщення, а саме дзвінок на телефон. Тому слід обирати ППК який надає таку можливість, а саме ППК з підтримкою GSM зв'язку. Хорошим варіантом буде ППК СВ32 Elmes Electronic

Загальні характеристики та параметри панелі керування Elmes СВ32:

- мікропроцесорна архітектура, буквено-цифровий РК-дисплей та годинник;
- компактні розміри 110×122×32 мм;
- 32 бездротові охоронно-пожежні зони (датчика) із заданими користувачем іменами;
- ідентифікацію 16 користувачів, включаючи 4-х адміністраторів, із заданими іменами;
- встановлення/зняття з охорони панелі шляхом введення пароля (від 3 до 6 цифр коду доступу) на клавіатурі або з використанням дистанційного керуючого передавача (серій UMB, DWB тощо);

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 29    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

- вибирається діапазон зон охорони для спеціальних цілей;
- функціональні режими часткової постановки на охорону (денний та нічний режими);
- функція "паніка" та "пограбування" (заклик про допомогу) з дистанційного передавача (наприклад, з UMB-100-НТ, запрограмованого як тривожна кнопка);
- GSM-модуль або інтерфейс з GSM-телефоном для SMS/CLIP-повідомлення про спрацювання або збій живлення;
- пам'ять на 256 останніх подій, таких як постановка, зняття, спрацювання та збій живлення;
- акустичний сигнал про вторгнення до зон, що передбачають повідомлення про це;
- вхідна затримка, активована з дистанційного передавача або за порушення "відкладених" зон;
- програмований час затримки "входу" та "виходу" в діапазоні від 0 до 99 секунд;
- стеження за наявністю датчиків (зон) з панелі керування;
- три транзисторні сигнальні виходи зі струмом до 1А із захистом від перевантаження і з умовами спрацювання, що задаються користувачем (тривога, збій живлення або перебування на охороні);
- вихід тривоги з програмованим часом роботи (0-999 с);
- захист від розтину (tamper) провідного виходу OUT 1 зовнішнього сигнального пристрою;
- параметричний (10 кОм) антисаботажний вхід для захисту зовнішніх пристроїв;
- контроль радіосигналів від датчиків та радіочастотних перешкод;
- внутрішня акустична сирена на 92 дБ, вбудована у клавіатуру;
- блок живлення 9-12 В/150 мА (входить до комплекту);

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 30    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

- до 72 годин автономної роботи при збої живлення від 2-х NiMH акумуляторів типу AA (1800 мАг);
- два світлодіоди на лицьовій панелі для індикації тривоги, збоїв та постановки на охорону;
- можливість програмування з ПК через інтерфейсний кабель.



Рис.1.12 - Приймально-контрольна панель СВ32 Elmes Electronic

Великим плюсом ППК СВ32 є його універсальність. Він може замінити одразу декілька компонентів охоронної системи. Окрім головної плати він має: клавіатуру, світлодіодну індикацію, ЖК-дисплей, GSM-антену, слот для SIM-карти, сирену та два входи для дротових датчиків.

Клавіатура складається з клавіш цифр(на деяких з них стрілки для маніпуляцій з меню), ОК(обрати/погодитись) та С(повернення/стерти). На ЖК-дисплеї відображається саме меню. Світлодіодна індикація вказує на те в якому стані знаходиться система.

ППК має багатофункціональне меню, в якому можна: перевірити стан системи, додати/видалити датчики, перейменувати датчики, додавати номери які будуть сповіщатись при НС, редагувати зміст SMS-повідомлення що надходить вказаним номерам і т.д.

Для того щоб встановити систему у режим охорони необхідно ввести код активації через клавіатуру на ППК, після чого за хвилину вийти с приміщення.

Для того щоб вивести систему з режиму охорони необхідно ввійти в приміщення і за хвилину ввести код, інакше спрацює сигналізація. Сигналізація вимкнеться після введення правильного коду.

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 31    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

#### 1.4 Схема підключення та принцип роботи системи

Одним з основних критеріїв підбору компонентів охоронної системи була сумісність усіх її модулів. Майже усі компоненти цієї системи підключаються до системи за допомогою бездротового зв'язку і є створеними спеціально до обраного ППК. Датчики руху відрізняються тим що є провідними і не входять до сімейства Elmes Electronic. Саме для таких компонентів на ППК СВ32 Elmes Electronic є два входи для підключення таких видів датчиків. Отже підключення буде відбуватися так: датчики від Elmes Electronic будуть підключатися за допомогою бездротового інтерфейсу влаштованого в ППК, а мікрохвильові датчики будуть підключатися за допомогою дротового інтерфейсу. Іншою особливістю безпроводних датчиків є те що вони не залежать від зовнішнього живлення бо мають внутрішні джерела живлення, проте мікрохвильовий датчик потребує зовнішнього живлення як і ППК. Отже, блок схема охоронної системи буде виглядати так, як на рисунку 1.13.

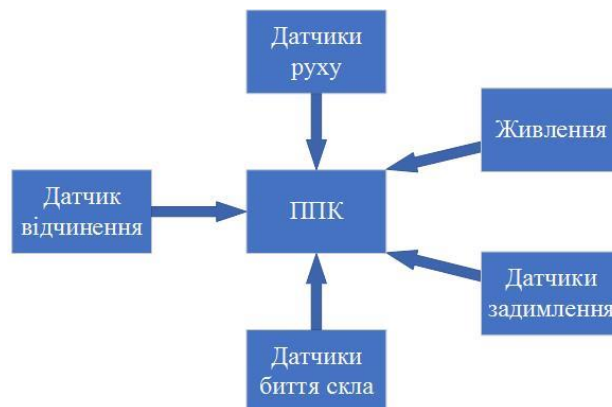


Рис.1.13 - Блок схема охоронної системи.

Отже, блок ППК – реалізовано на таких елементах:

Датчик відчинення – накладний бездротовий датчик у кількості 1 шт  
Монтується на двері.

Датчики задимлення - бездротові фотоелектричні датчики у кількості 11 шт. Монтуються на стелю.

Датчики биття скла – звукові бездротові датчики у кількості 3 шт.  
Монтуються на стіни.

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 32    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

Датчики руху – дотові мікрохвильові датчики у кількості 2 шт.  
Монтуються на стелю.

ППК – GNS ППК зі вбудованим SIM інтерфейсом у кількості 1шт.  
Монтується на стіну

Живлення схеми забезпечується від мережі, а датчиків(окрім датчиків руху) від внутрішніх акумуляторів

Розглянемо принцип роботи системи сигналізації. Алгоритм її роботи наведено на рисунку 1.14.

Спочатку ППК перевіряє чи ввімкнена сигналізація, і якщо ввімкнена то він перевіряє чи справні підключені датчики і чи не порушений зв'язок з ними. Якщо все добре то йде перевірка сигналу від датчиків, і при наявності сигналу спрацьовування датчиків йде сповіщення на ППК а за ним обраних номерів. У випадку знаходження несправностей у датчиках ППК відображає який датчик несправний і про це сповіщаються обрані номери і ППК повертається до початку алгоритму. У всіх інших випадках ППК йде в початок алгоритму.

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 33    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

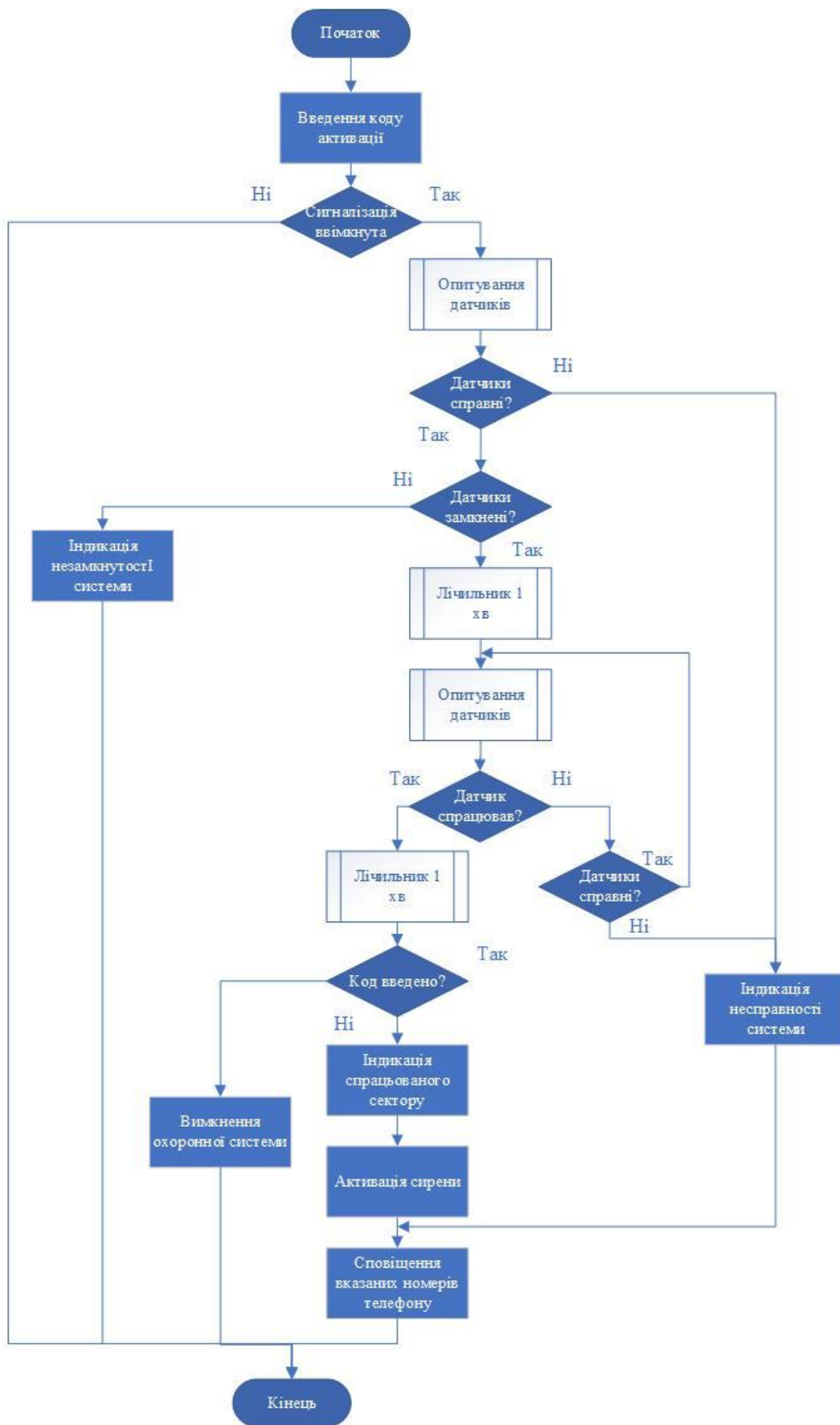


Рис.1.14 - Алгоритм дії охоронної системи

|     |       |          |        |      |
|-----|-------|----------|--------|------|
|     |       |          |        |      |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |

## 1.5 Схема розташування датчиків

Для ефективної роботи датчиків вони мають бути розташовані у правильних місцях для досягнення найбільшої ефективності при найменших витратах.

Відштовхуючись від характеристик датчиків представимо схему їх розміщення в приміщеннях офісу – рисунок 1.15.

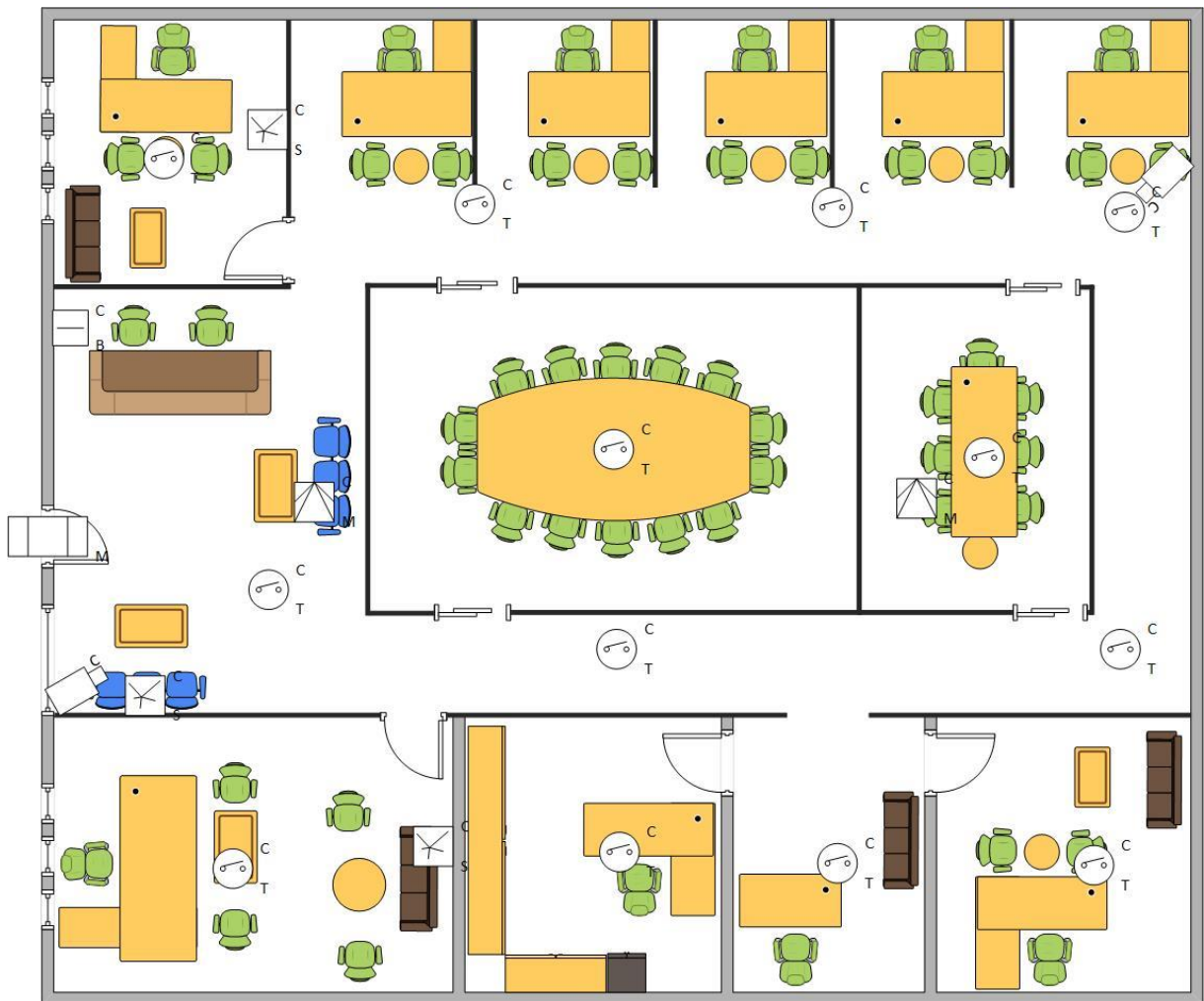


Рис.1.15 - План розташування датчиків

## 1.6 Висновок

В майбутньому охоронну систему можна буде модернізувати додаючи більш надійні датчики або камери з постійним доступом до них. Одним з мінусів цієї системи є те що датчики руху можуть відреагувати на тварин, проте оскільки в офісі не повинно бути тварин то це не критично.

Розташування датчиків та ППК відбувалося за таким принципом:

ППК – оскільки ППК розташовується в офісі який відвідує велика кількість невідомих людей, то розташовувати його безпосередньо біля входу буде небезпечно, до того ж сигнал має доходити до усіх датчиків. Саме тому ППК розташований у архіві який знаходиться доволі середньо відносно всієї площі офісу.

Датчики руху – оскільки вони мають радіусне охоплення то їх слід розташовувати у центрах умовних секторів на які поділяється вся площа офісу.

Датчик відкриття – має лише один варіант розташування, безпосередньо на дверях.

Датчик задимлення – аналогічно з датчиками руху розташовуються у центрах умовних секторів, проте з урахуванням стін та проходів, які будуть меншими через менший радіус дії.

Датчики биття скла – розташовуються на відносно невеликій відстані аби охоплювати усі вікна у своєму кабінеті/зоні.

Камери – розташовуються у кутах проходів для фіксації правопорушників які потраплять у офіс.

Отже, в даному розділі дипломної роботи нами розглянуто охоронні системи для офісів, їх компоненти, методи та принципи проектування, проаналізовано, спроектовано та представлено власну охоронну систему для обраного офісу.

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 36    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

## 2 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

Метою даних розрахунків є обчислення вартості виконання науково-дослідної роботи є проектування охоронної системи для офісного приміщення.

Основна мета даного дипломного проекту є створення охоронної системи для забезпечення безпеки офісу та попередження про несанкціоновані проникнення та надзвичайні ситуації.

Оцінка якості розробленого проекту включає визначення трудомісткості і вартості його створення. Розрахунок трудомісткості НДР здійснений в наступній послідовності:

1) Складений перелік всіх етапів і видів робіт, які необхідно виконати в ході даної НДР. Після узгодження з керівником проекту допущено виключення, доповнення, об'єднання окремих етапів і видів робіт;

2) По кожному виду робіт визначений кваліфікаційний рівень виконавців. Розподіл робіт по етапах і видах виконавців вироблений формою, наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Розподіл робіт по етапах і видах виконавців

| Етап проведення НДР                       | Вигляд робіт   | Посада виконавця                |
|---|--|---------------------------------|
| Розробка технічного завдання (ТЗ)         | 1.Складання і затвердження ТЗ для НДР «Розробка охоронної системи офісу»   | Дипломник, керівник             |
| Вибір напрямку дослідження                | 1. Збір і вивчення науково-технічної літератури.<br>2. Формулювання можливих напрямів вирішення завдань, поставлених в технічному завданні НДР .<br>3. Вибір напрямку проведення досліджень для подальшої розробки.<br>4. Розробка плану проведення досліджень для подальшої розробки. | Дипломник керівник              |
| Теоретичні і експериментальні дослідження | 1. Огляд існуючих аналогів<br>2. Огляд офісу та його параметрів. Вибір підходящих компонентів.<br>3. Створення алгоритму роботи охоронної  | Дипломник керівник консультанти |

|  |  |                                       |
|--|--|---------------------------------------|
|  | системи. Побудова блок-схеми.<br>4. Опис взаємодій з системою: підключення, активація, деактивація.<br>5. Побудова плану розміщення датчиків.                  |                                       |
| Узагальнення і оцінка результатів досліджень | 1. Узагальнення результатів попередніх етапів роботи.<br>2. Складання і оформлення звіту. Розгляд результатів проведеною НДР і прийняття результатів в цілому. | Дипломник<br>керівник<br>консультанти |

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

Таблиця 5.2 - Очікувана трудомісткість робіт

| Вигляд роботи  | Очікуваний час (дні) виконання |
|--|--------------------------------|
| 1. Складання і затвердження ТЗ для НДР «Проектування охоронної системи для офісного приміщення»  | 1                              |
| 2. Збір і вивчення науково – технічної літератури, технічної документації і інших матеріалів.  | 4                              |
| 3. Формулювання можливих напрямів вирішення завдань, поставлених в технічному завданні НДР і їх порівняльна оцінка.                            | 3                              |
| 4. Вибір напрямку проведення досліджень і способів вирішення поставлених завдань. Розробка плану проведення досліджень для подальшої розробки. | 1                              |
| 5. Огляд існуючих аналогів   | 3                              |
| 6. Огляд офісу та його параметрів. Вибір підходящих компонентів.   | 5                              |
| 7. Створення алгоритму роботи охоронної системи. Побудова блок-схеми.  | 2                              |
| 8. Опис взаємодій з системою: підключення, активація, деактивація.   | 6                              |
| 9. Побудова плану розміщення датчиків.   | 3                              |
| <b>Всього:</b>   | <b>28</b>                      |

Результатом виконання НДР є науково-технічна продукція, що є закінчені науково – дослідницькі роботи, виконані відповідно до вимог, передбачених договором, і прийнятими замовником. Розрахунок собівартості і ціни виконання НДР включає наступні статті витрат: витрати на матеріали, основна і додаткова заробітна плата, відрахування до єдиного соціального фонду

страхування, витрати на роботи, що виконуються сторонніми організаціями, і деякі інші.

1) Витрати на матеріали, купувальні комплектуючі, напівфабрикати визначають на основі розрахунку потреби в них за оптовими цінами, що діють і складають ( 52 стр. \* 2,5грн/стр ) 130 грн.

2) До витрат «Основна заробітна плата» відносяться оплата праці виконавців, безпосередньо притягнених до її виконання. Розмір основної зарплати встановлюється виходячи з чисельності різних категорій виконавців, трудомісткості, що витрачається ними на виконання різних видів робіт, а також їх середньої заробітної плати (ставки) за один робочий день. Відповідно до статті 8 «Закону про Державний бюджет України на 2022» встановлено мінімальну заробітну плату у місячному розмірі з 1 січня 2022 року - 6500 гривень; мінімальну погодинну тарифну ставку – 39,26 грн.

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

$$Зден = п.т.с. * 8;$$

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

8 – тривалість робочого дня, год.

$$Зден дипломника = 39.26 * 8 = 314,08 \text{ грн.}$$

$$Зден керівника = 65 * 8 = 520 \text{ грн.}$$

$$Зден консультантів = 65 * 8 = 520 \text{ грн.}$$

Витрати на основну заробітну плату, НДР, що включаються в собівартість, приведені в таблиці 5.3.

Таблиця 2.3 - Витрати на основну заробітну плату

| Виконавець     | Погодинна тарифна ставка, грн | Денна ставка, грн | Трудомісткість робочих днів | Сума основної зарплати, грн |
|----------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Дипломник      | 39,26                         | 314,08            | 28                          | 8794,24                     |
| Керівник       | 65                            | 520               | 1                           | 520                         |
| Консультант по | 65                            | 520               |                             | 130                         |

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   | 39    |

|                              |        |         |       |          |
|------------------------------|--------|---------|-------|----------|
| економічній частині          |        |         | 0,25  |          |
| Консультант по охороні праці | 65     | 520     | 0,25  | 130      |
| Нормоконтроль                | 65     | 520     | 0,25  | 130      |
| Всього (Зо)                  | 299,26 | 2394,08 | 29,75 | 10744,24 |

3) Витрати на додаткову заробітну плату визначаються у відсотках від основної і враховують виплати за час, що не пропрацював, встановлений законом. У наукових закладах додаткова заробітна плата складає 10-12% від основної заробітної плати.

$$Зд=10\%(10744,24);$$

$$Зд= 1074,42 \text{ грн}$$

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

$$Зесв=0,22*(10744,24+1074,42);$$

$$Зесв= 2600,14 \text{ грн}$$

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

$$Рнакл= (10744,24+1074,42)*0,4;$$

$$Рнакл= 4727,46 \text{ грн}$$

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

Таблиця 2.4 - Калькуляція планової собівартості

| Статті витрат                | Сума, грн.   |
|------------------------------|--------------|
| 1. Матеріали                 | 130 грн      |
| 2. Основна заробітна плата   | 10744,24 грн |
| 3. Додаткова заробітна плата | 1074,42 грн  |

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   | 40    |

|                            |  |              |
|----------------------------|--|--------------|
| 4.                         | Відрахування до єдиного соціального внеску | 2600,14 грн  |
| 5.                         | Накладні витрати                           | 4727,46 грн  |
| Планова собівартість (Спл) |  | 19276,26 грн |

Плановий прибуток визначений по формулі:

$$\text{Ппл} = 0,1 * 19276,26 = 1927,63 \text{ грн}$$

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

Договірна ціна визначається по формулі:

$$\text{Цнір} = 19276,26 + 1927,63 = 21203,89 \text{ грн}$$

Звідси ціна реалізації становить:

$$\text{Цр} = 21203,89 + 21203,89 * 0,2$$

$$\text{Цр} = 25444,67 \text{ грн.}$$

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   | 41    |

## 3 ОХОРОНА ПРАЦІ

### 3.1 Вступ

Охорона праці є невід'ємною частиною виробничого процесу. Це не просто комплекс правил і наказів на робочому місці, а повноцінний комплекс заходів для забезпечення безпечної та комфортної роботи на підприємстві.

Охорона праці містить безліч аспектів таких як норми освітлення, рівня шуму, мікроклімату, розмір робочого місця і безліч інших, не менш важливих пунктів.

Нині комфорт та безпеку робітників забезпечують нормативно- правові акти, закони та положення. Адже, якщо працівник працюватиме у негативній для нього обстановці або під впливом негативних факторів і на робочому місці не забезпечуватиметься належні умови праці, тоді цей працівник буде швидше втомлюватися, допускати помилки, що може стати причиною розвитку професійної хвороби або виробничої травми.

В дипломному проекті охорона праці розглядається з точки зору безпеки на робочому місці охоронця, що працює в приватному закладі для фіксації відвідувачів закладу з використанням персонального комп'ютеру.

### 3.2 Аналіз та безпека умов праці працівника на робочому місці

#### 3.2.1 Класифікація роботи

Дипломним проектом розглядається праця монтажника слаботочних мереж у центрі надання адміністративних послуг. Ця робота вимагає переміщення невеликих вантажів, та супроводжуються помірним фізичним напруженням і належить до категорії 2б. Під час виконання роботи використовуються .

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 42    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

### 3.2.2 Аналіз шкідливих та небезпечних чинників

Шкідливими факторами на робочому місці цього робітника можуть стати чинники що приведені у таблиці 3.1

| Джерело                      | Чинники   |                      |
|------------------------------|---|----------------------|
|                              | Шкідливі  | Небезпечні           |
| 1. Процес монтажу системи.   | 1. Фізичні перенавантаження   | 1. Електричний струм |
| 2. Процес тестування системи | 2. Підвищена або знижена температура повітря робочої зони   |                      |
|                              | 3. Підвищений рівень забруднення повітря  |                      |
|                              | 4. Підвищене значення напруги в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини |                      |
|                              | 5. Нервово-психічні перевантаження  |                      |

Для кожного з цих факторів повинні бути проведенні заходи для захисту робітника.

### 3.2.3 Вимоги до спеціаліста

Загальні вимоги, яким має відповідати кожен монтажник:

- знання технології встановлення та з'єднання систем;
- знання правил охорони праці;
- знання особливостей взаємодії різних матеріалів;
- вміння працювати столярними та слюсарними інструментами;
- вміння працювати з кабелями;
- знання основ фізичних та електротехнічних процесів;
- вміння розташовувати кабелю, відповідно до вимоги інтер'єру та зручності мешканців;
- знання всіх нових комунікаційних систем і технологій роботи з ними.

Найчастіше робота відбувається у незручних місцях та маленьких приміщеннях, тому існують деякі вимоги до особистісних якостей спеціаліста:

- фізична витривалість;

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   | 43    |

- терплячість;
- гарний зір та моторика рук;
- відсутність захворювань хребта.

Праця монтажника слаботочних мереж передбачає роботу з постійними помірними фізичними навантаженнями, частим контактом з джерелами та провідниками струму. Враховуючи це монтажник має дотримуватись норм безпеки при роботі з електромережами.

### **3.2.4 Методи захисту спеціаліста**

Кожен спеціаліст споряджається певним спецодягом для захисту себе від шкідливих та негативних факторів що супроводжують його роботу. Монтажник слаботочних систем має носити спец одяг, а саме: комбінезон бавовняний, напівплащ прогумований, черевики шкіряні, рукавиці комбіновані. Окрім фізичного захисту, спеціаліст має знати і виконувати правила поведження з приладами та інструментами, правила охорони праці при роботі з струмом, правила пожежної безпеки і т.п.

### **3.2.5 Електробезпека**

ППК, периферійні пристрої, електропроводи та кабелі за ступенем захисту повинні відповідати класу захисту зони, повинні мати апарати захисту від короткого замкнення або інших аварійних ситуацій. Під час монтажу та тестування необхідно максимально дотримуватися безпеки що до загорання у наслідок короткого замкнення або перевантаження. Окремо монтаж обладнання слід проводити попередньо упевнившись у знеструмленні системи. Треба мінімізувати використання дротів з легкозаймистою ізоляцією або в загалі використовувати не горючу ізоляцію.

Повинен використовуватися нульовий захисний провідник для заземлення. Усі провідники повинні відповідати параметрам мережі та навантаження. Перед введенням в експлуатацію необхідно протестувати

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 44    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

систему згідно протоколу упевнившись у її справності та безпечності для користувача.

### **3.2.6 Безпека використання інструментами та пристроями**

При виконанні робіт із застосуванням інструментів та пристосувань на працівників можлива дія шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів, у тому числі:

- Підвищеної або зниженої температури повітря робочих зон;
- Підвищеної загазованості повітря робочих зон;
- Недостатньої освітленості робочих зон;
- підвищеного рівня шуму та вібрації на робочих місцях;
- фізичних та нервово-психічних перевантажень;
- падаючих предметів (елементів обладнання);
- розташування робочих місць на висоті щодо поверхні підлоги;
- виконання робіт у важкодоступних та замкнутих просторах;
- Замикання електричних ланцюгів через тіло людини.

Саме тому працівник має бути забезпечений засобами індивідуального захисту відповідно до затверджених «Норм безкоштовної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту» та Міжгалузевими правилами забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту.

Також працівнику забороняється працювати з несправним обладнанням, інструментом та пристроями, а також засобами індивідуального та колективного захисту.

Під час роботи працівник повинен стежити за відсутністю:

- сколів, вибоїн, тріщин і задирок на бойках молотків та кувалд;
- тріщин на рукоятках викруток, пилок, молотків та кувалд;

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 45    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

- тріщин, задирок, наклепів та сколів на ручному інструменті ударної дії, призначеному для клепки, вирубки пазів, пробивання отворів у металі, бетоні, дереві;
- вм'ятин, зазубрин, задирок та окалини на поверхні металевих ручок кліщів;
- сколів на робочих поверхнях та задирок на рукоятках гайкових ключів;
- вибоїн та задирок на рукоятці та накладних планках лещат;
- викривлення викруток, виколоток, зубил, губок гайкових ключів;
- боїн, вм'ятин, тріщин і задирок на робочих і кріпильних поверхнях змінних головок і біт.

### 3.2.7 Безпека використання електродрилі

Електродриль, що застосовується в роботі, повинен відповідати вимогам безпеки (клас електродриля повинен відповідати категорії приміщення та умовам виконання робіт із застосуванням в окремих випадках електрозахисних засобів).

Перед початком роботи з електродрилем робітник повинен перевірити:

- комплектність; надійність кріплення деталей; наявність ключа для затиску свердла у патроні. свердла повинні бути заточені та відповідати матеріалу свердління;
- справність кабелю та штепсельної вилки, відсутність тріщин на корпусі та рукоятці (зовнішнім оглядом);
- чіткість роботи вимикача;
- роботу на холостому ходу;
- відсутність сильного іскріння у щітково-колекторному вузлі.

Під час роботи електродрилем предмети, що підлягають свердлінню, необхідно надійно закріплювати.

При роботі електродрилем забороняється:

- обробляти обледенілі та мокрі деталі;
- торкатися руками ріжучого інструменту, що обертається;

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 46    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

- працювати на відкритих майданчиках під час дощу чи снігопаду;
- працювати з приставних сходів;
- видаляти стружку або тирсу руками під час роботи інструменту. Стружку слід видаляти після повної зупинки інструменту та вимкнення вилки з розетки спеціальними щітками;
- затискати та розтискати патрон для встановлення або зміни свердла пасатижами, розвідними ключами;
- залишати без нагляду інструмент, приєднаний до мережі, а також передавати його особам, які не мають права працювати з ним.

### **3.2.8 Безпека використання драбини**

Всі деталі драбин і драбин повинні мати гладку обстругану поверхню, не мати тріщин.

Розсувні драбини повинні мати запірні пристрої, що виключають можливість мимовільного розсування при роботі.

Працювати з двох верхніх щаблів драбин, що не мають перил або упорів, та приставних сходів, а також перебувати на сходах більш ніж одній людині забороняється:

- переходити на висоті з приставних сходів або драбини на іншу забороняється.
- перш ніж приступити до роботи на сходах, потрібно забезпечити її стійкість, а потім шляхом огляду та випробування переконатися, що вона не може зісковзнути з місця або бути випадково скинута.

Якщо не можна міцно закріпити верх сходів, а також при роботах на висоті згори та в місцях руху людей, для запобігання падінню сходів від випадкових поштовхів, необхідно щоб драбину притримували інші працівники.

Для роботи на висоті на маршах сходових кліток повинні влаштовуватись спеціальні настили.

Сходи повинні мати інвентарні номери та випробовуватися.

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 47    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

При обслуговуванні та ремонті електроустановок, заміні ламп освітлення забороняється застосовувати металеві драбини.

Огляд драбин.

- місцезнаходження тріщин та їх напрямок не повинні загрожувати ослабленням тятиви та сходів;
- закладення тріщин і надломів не допускається;
- поперечні тріщини не допускаються;
- металеві сходи не повинні мати тріщини, задирки та гострі краї.

### 3.3 Пожежна безпека

Пожежна безпека входить в комплекс заходів з охорони праці, і організаційна робота в цій сфері на об'єктах господарювання включає широкий спектр заходів, а саме:

- створення умов для безпечної праці,
- мінімізації ризику виникнення пожеж,
- своєчасне і повноцінне забезпечення технічними засобами для запобігання займання та усунення самих пожеж та їх наслідків,
- контроль дотримання протипожежних вимог і норм законодавства,
- розробка і впровадження регламентів по гасінню пожеж, евакуації та порятунку з місць пожежі й задимлення людей і майна (матеріальних цінностей),
- внутрішнє і зовнішнє навчання співробітників.
- своєчасне і повноцінне сповіщення про пожежі

Первинними засобами пожежогасіння є: пожежні кран-комплекти, вогнегасники, пожежний інвентар (резервуари з водою, ящики з піском, пожежні відра, лопати), а також різний переносний пожежний інструмент (кирки, сокири, багри, лопати і т. ін.). Їх використовують для боротьби з пожежами на початковій стадії.

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 48    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

Для гасіння пожеж промисловість випускає різні вогнегасники. Найбільшого поширення набули водо-пінні, водяні, газові (вуглекислотні) і порошкові. За ефективністю пожежогасіння гасіння, економічністю та іншими показниками більш перспективними вважаються порошкові вогнегасники.

Первинні засоби пожежогасіння розміщують на пожежних щитах, які встановлюють на виробничій території з розрахунку один щит на 5000 м<sup>2</sup>. Їх фарбують у червоний колір.

Маркуються вогнегасники буквами, що означають їх вид, та цифрами, що означають їх об'єм.

### **3.4 Висновки**

Охорона праці - є дуже важливою частиною для забезпечення безпеки робочого процесу у наш час. Однією з основних задач охорони праці є здоров'я та комфорт на місці роботи. Для досягнення цієї мети створено велику кількість документів, норм, заходів та інших, але не менш важливих засобі для забезпечення охорони праці. Щорічно на робочому місці стає дедалі безпечніше, це можна зрозуміти зі зменшення кількості загиблих та постраждалих. Але до нульових показників ще далеко. Тому всі заходи змінюються та знаходиться багато нових рішень для забезпечення комфортної та безпечної праці.

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 49    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

## ВИСНОВКИ

У сучасному суспільстві дуже важливим є питання забезпечення безпеки. Кожен з нас серйозно замислюється над цим питанням для забезпечення власної безпеки та безпеки свого майна, квартири, офісу тощо. Проте вимоги до способів реалізації забезпечення безпеки та вимоги до їх рівня є різні. Проблематика захисту матеріальних об'єктів, як не дивно, дійсно посідає чільне місце у нашому житті.

Метою дипломного проекту було спроектувати охоронну систему для офісного приміщення. Сьогодні така система може бути як самостійно так і підсистемою більш обширної системи.

В дипломному проекті розроблено таку охоронну систему з елементами пожежної сигналізації. Створена система складається з ППК, датчиків руху, відкриття дверей, биття скла, задимлення та камер.

Створена система може використовуватися в офісах та студіях, де присутня велика кількість тонких простінків або звичайних офісів.

В пояснювальній записці розглянуті всі питання, які передбачені технічним завданням на дипломне проектування, проведено аналіз типів охоронних систем, докладно розглянуто датчики з яких вони складаються.

Розробка відповідає технічному завданню на проектування і може використовуватися за призначенням.

Також у пояснювальній записці до дипломного проекту приведений економічний розрахунок, в якому розраховано вартість процесу розробки дипломного проекту, розглянуті питання охорони праці, зокрема відносно спеціальності монтажника слаботочних мереж, приведений перелік використаних джерел.

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 50    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Груба И. И. Системы охранной сигнализации. Технические средства обнаружения. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2012.
2. Синилов В.Г. Системы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Издание 2-е, 2004
3. Как выбирать датчики движения? [Электронный ресурс] URL: <https://powerlux.com.ua/page/211.html> (дата звернення: 25.05.2022)
4. Контрольная панель СВ-32 (ver. 3.01 09.2009) Инструкция пользователя [Электронный ресурс] URL: [https://smartel.ua/upload/medialibrary/53d/smartel.ua\\_instrukciya\\_kontrolnaya\\_panel\\_elmes\\_cb\\_32\\_n.pdf](https://smartel.ua/upload/medialibrary/53d/smartel.ua_instrukciya_kontrolnaya_panel_elmes_cb_32_n.pdf)(дата звернення: 30.05.2022)
5. Магауенов Р. Г. "Системы охранной сигнализации: основы теории и принципы построения: Учебное пособие."
6. Типи відеокамер спостереження - яку відеокамеру обрати? [Електронний ресурс] URL: <https://worldvision.com.ua/articles/tipi-videokamer-nablyudeniya-kakuyu-videokameru-vibrat> (дата звернення: 03.06.2022)
7. Бойчик І. М. Економіка підприємства : навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів I-IV рівнів акредитації. Третє видання, випр. і доп. / І. М. Бойчик, П. С. Харів., М. І. Холчан, Ю. В. Піча. – К. : Каравела, 2016. – 328 с.
8. Посадова інструкція з монтажника слаботочних систем зразок. Посадова інструкція монтажника [Електронний ресурс] URL: <https://koon.ru/uk/dolzhnostnaya-instrukciya-montazhnika-slabotochnyh-sistem-obrazec-dolzhnostnaya/> (дата звернення: 06.06.2022)
9. Особливості безпеки роботи з ручним немеханізованим інструментом [Електронний ресурс] URL: <https://oppb.com.ua/news/osoblyvosti-bezpeky-roboty-z-ruchnym-nemehanizovanim-instrumentom> (дата звернення: 08.06.2022)

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                   | 51    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   |       |

10.Електробезпека Лідньов А. О. [Електронний ресурс] URL:  
<https://www.sop.com.ua/article/745-elektrobezpeka> (дата звернення:  
08.06.2022)

|     |       |          |        |      |                   |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-------------------|-------|
|     |       |          |        |      | КС.55.08.00.ДП ПЗ | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                   | 52    |