

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

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

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

Група: 4КС-56

Дипломний проект

**здобувача освіти денної форми навчання
КС.56.05.000.ДП**

***ДАВИДЕНКО
ІЛЛЯ ДМИТРОВИЧ***

**м. Одеса
2023 р.**

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

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

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

Група: 4КС-56

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту (роботи) на тему:

Розробка системи безпеки підприємства на основі обладнання Tiras.

Проектний матеріал складається з пояснювальної записки на 45 сторінках та графічного (презентаційного) матеріалу на 16 аркушах (слайдах).

Дипломник _____  (Давиденко І.Д.)

Керівник _____  (Стайкуца С.В.)

Консультанти:

з економічної частини _____  (Копайгородська Т.Г.)

з охорони праці _____  (Чорновол Н.І.)

з дотримання вимог ЄСКД _____  (Петрашова В.І.)

старший консультант _____  (Кривченко Ю.В.)

До захисту допущений

Голова циклової комісії _____  (Скорнякова О.В.)

Завідувач відділення _____  (Кривченко Ю.В.)

Захист «21» червня 2023 р. Протокол ДКК № 3

Оцінка ДКК 4 (добре)

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

Беркань І.В.

“ ” 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломний проект (роботу)

Здобувачеві (здобувачці) освіти Давиденко Іллі Дмитровичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Розробка системи безпеки підприємства на основі обладнання Tiras

затверджена наказом по коледжу від “17” жовтня 2022 р. № 235-А2-ОД

2. Термін здачі закінченого проекту (роботи) 12.06.23.

3. Вихідні данні до проекту (роботи):

Об'єкт аналізу – СПС та СОС як підсистеми технічних засобів охорони

Базовий бренд побудови системи безпеки - Tiras

Системи пожежної сигналізації – адресні (Tiras PRIME A) та безадресні (Tiras Prime 8L)

Основна централь СОС – Tiras Orion NOVA X

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

Провести вибір складу систем пожежної сигналізації в аспекті основних блоків та модулів.

Розглянути особливості проектування систем пожежної сигналізації на основі бренду Tiras.

Розглянути екосистему адресних та безадресних рішень в напрямку СПС, провести розрахунок ємності АКБ для резервного живлення, навести схеми. Провести порівняння компонентів ОС.

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

Склад технічних засобів охорони. Склад систем протипожежного захисту, приймально-

контрольні прибори, сповіщувачі. Проектування систем протипожежного захисту на основі

бренду Tiras, етапи проектування СПС. Можливості масштабування СПС на основі






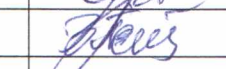


ППКП «Tiras PRIME A». Екосистема адресних та безадресних рішень на бренді Tiras. Розробка

проектних рішень об'єкта на основі Tiras. Компонентний склад екосистеми бездротової

системи охоронної сигналізації Tiras Orion NOVA X. Компонентний склад напрямку дротових

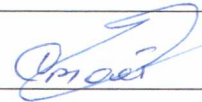
охоронних систем від Tiras. Порівняння деяких компонентів систем сигналізації. Висновки.

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Вступ, 1	Стайкуца С.В.		
2	Копайгородська Т.Г.		
3	Чорновол Н.І.		
Нормоконтроль	Петрашова В.І.		

7. Дата видачі завдання 01 травня 2023 р.

Керівник



(підпис)

Завдання прийняв до виконання



(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/р	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів дипломного проекту (роботи)	Відмітка про виконання
1.	Вступ. Постановка мети та задач проектування	22.05.2023	Виконано
2.	Формування кінцевого завдання на розробку. Вступна частина дипломного проекту.	24.05.2023	Виконано
3.	Огляд літератури. Огляд існуючих рішень.	25.05.2023	Виконано
4.	Технологічний розділ. Проектування протипожежного захисту на основі бренду Tiras.	28.05.2023	Виконано
5.	Технологічний розділ. Розробка проектних рішень об'єкта на основі Tiras.	03.06.2023	Виконано
6.	Технологічний розділ. Дослідження екосистеми охоронних рішень Tiras та порівняння компонентів систем сигналізації	08.06.2023	Виконано
7.	Економічний розділ.	05.06.2023	Виконано
8.	Виконання розділу «Охорона праці».	08.06.2023	Виконано
9.	Підготовка доповіді та презентації для захисту	09-11.06.2023	Виконано
10.	Підготовка до попереднього захисту, підготовка до захисту	12-15.06.2023	Виконано
11.	Отримання рецензії, відповіді на зауваження рецензента	16-17.06.2023	Виконано
12.	Захист роботи	19-30.06.2023	Виконано

Дипломник


(підпис)

Керівник


(підпис)

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Вступ, 1	Стайкуца С.В.		
2	Копайгородська Т.Г.		
3	Чорновол Н.І.		
Нормоконтроль	Петрашова В.І.		

7. Дата видачі завдання 01 травня 2023 р.

Керівник

_____ (підпис)

Завдання прийняв до виконання

_____ (підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/р	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів дипломного проекту (роботи)	Відмітка про виконання
1.	Вступ. Постановка мети та задач проектування	22.05.2023	
2.	Формування кінцевого завдання на розробку. Вступна частина дипломного проекту.	24.05.2023	
3.	Огляд літератури. Огляд існуючих рішень.	25.05.2023	
4.	Технологічний розділ. Проектування протипожежного захисту на основі бренду Tiras.	28.05.2023	
5.	Технологічний розділ. Розробка проектних рішень об'єкта на основі Tiras.	03.06.2023	
6.	Технологічний розділ. Дослідження екосистеми охоронних рішень Tiras та порівняння компонентів систем сигналізації	08.06.2023	
7.	Економічний розділ.	05.06.2023	
8.	Виконання розділу «Охорона праці».	08.06.2023	
9.	Підготовка доповіді та презентації для захисту	09-11.06.2023	
10.	Підготовка до попереднього захисту, підготовка до захисту	12-15.06.2023	
11.	Отримання рецензії, відповіді на зауваження рецензента	16-17.06.2023	
12.	Захист роботи	19-30.06.2023	

Дипломник

_____ (підпис)

Керівник

_____ (підпис)

ЗМІСТ

Вступ	6
1 Технологічний розділ	7
1.1 Вибір складу систем пожежної сигналізації	7
1.1.1 Пожежно-приймальні прилади	8
1.1.2 Пожежні сповіщувачі	11
1.2 Проектування протипожежного захисту на основі бренду Tiras	17
1.3 Дослідження екосистеми протипожежних технічних рішень	24
1.4 Розробка проектних рішень об'єкта на основі Tiras	31
1.4.1 Призначення системи та основні проектні рішення	31
1.4.2 Розрахунок ємності АКБ для резервного живлення	34
1.4.3 Розробка структурних схем СПЗ	36
1.5 Вибір складу систем охоронної сигналізації	37
1.5.1 Дослідження екосистеми охоронних рішень Tiras	48
1.5.2 Порівняння деяких компонентів систем сигналізації	51
2 Економічна частина	54
3 Охорона праці	60
3.1 Аналіз небезпечних і шкідливих факторів, що впливають на користувача ПК при розробці даного програмного комплексу	60
3.2 Гігієнічні вимоги до виробничого середовища	60
3.3 Пожежна безпека	64
Висновки	65
Перелік використаних джерел	66
Додаток А. Слайди мультимедійної презентації	68

					КС 56.05.000 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

ВСТУП

Будь-який бізнес, незалежно від масштабів, виду господарської діяльності або глибини проникнення технологій у бізнес-процеси, постійно перебуває в середовищі загроз і ризиків. Для забезпечення безперервності бізнес-процесів необхідно, з одного боку - розуміти рівень ризиків та активувати ризик-менеджмент, а з іншого боку - застосовувати оптимальні методи і засоби захисту для захисту активів. Дії з побудови систем захисту спрямовані на забезпечення безпеки 3-х основних компонентів - людини, інформації, матеріальних цінностей (майна). При цьому побудова ефективної системи фізичного захисту (СФЗ) - це не локальне застосування активних і пасивних елементів в системі безпеки об'єкта, а послідовна робота від визначення цілей системи до оцінки результатів, отриманих при проектуванні СФЗ. Основою СФЗ виступають технічні засоби охорони (ТЗО).

Поряд з такими компонентами ТЗО, як СКУД і відеоспостереження, для охорони персоналу, матеріальних цінностей та інформації застосовуються системи охоронної та пожежної сигналізації. При цьому за технологією рішення можуть бути як провідними, так і безпроводними. Питання, які вирішуються системи СОС та АСПС – захист персоналу майна від пожежі, пограбування, крадіжок тощо. Отже, застосування цих систем вирішує більшість актуальних питань в напрямку СФЗ. На ринку систем безпеки України представлено чимало компаній, але лише деякі вважаються лідерами ринку. Саме до таких належить бренд Tiras – українська компанія повного циклу, яка міцно посіла місце серед лідерів на ринку систем охоронної та пожежної сигналізації.

					КС 56.05.000 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

1 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Вибір складу систем пожежної сигналізації

Основним завданням СПС є виявити і повідомити про пожежу на стадії її розвитку, коли вона ще не встигла досягнути небезпечного рівня. Крім того, вона подає електричні сигнали на вмикання різних СПЗ (автоматичних систем пожежогасіння, системи димовидалення, системи нагнітання повітря тощо) та на зупинку або зміну режиму роботи технологічного обладнання.

СПС - це комплекс технічних засобів, змонтований на об'єкті та призначений для раннього виявлення пожежі та подавання сигналу тривоги для вживання необхідних заходів (наприклад: евакуації людей; виклик пожежно-рятувальних підрозділів; запуск систем протидимного захисту та пожежогасіння, здійснення управління протипожежними клапанами, дверима воротами та завісами (екранами), відключенням або блокуванням (розблокуванням) інших інженерних систем та устаткування при сигналі "пожежа" тощо).

СПС повинні:

- а) виявляти ознаки пожежі на ранній стадії;
- б) передавати тривожні сповіщення до пристроїв передавання пожежної тривоги та попередження про несправність;
- в) формувати сигнали управління для систем протипожежного захисту та іншого інженерного обладнання, що задіяне при пожежі;
- г) сигналізувати про виявлену несправність, яка може негативно впливати на нормальну роботу СПС.

СПС не повинні:

- а) підпадати під несприятливий вплив інших систем незалежно від того, з'єднані вони з ними чи ні;
- б) виходити з ладу (частково або повністю) через вплив на них вогню або явища, для виявлення якого вони призначені, до того як вогонь чи це явище було виявлене.

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

в) реагувати на інші явища, не пов'язані з виявленням пожежі.

СПС повинні формувати імпульс на управління автоматичними системами пожежогасіння та оповіщення про пожежу типу С04, С05 у разі спрацьовування не менше двох пожежних сповіщувачів (ПС), які встановлюються в одному приміщенні. Розміщувати ПС необхідно так, щоб кожна точка контрольованої площі знаходилась у межах робочих радіусів двох сповіщувачів у відповідності з ДСТУ-Н СЕН/TS 54-14 [18].

1.1.1 Пожежно-приймальні прилади

Основним елементом будь-якої СПС є ППКП. ППКП - це складова частина СПС, яка призначена для:

- приймання та обробка інформації від ПС, згідно закладного алгоритму роботи, на основі якого формуються і передаються на інші виконавчі пристрої системи сигнали про виявлення ознак горіння та несправності;

- індикації будь-якого стану системи;

- контролю правильного функціонування системи;

- забезпечення електричним живленням інші компоненти системи, наприклад, ПС;

- взаємодії між оператором та системою.

В розділі 2 наведено визначення, що таке ППКП згідно з нормативними документами ДБН В.2.5-56 [1, 2], ДСТУ ЕК 54-1 [19] та ДСТУ 180 7240-1 [51]. Незалежно від типу СПС ППКП повинно відповідати ДСТУ ЕК 54-2 [20-24].

Сучасні ППКП (блок керування) повинні:

- бути простими та безпечними в роботі;

- бути простими у керуванні залежно від вимог замовника;

- просто програмувати свої входи/виходи;

- дозволяти організовувати різні сценарії роботи;

- забезпечувати оптимальні умови зарядки та більш тривалий термін експлуатації акумуляторів;

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

- мати годинник реального часу з датою та автоматичним переходом на літній/зимовий час;
- мати пам'ять подій для зберігання сотні подій, відсортованих за категоріями інформації;
- мати інтегровані аварійні робочі функції, щоб забезпечити безпечне виявлення пожежі в разі відмови блоку обробки сигналів.

Малі та середні СПС, які використовуються на невеликих об'єктах, зазвичай мають лише один ППКП, тоді як більш великі, складні системи часто декількох ППКП об'єднаних однією мережею. Це дає можливість ППКП за однією єдиною процедурою. У такій системі ПС, давачі та виконавчі механізми в ідеалі можуть бути розподілені між різними ППКП (блоками керування), а керування може виконуватися так, щоб воно діяло на декілька ППКП. Крім того, передача повідомлень про пожежу та/або несправність на пульт пожежного спостереження може здійснюватися централізовано за допомогою головного ППКП, інтегрованого в мережу. Це знижує вартість СПС, витрати за підключення до пульта пожежного спостереження в центрі приймання тривожних сповіщень пульта організації та плату за виділену лінію.

Кожен ППКП складається як мінімум з п'яти компонентів:

- *Основного мікропроцесора.* Це мозок кожного ППКП. Він координує та контролює всю систему.
- *Керуючої панелі.* Ця панель складається з індикаторних, звукових та керуючих елементів. Індикаторні та звукові елементи інформують оператора про стан системи (пожежа, несправність, режим роботи тощо). Елементи керування дозволяють керувати системою шляхом підтвердження повідомлень або переходу з ручного режим керування в автоматичний.
- *Лінійного інтерфейсу.* Лінійний інтерфейс взаємодіє з периферійними пристроями та передає інформацію в основний процесор.
- *Інтерфейсу керування.* Інтерфейс керування передає отриману інформацію (наприклад, протипожежні двері відкриті) до основного процесора

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

та активує контрольні виходи, необхідні основному процесору (пристрої оповіщення, системи пожежогасіння тощо).

- *Електроживлення.* Блок живлення забезпечує енергією, необхідною для роботи СПС.

В залежності від типу СПС ППКП може значно відрізнятись. Наприклад, для невеликого готелю на 25 номерів буде достатньо ППКП, в якому основний процесор, операційний блок, лінійний інтерфейс та інтерфейс керування поєднані в одному блоку керування. Складні системи оснащені декількома вставними та виносними блоками (наприклад, адресними блоками вводу/виводу, блоками реле тощо). У таких системах часто потрібна віддалена робота та можливість керувати системою з різних місць. Такі робочі термінали підключаються до блока керування через шину блока керування, розроблену відповідно до найвищих стандартів безпеки.

Наведемо класифікацію ППКП СПС керуючись прийнятою практикою. Отже, ППКП класифікуються залежно від:

- а) інформаційної ємності - кількість підключених для контролю ШПС:
 - малої інформаційної ємності (до 5 під'єднаних ШПС);
 - середньої інформаційної ємності (від 6 до 50 ШПС);
 - великої інформаційної ємності (більше 50 ШПС).
- б) інформативності - кількість видів сповіщень:
 - малої інформативності - до 2 видів сповіщень;
 - середньої інформативності - від 3 до 5 видів сповіщень;
 - великої інформативності - більше 5 видів сповіщень.
- в) можливості резервування складових частин ППКП середньої та великої інформаційної ємності:
 - без резервування;
 - з резервуванням.

Наведена класифікація стосується неадресних ППКП. Слід відмітити, що на сьогодні, як українські, так і іноземні виробники не випускають ППКП великої інформаційної ємності. Це пояснюється тим, що ППКП середньої

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

інформаційної ємності можна об'єднувати в одну систему. Так, наприклад, неадресна СПС з ППКП "Варта 1/328" компанії ЧГКБ Електронмаш дозволяє об'єднати в одну систему до 32 ППКП "Варта 1/328", який забезпечує підтримку до 32 ШПС. В результаті максимальна кількість ШПС в СПС становить 1024. Якщо врахувати, що згідно п. 7.2.20 ДБН В.2.5-56 [1] резерв ємності приймально-контрольних приладів повинен бути не менше ніж 10 %, то до одного ППКП можна підключити 28 шлейфів. В результаті загальна кількість підключених ШПС становить 896. Даною СПС можна вже захистити великий об'єкт.

Вимоги до ППКП, методи випробовування, критерії якості функціонування, обов'язкові і необов'язкові функції, які вони повинні виконувати, зазначено в ДСТУ EN 54-2 [20-22]. Розглянемо деякі з них ППКП повинен бути здатний однозначно відображувати такі режими роботи:

- режим спокою;
- режим пожежної тривоги;
- режим попередження про несправність;
- режим вимкнення;
- режим тестування (якщо забезпечено).

ППКП повинен бути здатний перебувати одночасно в будь-якій комбінації таких режимів роботи:

- режим пожежної тривоги;
 - режим попередження про несправність;
 - режим вимкнення;
- режим тестування (якщо забезпечено).

1.1.2 Пожежні сповіщувачі

Одними з основних компонентів системи автоматичної пожежної сигналізації (АПС) виступали пожежні сповіщувачі (пожежні датчики), які служать сенсорами для раннього виявлення вогнища загоряння у приміщенні.

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Оскільки початкова стадія загоряння може бути різною (дим, підвищена температура, відкрите полум'я або щось подібне) і залежить тільки від продуктів горіння, то пожежні сповіщувачі розділили на кілька типів, кожний з котрих максимально ефективний до впливу певної ознаки горіння на початковій стадії виникнення пожежі.

Таким чином виділяють шість основних типів пожежних сповіщувачів:

- димові сповіщувачі;
- теплові сповіщувачі;
- сповіщувачі вогню (світлові);
- газові сповіщувачі;
- комбіновані сповіщувачі;
- ручні сповіщувачі.

Також сповіщувачі діляться за способом живлення на:

- *автономні*;
- *з окремим живленням*;
- з живленням від сигнального шлейфа.

за принципом реакції на джерело загоряння:

- активні;
- пасивні.

за можливістю визначення місця загоряння:

- адресні;
- безадресні (порогові).

за видом зони контролю:

- точкові;
- лінійні;
- об'ємні.

За альтернативної версії, пожежні сповіщувачі класифікуються по параметру активації і фізичним принципом виявлення. Для виявлення спалаху використовуються три основних параметри активації сповіщувача:

- концентрація в повітрі частинок диму;

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

- температура навколишнього середовища;
- випромінювання відкритого полум'я.



Рисунок 1.1. Класифікація пожежних сповіщувачів

Під фізичним принципом виявлення зазначених параметрів розуміється конкретний фізичний процес, який використовується для виявлення конкретного параметра активації.

На рис.2.3 представлена загальна класифікація пожежних оповіщувачів.

Ще одна класифікація ПС, яку ми розглянемо в роботі, є досить умовною (за думкою авторів) і базується на нормативних документах ДБН В.2.5-5, ДСТУ £N54-1 та ДСТУ 180 7240-1.

Теплові пожежні сповіщувачі реагують на зміну температури навколишнього середовища.

Найбільш простими і недорогими є максимальні теплові пожежні сповіщувачі - пристрої, що видають сигнал тривоги при перевищенні заздалегідь заданої максимально допустимої температури. Найбільш прості пристрої складаються з спаяного контакту двох провідників.

У більш складних моделях використовується термочутливий напівпровідниковий елемент, який утворює замкнутий електричний ланцюг з негативним температурним опором, до якої прикладена певна різниця потенціалів. При підвищенні температури опір ланцюга падає і по ній починає протікати більший струм.

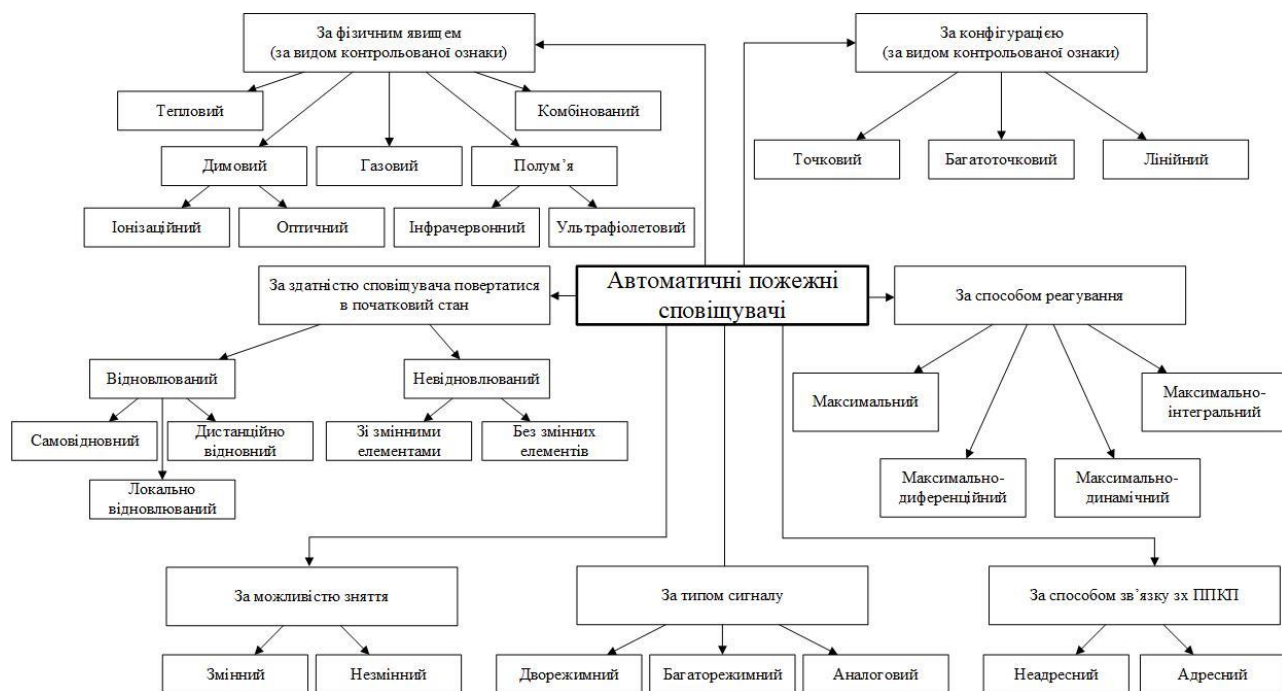


Рисунок 1.2. Класифікація автоматичних пожежних сповіщувачів

Величина струму контролюється, і при перевищенні заданого значення виробляється сигнал тривоги. Основними достоїнствами цих приладів в порівнянні з попередніми є більш висока швидкість реагування, а також те, що величина максимальної температури може набувати різних значень і при виробленні сигналу тривоги не відбувається руйнування приладу. Вони мають два термоелемента, один з яких знаходиться всередині корпусу сповіщувача і не має безпосереднього контакту з навколишнім середовищем, а другий винесено назовні.

Струми, що протікають через ці два ланцюги, подаються на входи диференціального підсилювача, на виході якого формується сигнал,

пропорційний різниці струмів на входах. У нормальній обстановці температура всередині і зовні практично однакова і сигнал на виході диференціального підсилювача малий. У всіх цих випадках необхідно використовувати лінійні теплові сповіщувачі.

Робота цього типу пристроїв заснована на використанні спеціального сенсорного кабелю, який представляє собою чотири мідних провідники з оболонками із спеціального матеріалу з негативним температурним коефіцієнтом.

Багатоточкові теплові пожежні сповіщувачі - це ланцюг з термопар, які вимірюють навколишню температуру кожна в своєму конкретному місці розташування, а блок узгодження і контролю, що входить до складу багатоточкових пожежних сповіщувачів, аналізує амплітуду перепаду температур на всій протяжності ланцюга термопар і формує повідомлення «Пожежа», за результатами проведеного аналізу.

Димові пожежні сповіщувачі реагують на появу в повітрі заданої концентрації частинок диму. Оскільки поняття "дим" є менш елементарним, ніж базове поняття "температура", варто розглянути його більш детально. Дим є сукупність аерозольних часток різної природи, що виділяються при процесі горіння різних матеріалів.

Він однозначно описується чотирма параметрами: хімічним складом часток, їх розміром, концентрацією і швидкістю руху. Склад, розмір і концентрація залежать від хімічної природи палаючого речовини, а концентрація і швидкість руху залежать від розподілу повітряних потоків в контрольованій зоні. Однак, оскільки склад частинок може бути дуже різним, існують два види димових сповіщувачів з різними фізичними принципами виявлення: оптичні і іонізаційні.

Оптичні димові пожежні сповіщувачі використовують оптичний ефект розсіювання інфрачервоного випромінювання на частинках диму.

Для всіх димових пожежних сповіщувачів важливе питання форми корпусу сповіщувача, так як з одного боку, дизайн корпусу повинен забезпечити

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

максимальну недоступність для забруднення і легкість для очищення від пилу. З іншого боку, природно, необхідно забезпечити хороші аеродинамічні характеристики для ефективного всмоктування диму.

Лінійні димові пожежні сповіщувачі є активний інфрачервоний бар'єр, при попаданні частинок диму на промінь якого зменшується сигнал з виходу фотоприймача.

Комбіновані пожежні оповіщувачі.

На території, що захищається можуть бути присутніми матеріали з різними характеристиками горіння, що передбачає використання різних фізичних принципів виявлення спалаху цих матеріалів.

З метою здешевлення і зменшення громіздкості системи застосовуються спеціальні комбіновані пожежні сповіщувачі, в яких в єдиному корпусі зібрані кілька типів пожежних сповіщувачів.

Подібна модель димового датчика володіє двома перевагами: по-перше, може виявити вельми широкий спектр різних горючих матеріалів, по-друге, цей датчик може розрізняти справжні продукти горіння і частки, що перешкоджають, такі, як водяні випаровування. Це стало можливим за рахунок використання двохвугільної технології розсіювання світла.

Пожежні сповіщувачі полум'я.

Відкритий факел полум'я містить характерне випромінювання як в ультрафіолетовій, так і в інфрачервоній частинах спектра. Відповідно, існує два типи цих пристроїв: ультрафіолетові і інфрачервоні.

Ультрафіолетові пожежні сповіщувачі полум'я за допомогою високовольтного газорозрядної індикатора постійно контролюють потужність випромінювання в спектральному діапазоні 220-280 нм.

При появі загоряння різко підвищується інтенсивність розрядів між електродами індикатора, що і фіксується при перевищенні порога випромінювачем. Один такий сповіщувач може контролювати до 200 кв. м поверхні при висоті установки до 20 м.

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Інфрачервоні пожежні сповіщувачі полум'я за допомогою інфрачервоного чутливого елемента і оптичної фокусуєної системи реєструють характерні сплески ІК-випромінювання при появі відкритого полум'я. Цей прилад дозволяє визначати протягом 3 секунд наявність полум'я розміром від 10 см на відстані до 20 м при куті огляду 90 градусів.

Ручні пожежні оповіщувачі.

Для примусового переведення системи в режим виявлення пожежі людиною служать ручні пожежні сповіщувачі. Власне, при механічному впливі ланцюг, шунтуватися навантажувальним резистором розмикається (або замикається) і формується сигнал «пожежа». Ручні пожежні сповіщувачі мають розмішуватися на шляхах евакуювання біля (усередині або зовні) дверей, що ведуть до евакуаційної сходової клітки, а також біля усіх виходів із будівлі, їх можна також розташовувати поруч із небезпечними зонами особливого ризику.

Потрібно приділити особливу увагу розташовуванню ручних пожежних сповіщувачів у місцях, де перебувають маломобільні групи населення.

Ручні пожежні сповіщувачі повинні бути чітко видимими, розпізнаваними і легкодоступними.

1.2 Проектування протипожежного захисту на основі бренду Tiras

TIRAS Technologies - це українська технологічна компанія, що розробляє та виготовляє професійні системи безпеки. Це 30-років в галузі безпеки, провідна роль в напрямку систем протипожежного та охоронного призначення, 100+ пультів моніторингу безпеки та 100 000+ проектів різноманітної складності. Зараз компанія є ключовим гравцем на ринку систем безпеки не тільки охоронного, а й протипожежного захисту.

Варто відзначити, що проектування – важливий етап у процесі формування на об'єкті системи пожежної сигналізації. На цьому етапі вибирається тип

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

сигналізації, алгоритм її роботи, вибираються оптимальні варіанти обладнання та матеріалів, вибирається локація датчиків, кабельні траси.

Проект пожежної сигналізації розробляється окремо кожного об'єкта. В основі - нормативні вимоги та технічне завдання на проектування.

Проектування системи пожежної сигналізації – це завдання із послідовною реалізацією. Проектування включає низку етапів:

1. Збір вихідних даних
2. Виїзд на об'єкт, виміри
3. Складання технічного завдання проектування
4. Розробка проекту (стадія Р, П)
5. Узгодження проекту
6. Складання проекту Замовнику

Лінійка систем протипожежного захисту від бренду представлена адресними та неадресними системами. В залежності від специфіки об'єкту, класу наслідків (відповідальності) будівлі чи споруди, буде обиратися технологія, клас системи сповіщення, індикатори, вивід сигналів на пульт центрального спостереження та інше. Базова комплектація обладнання на основі адресної системи ПС представлена на рис. __

ППКП «Tiras PRIME A» – призначений для роботи у складі СПСА, а саме: приймання й оброблення інформації від пожежних сповіщувачів, індикації стану пожежної тривоги та несправності, передавання сигналу про пожежну тривогу на пожежні сповіщувачі, ПЦПС,

засоби автоматичного пожежогасіння, керування роботою адресних компонентів відповідно до налаштувань, запрограмованих користувачем. На його базі може бути побудовано 2 кільцевих або 4 радіальних шлейфи (1 кільцевий може містити до 250 адресних компонентів, а 1 радіальний – до 32), їх довжина може складати до 2 км.

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Система пожежної сигналізації забезпечує виявлення ознак пожежі на ранній стадії, формує сигнали на включення СО, включення насосів ВПВ (існуюча система), відключення в приміщеннях систем припливно-витяжної вентиляції, кондиціонування, переведення ліфтів в режим роботи "Пожежа". розблокування дверей, захищених системою контролю / керування доступом (СККД), та сигнали, необхідні для роботи системи передачі тривожних повідомлень.

Для виявлення пожежі в приміщеннях, які захищаються, встановлені автоматичні адресні димові точкові пожежні сповіщувачі DETECTO, SMK110, DETECTO SMK100; автоматичні димові лінійні пожежні сповіщувачі DOP-6001R (атріум), підключені в адресне коло через адресний пристрій вводу-виводу AM-MULTI. В приміщенні газової котельні встановлені автоматичні димові точкові пожежні сповіщувачі СПД2-'Тірас-Ех', вибухобезпечного виконання, які підключені в адресне коло через модуль бар'єрного іскрозахисту МБИ-2 та адресний пристрій вводу-виводу AM-MULTI.

Також застосовані автоматичні адресні теплові точкові пожежні сповіщувачі DETECTO НТ110 (кухня Д/С), і адресні ручні пожежні сповіщувачі DETECTO MNL110.

Відключення газу при пожежі (сигнал до щита керування котельною), та на включення насосів ВПВ (сигнал до щита керування насосною), подаються через адресні пристрої вводу-виводу AM-OUTR+.

Сигнали для запуску системи оповіщення (за напрямками), відключення в приміщеннях систем припливно-витяжної вентиляції, кондиціонування, переведення ліфтів з режим роботи "Пожежа", розблокування дверей, захищених СККД, подаються через реле адресного пристрою вводу-виводу.

M-0UT8R з адресним модулем для підключення пристроїв управління AM-CONVETER.

Для позначення місця розташування оповіщувачів в застельовому просторі, використовується функція ППКП 'Зв'язаний пристрій', який буде

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

відображати стан пожежної тривоги пристрою в застельовому просторі, тобто виконувати функцію ВПОС.

Для прийому сигналів про спрацювання сповіщувачів та управління СПЗ передбачений адресний пожежний приймально-контрольний прилад (ППКП) «TIRAS PRIME A», з розширювачами адресних кіл AM-Multi+ (з модулем M-LOOP), згідно вимог ДБН В.2.5-56:2014 п.7.2.27 та ДБН В.2.2-40;2018п, 10.13.

Для захисту об'єкта передбачений один ППКП, який разом з розширювачем адресних кіл AM-Multi+ необхідно встановити на окремому посту охорони (в приміщенні диспетчерської), згідно з кресленнями даного проекту.

Підсилювачі СО, блоки безперебійного живлення БЖ-2415 для живлення СО та комплексу переговорного для систем оповіщення 5-ої категорії, розташовуються також на посту охорони.

Додаткові розширювачі адресних кіл AM-Multi+, блоки безперебійного живлення 5Ж-2415 для живлення СПС, СО встановити на 2-му поверсі, в приміщенні 244 (комутаційна), яке повинне бути захищене від несанкціонованого доступу до обладнання СГЗ.

Система керування евакуюванням (в частині системи оповіщення про пожежу і показчиків напрямку евакуювання) призначена для оповіщення людей, які знаходяться в будівлі, про виникнення пожежі, з метою здійснення їх своєчасної евакуації. Включення системи оповіщення про пожежу відбувається автоматично, після надходження сигналу від ППКП.

А також в ручному режимі оперативним персоналом, при надходженні сигналу від СПС. Ручний режим має найвищий пріоритет управління СО.

Тип системи оповіщення -4 (ДБН В.2.2-40:2018 п.10.13), включає в себе мовний сигнал і світлові показчики «Тірас»: 'Вихід' ОС-1, показчики напрямку руху ОС-6.4. Прийнята проектом черговість оповіщення - спочатку обслуговуючий персонал, потім всі інші, за спеціально розробленою черговістю, з повною автоматизацією управління СО. За допомогою комплексу устаткування

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

мовленнєвого оповіщення управління та оповіщення людей про пожежу 'ВЕЛЛЕЗ', акустичною потужністю 600 Вт.

Як прилад пожежної сигналізації (ППКП в диспетчерській), з шафи керування ВПВ насосної станції, повинні передаватися сигнали;

1. світлова та звукова сигналізація:

а) про пуск насосів (з розшифруванням насосів):

б) про відключення автоматичного пуску насосів (з розшифруванням насосів);

в) про несправність насоса:

г) про зникнення напруги на вводах електропостачання пожежних насосів;

д) про заклинювання електрозасувки;

е) про зниження температури нижче +5 °С у приміщенні, де розміщені пожежні насоси;

ж) про відкривання шаф пожежних кран-комплектів.

2) світлова сигналізація:

а) про наявність напруги на вводах електропостачання пожежних насосів;

б) про відключення звукової сигналізації;

в) про положення електрозасувки (відкрита);

г) про відключення автоматичного пуску.

Робота системи.

При виникненні ознак пожежі (задимлення приміщень, підвищення температури, приведення в дію СПР), спрацьовують відповідні пожежні сповіщувачі і видають сигнали на приймально-контрольний прилад пожежної сигналізації, ППКП, відповідно до закладеної в нього заводом-виготовлювачем програми і алгоритмом роботи, включає оповіщувач (покажчики), реле блокування вентиляції, кондиціонування і відключення технологічного обладнання (відключення газу при пожежі -сигнал до щита керування котельнею), переводить ліфти в режим 'Пожежа', передає сигнали на пульт централізованого пожежного спостереження.

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

Одночасно формується команда на запуск насосів ВПВ (Існуюча система), розблокування дверей, які захищені системою контролю і керування доступом (СККД).

При спрацьовуванні двох адресних димових пожежних оповіщувачів, контролюючих одну точку площі, (що включені за схемою «І»), або приведення в дію СПР), приймально-контрольний прилад формує команди запуску -включає комплекс обладнання управління та індикації оповіщення людей про пожежу "ВЕЛЛЕЗ", алгоритм роботи -з повною автоматизацією управління СО.

Включення системи в ручному режимі відбувається аналогічно.

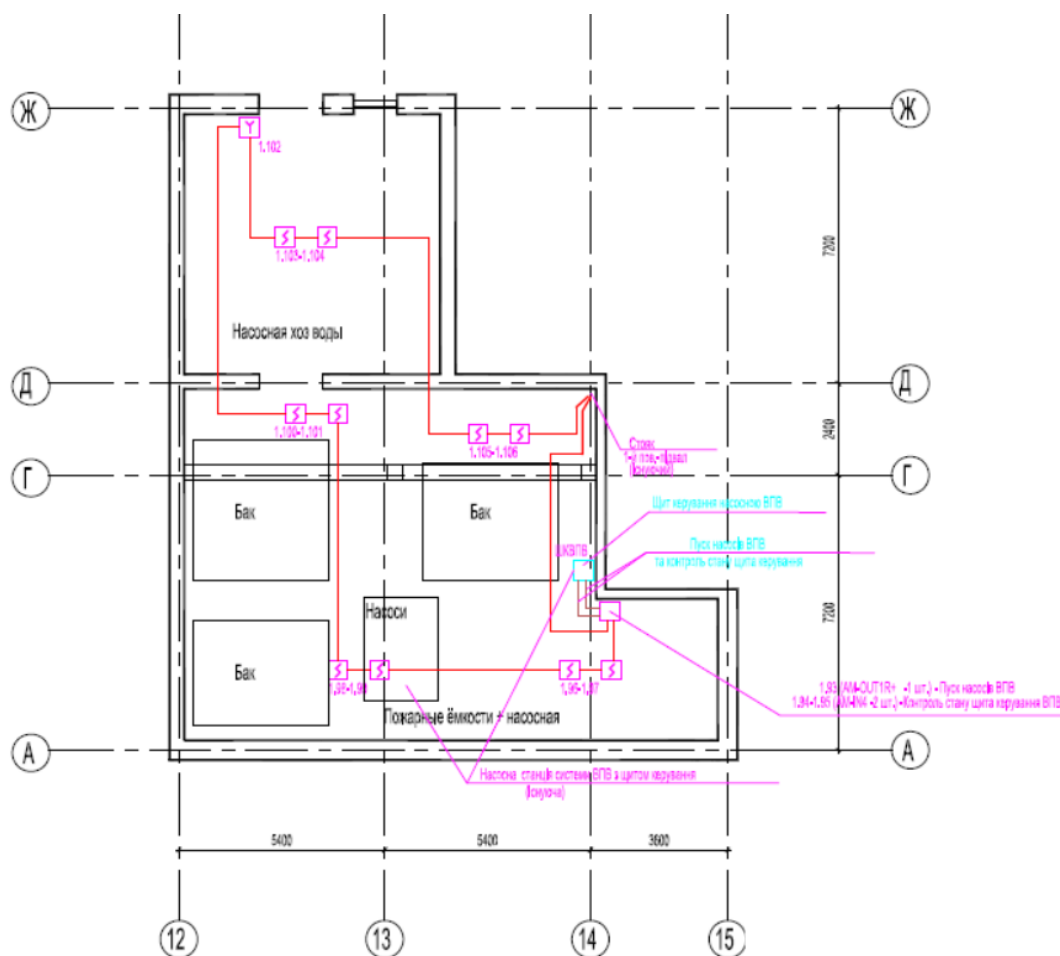


Рисунок 1.5. Системи протипожежного захисту. Приклад плану розміщення обладнання

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

1.3 Дослідження екосистеми протипожежних технічних рішень

Неадресні протипожежні системи.

Побудова систем протипожежного захисту базується на використанні 2-х ППКП (централей) – Tiras Prime та Tiras-II.

Лінійка Tiras Prime представлена 3-ма конфігураціями обладнання - Tiras Prime 8, Tiras Prime 16 та Tiras Prime 8L. Відмінності між конфігураціями – кількість зон та LCD-екран в Tiras Prime 8L. Загальний склад неадресних протипожежних систем представлено на рис.1.6.

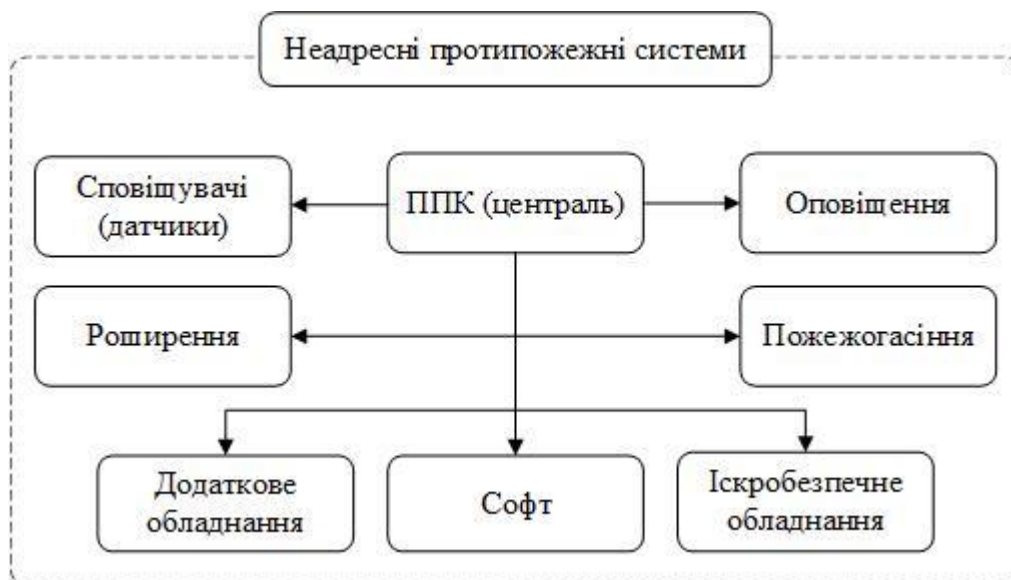


Рисунок 1.6. Загальний склад неадресних протипожежних систем Tiras

В табл. 1.1 представлено обладнання, яке використовуються в роботі неадресних протипожежних систем.

Таблиця 1.1 – Обладнання, яке використовуються в роботі неадресних протипожежних систем.

Найменування	Основний функціонал
Датчики	
ВПОС	Пристрій оптичної стабілізації
СПР Тирас	Неадресний протипожежний ручний сповіщувач
СПД-2 ТИРАС EX	Неадресний протипожежний димовий сповіщувач для вибухонебезпечних приміщень
СПД ТИРАС EX	Неадресний протипожежний тепловий сповіщувач для вибухонебезпечних приміщень
СПР ТИРАС EX	Неадресний протипожежний ручний сповіщувач для вибухонебезпечних приміщень
Розширення	
МРЛ-2.1 BOX	Модуль розширення на 2 релейні виходи
M-OUT8R	Модуль розширення на 8 релейних виходів
M-OUT4R	Модуль розширення неадресних ППКП серії “Тирас-П” на 4 релейні виходи
МРЛ-2.1	Модуль розширення неадресних ППКП серії “Тирас-П” на 2 релейні виходи
МРЛ-2.2	Модуль розширення неадресних ППКП серії “Тирас-П” на 2 виходи оповіщення
M-Z(F)	Модуль розширення неадресних ППКП серії “Тирас PRIME 8L” на 12 зон протипожежної сигналізації
Додаткове обладнання	
БЖ1230	Блок живлення 12В з максимальним струмом навантаження 3А
БЖ2415	Блок живлення 24 В з максимальним струмом навантаження 1,5 А
МКІ	Модуль кільцевого інтерфейсу. Реалізує додатковий інтерфейс RS-485 в ППКП серії "Тирас-П"
M-NET.2	Модуль для організації зв'язку між неадресними ППКП та приладами розширення через локальну Ethernet мережу. Також може працювати як Ethernet-комунікатор в ППКП Тирас.
ПКІ “ТИРАС”	Виносна панель керування та індикації для ППКП серії "Тирас-П"

ВПК-16.128	Виносна панель керування та індикації для ППКП "Тірас-16.128П"
М-GSM	GSM(GPRS) комунікатор, призначений для реалізації зв'язку ППКП серії "Tiras PRIME" з ПЦС
МЦА	Модуль цифрового автодозвону призначений для передачі інформації на ПЦС по телефонних лініях (автодозвон)
МЦА-GSM	GSM(GPRS) комунікатор, призначений для реалізації зв'язку ППКП серії "Тірас-П" з ПЦС
МЦА-GSM.4	GSM(GPRS) комунікатор, призначений для реалізації зв'язку ППКП стороннього виробництва з ПЦС

Оповіщення

Джміль	Світлозвуковий оповіщувач в металевому корпусі
Джміль-1	Світлозвуковий оповіщувач з максимальним рівнем звуку 80 дБ
Джміль-2	Світлозвуковий оповіщувач з максимальним рівнем звуку 105 дБ
ОС	Світловий показчик, призначений для ідентифікації шляхів виходу з приміщення в системах керування евакуацією
ОСЗ	Світлозвуковий сповіщувач в пластиковому корпусі, сповіщає про тривожний стан об'єкту
ОС ЕХ	Світловий показчик, призначений для ідентифікації шляхів виходу з приміщення в системах керування евакуацією
ОСЗ ЕХ	Світлозвуковий сповіщувач в пластиковому корпусі, сповіщає про тривожний стан об'єкту

Пожежогасіння

ПУІЗ "ТІРАС"	Пристрій керування пожежогасінням, призначений для роботи с ППКП серії "Тірас-П"
ПУІЗ "ТІРАС 1Х"	Пристрій керування пожежогасінням, призначений для роботи з ППКП серії "Tiras PRIME"
ПАЗ "ТІРАС"	Пристрій аварійного зупинення пожежогасіння
ПРЗ "ТІРАС"	Пристрій ручного запуску пожежогасіння
ПАЗ "ТІРАС" ЕХ	Пристрій аварійного зупинення пожежогасіння для вибухонебезпечних приміщень
ПРЗ "ТІРАС" ЕХ	Пристрій ручного запуску пожежогасіння вибухонебезпечних приміщень

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КС 56.05.001 ДП ПЗ

Арк.

26

Іскрозабезпечне обладнання	
МБІ-2	Модуль бар'єрного іскрозахисту
СПД-2 ТІРАС ЕХ	Неадресний протипожежний димовий сповіщувач для вибухонебезпечних приміщень
СПД ТІРАС ЕХ	Неадресний протипожежний тепловий сповіщувач для вибухонебезпечних приміщень
СПР ТІРАС ЕХ	Неадресний протипожежний ручний сповіщувач для вибухонебезпечних приміщень
ПАЗ "ТІРАС" ЕХ	Пристрій аварійного зупинення пожежогасіння для вибухонебезпечних приміщень
ПРЗ "ТІРАС" ЕХ	Пристрій ручного запуску пожежогасіння вибухонебезпечних приміщень
ОС ЕХ	Світловий показчик, призначений для ідентифікації шляхів виходу з приміщення в системах керування евакуацією
ОСЗ ЕХ	Світлозвуковий сповіщувач в пластиковому корпусі, сповіщає про тривожний стан об'єкту

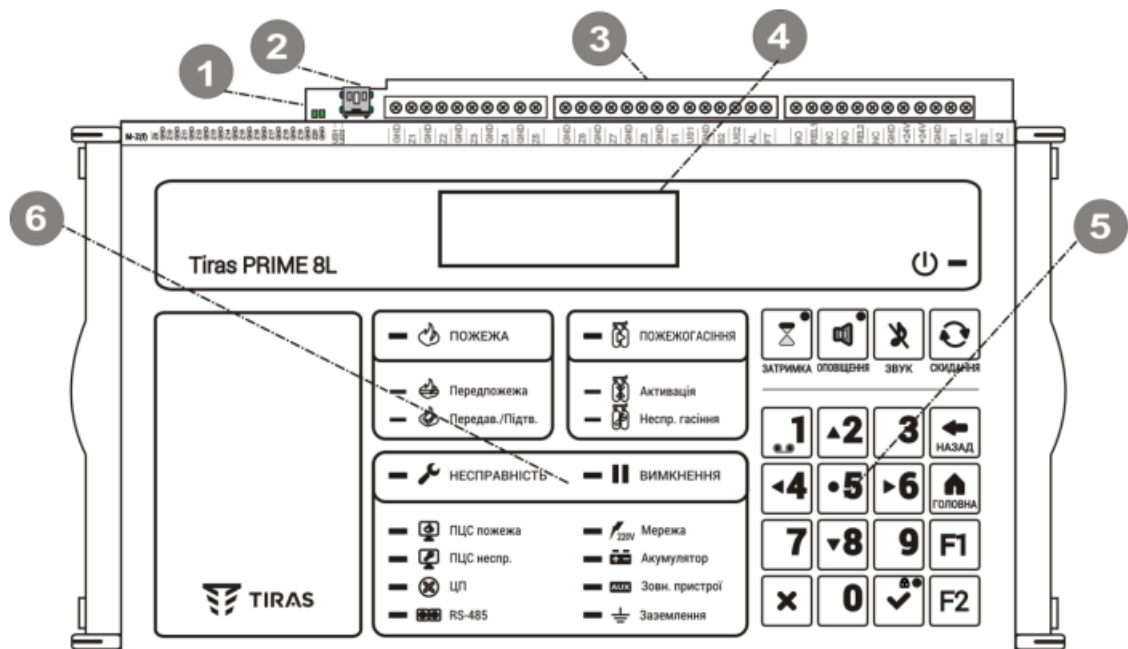


Рисунок 1.7. Основний модуль Tiras Prime 8L з панеллю керування та індикації

Де:

1. Індикатори LED1 та LED2 (детальніше див. НВ);
2. Роз'єм miniUSB;
3. Клеми підключення;
4. Дисплей;
5. Клавіатура;
6. Світлодіодні індикатори.

Адресні протипожежні системи Tiras.

Найбільша різниця між звичайною та адресною пожежною сигналізацією – це масштаб. Звичайні пожежні сповіщувачі ідеально підходять для невеликих будівель, таких як окремі офіси або магазини роздрібної торгівлі. Вони спрацьовують індивідуально при виявленні диму або тепла і допоможуть всім швидко та безпечно вийти з вашої будівлі. При цьому головною відмінністю адресної пожежної сигналізації від аналогової, неадресної є те, що кожному пристрою надано свою адресу – ID. Тому за допомогою контрольної панелі, на яку надійшло повідомлення про пожежу, завжди можна визначити, де саме знаходиться осередок займання.

Ще одна перевага адресних пожежних систем у тому, що підключення сповіщувачів (датчиків) потребує менше кабелів, ніж звичайні детектори. Всі пристрої, встановлені як частина адресної системи пожежної сигналізації, підключаються до єдиного кабельного контуру, який проходить через усі приміщення, що спрощує додавання нового обладнання.

На сьогодні центральним обладнанням у напрямку систем адресної пожежної сигналізації від бренду Tiras є ППКП Tiras PRIME A.

Tiras PRIME A – адресна протипожежна система, яка призначена для захисту об'єктів будь-якого розміру. Це новий погляд на пожежну безпеку: сучасна програмно-апаратна платформа, високі технології, доступна ціна та вражаючі можливості, невластиві ще жодному вітчизняному аналогу.

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Tiras PRIME A має широкі можливості до розширення – система з одного ППКП та розширювачів може включати в себе до 4000 пристроїв (а використовуючи 4 ППКП в ієрархічній системі – до 16 000 пристроїв). Досягається це за допомогою модулів розширення AM-MULTI+ та M-LOOP.

AM-MULTI+ – універсальний адресний модуль.

Це адресний пристрій в пластиковому корпусі 28*28 см (як Orion NOVA M) з блоком живлення на 35 Вт, місцем під АКБ на 7 чи 9 А*год.

M-LOOP – модуль, який встановлюється в універсальний слот та додає в систему один адресний інтерфейс.

В AM-MULTI+ може бути встановлено один чи два M-LOOP і єдине обмеження по кількості підключених адресних пристроїв – не більше 250 на один AM-MULTI+.

Тобто, ці 250 пристроїв можуть бути підключені як в один адресний інтерфейс, тобто до одного M-LOOP, чи в два інтерфейси по 125 пристроїв на кожний M-LOOP – так, як буде зручніше для топології системи.

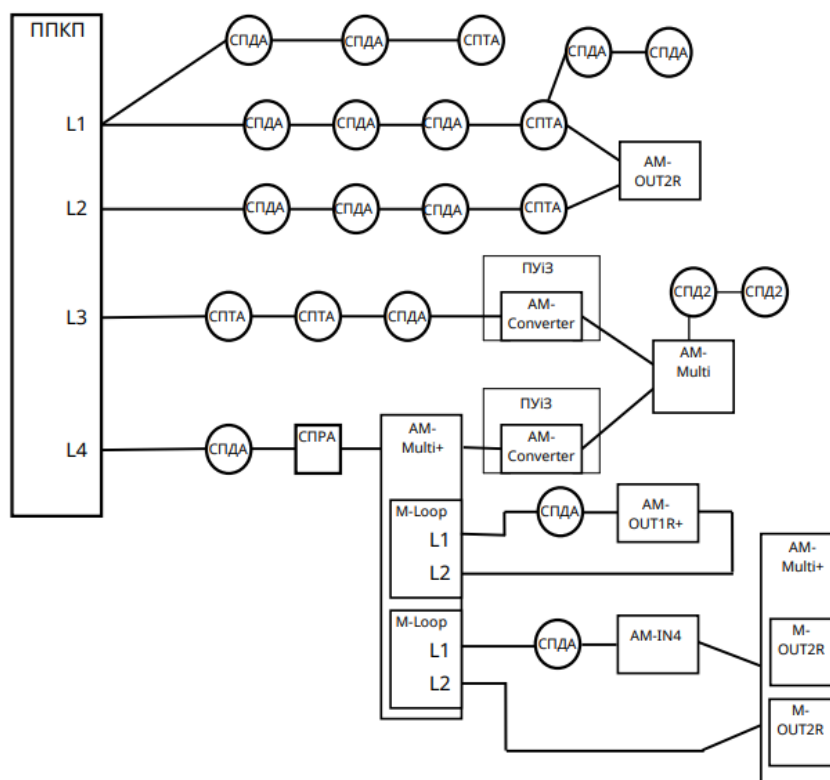


Рисунок 1.8. Схема приєднання адресних компонентів до AI

Де:

ППКП - прилад приймально-контрольний пожежний «Tiras PRIME A». Призначений для подавання живлення на інші компоненти системи, приймання й оброблення інформації від пожежних сповіщувачів, індикації стану пожежної тривоги та несправності, передавання сигналу про пожежну тривогу на пожежні оповіщувачі, ПЦПС, засоби автоматичного пожежогасіння.

СПДА - сповіщувач пожежний димовий адресний DETECTO SMK100/110

СПРА - сповіщувач пожежний ручний адресний DETECTO MNL100/110;

L1-L4 - клеми модулів розширення M-Loop.

ПУІЗ - прилад управління і затримки «Tiras-1X»;

АІ - адресний інтерфейс, фізичне дротове з'єднання між пристроями СПСА та ППКП, яке використовується для передавання інформації про стан пристроїв, передавання команд пристроям та їх живлення.

АМ Multi+ Модуль, призначений для збільшення кількості АІ, входів і виходів у СПСА

АМ OUT1R+ Модуль, що містить два універсальні входи з контролем лінії (контрольований параметр – опір), вхід контролю наявності 220 В, 50 Гц, один гальванічно розв'язаний релейний вихід без контролю лінії. Призначений для збільшення кількості входів і виходів у СПСА. Містить ІКЗ.

АМ-IN4 Модуль, що містить чотири універсальні входи з контролем лінії (контрольований параметр – опір). Призначений для збільшення кількості входів у СПСА. Містить ІКЗ.

АМ-Converter. Призначений для підключення пристрою управління і затримки ПУІЗ «Tiras 1X»

Об'єднання в мережу відбувається за допомогою Ethernet з можливістю з'єднання ППКП по топології “кільце”, що підвищує загальну надійність системи.

Кожен ППКП налаштовується окремо, далі ППКП об'єднуються в мережу і кожен з них може відображати інформацію, як тільки по своїй підсистемі, так і

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

по всіх інших підсистемах (інших ППКП), якщо для нього увімкнено опцію “головний ППКП”. Дальність зв’язку між ППКП при використанні витой пари п’ятої категорії – до 100 метрів. Якщо треба більше – можна використовувати медіаконвертори.

Максимальна кількість сценаріїв – 128.

У кожного сценарію – до 8 умов активації, до яких може застосовуватись різна логіка (при виконанні всіх умов чи хоча б однієї (І/АБО)) та до 16 дій.

Для реалізації одного напрямку пожежогасіння Вам необхідно використати модуль AM-Converter, що встановлюється в корпус ПУіЗ “TIRAS 1X” та підключається в адресне кільце.

Для реалізації релейних виходів для запуску пристроїв автоматики в СПСА “Tiras PRIME A” використовується такі варіанти: модулі AM-OU2R, M-OUT8R та AM-OUT1R+.

Екосистема адресної протипожежної системи досить обширна, що дозволяє в повному обсязі проектувати та будувати системи для різного типу об’єктів. Візуалізація складу та типів обладнання представлена на рис. __

1.4 Розробка проектних рішень об’єкта на основі Tiras

1.4.1 Призначення системи та основні проектні рішення

Завдання на проектування

Системи протипожежного захисту (СПЗ): система пожежної сигналізації, система централізованого пожежного спостереження; система оповіщення про пожежу та управління евакуацією.

Система пожежної сигналізації (СПС) призначена для:

- виявлення первинних факторів пожежі (дим, тепло), в контрольованих приміщеннях;
- обробки та надання в заданому вигляді повідомлення про пожежу персоналу;

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		31

- відображення інформації про працездатність і несправності системи.

Система оповіщення про пожежу та управління евакуацією (СО) призначена для оповіщення людей про пожежу з метою їх своєчасної евакуації з будівель.

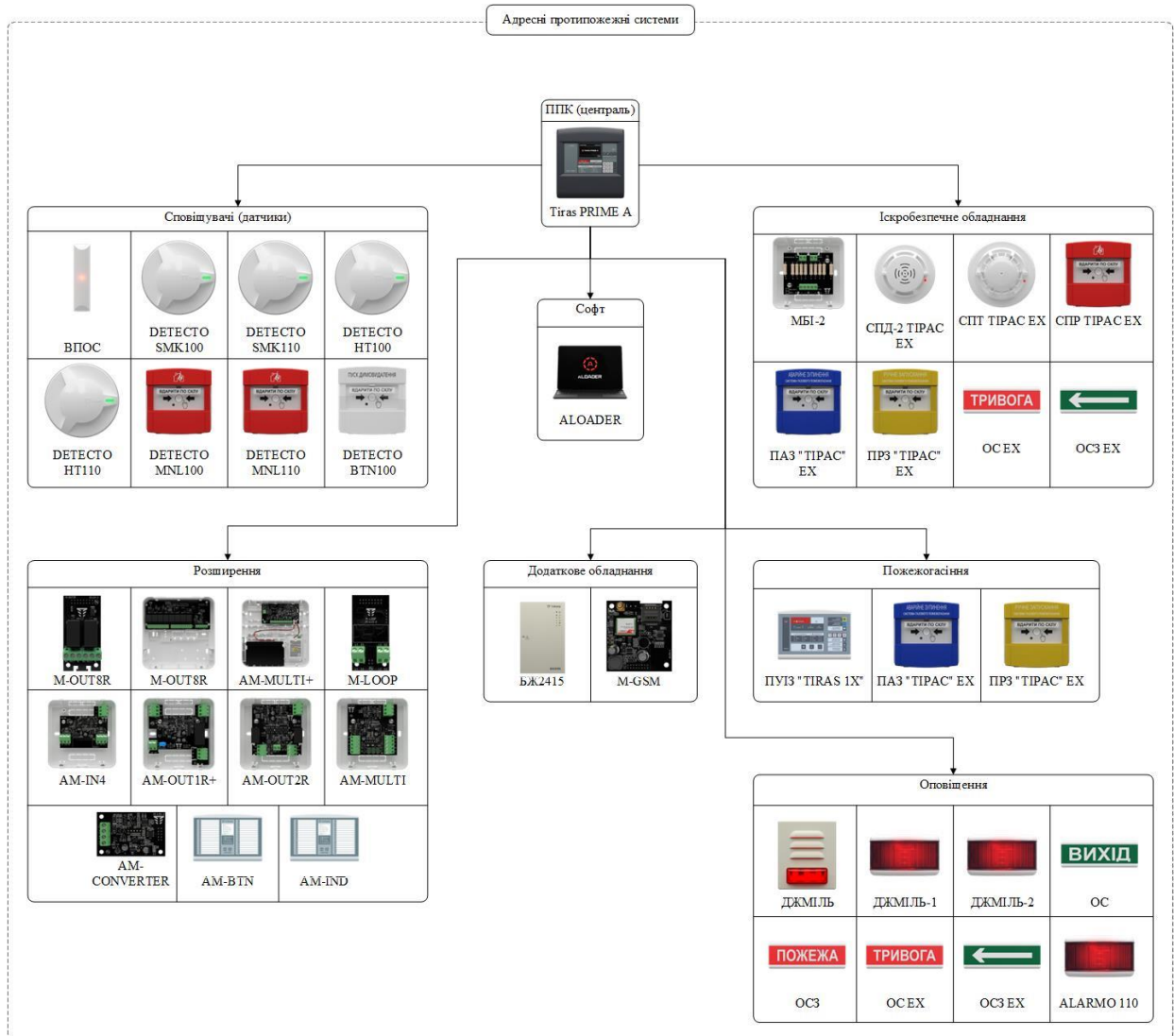


Рисунок 1.9. Екосистема адресної протипожежної системи Tiras Prime A

Система централізованого пожежного спостереження (СЦПС) призначена для забезпечення віддаленого цілодобового спостереження за станом системи пожежної сигналізації. СЦПС забезпечує передачу сигналів тривоги, попередження про несправність та інформаційних повідомлень на пульт централізованого пожежного спостереження (ПЦС), з подальшою

трансляцією тривожних сповіщень в оперативно-диспетчерську службу оперативно-координаційного центру Головного Управління.

Система пожежної сигналізації (СПС):

В якості технічних засобів виявлення пожежі взяті за основу, димові пожежні сповіщувачі (СПД-3), теплові пожежні сповіщувачі (ТПТ-3) та ручні пожежні сповіщувачі (SPR-1).

Основою системи пожежної сигналізації є прилад приймально-контрольний пожежний «Тірас 16.128П», котрий охоплює 1-й, 2-й поверхи та надбудову. В якості приладу розширення зон використаний ППКП «Тірас-8П», котрий охоплює приміщення цокольного поверху. Врахований 10% запас зон на кожному ППКП. Тип пожежних сповіщувачів обраний в залежності від призначення приміщень, що захищаються, характеру горючих матеріалів і первинних ознак пожежі,

Відповідно до ДСТУ-Н CEN/TS 54-14:2021 будівля поділена на зони так щоб можна було швидко визначити місце виникнення тривоги за індикацією, яку видає устаткування індикації. Враховано внутрішнє планування будівлі. В одну зону пожежної сигналізації входить не більше 5-ти приміщень. У разі де приміщень більше використаний зовнішній пристрій оптичної сигналізації, котрий встановлюється перед входом в контрольоване приміщення.

Приймально-контрольні прилади розташовуються на відм. +1,500 м від рівня підлоги. Прилади приймально-контрольні розмістити в металевій шафі зі скляною дверкою для захисту від сторонніх осіб. Ключі від якої залишити у компетентного персоналу, таким чином відповідно до п.6.7.1 - вжито спеціальні заходи для захисту устаткування.

Кабельні лінії шлейфів системи пожежної сигналізації виконуються кабелем з мідними жилами перерізом не менше 0,4мм², з не менше ніж 10% -м запасом жильності. У проекті прийнято кабель марки ПСВВ 4x0,4 мм². На підключення зовнішніх пристроїв оптичної сигналізації використаний кабель ПСВВ 2x0,4 мм².

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

В місцях проходження кабелів крізь протипожежні перешкоди ,кабелі прокласти в металевій гільзі, та задути монтажною вогнетривкою піною. Кола пожежної сигналізації включені в режимі «24 години».

Передбачене світло-звукове табло «ВИХІД», стрілки «Напрямок руху» що включають сповіщення про виявлення ознак пожежі.

Для оповіщення пожежних бригад прийнятий світло-звуковий оповіщувач «ДЖМІЛЬ-1».

Оповіщувачі підключити до внутрішнього джерела безперебійного живлення ППКП. Світло-звуковий оповіщувач «ДЖМІЛЬ-1» розташовується на фасаді будівлі, з боку під'їзду пожежних бригад.

Світло-звукові оповіщувачі «ВИХІД» розташовуються над евакуаційними виходами. Сигнали від ППКП СПС передаються на пульт СЦПС. В якості засібу передачі тривожних сигналів прийнятий комунікатор МЦА-GSM, який вбудований в прилад. Тип передачі – другий.

Модуль цифрового автодозвону забезпечує передачу повідомлень про «пожежу», «несправності» на пульт централізованого спостереження шляхом автодозвону. Для підвищення надійності передачі повідомлень комунікатор має дублювання в режимі «холодного» резерву IP-каналу за допомогою двох SIM-карт.

1.4.2 Розрахунок ємності АКБ для резервного живлення

Проведемо розрахунок для нормальних умов експлуатації ППКП (від. ДСТУ EN54: 100С – 350С) для системи на основі ППКП «Тірас-16.128П».

Пристрій	$I_{сп}, A$	$I_{пож}, A$	Кількість
ППКП №1			
ППКП „Тірас-16.128П“	0,23	0,28	1
Сповіщувач SPR-1	0,005	см. Із	8
Сповіщувач СПД-3.0	0,0001	см. Із	78
Сповіщувач ТПТ-3.0	0,0001	см. Із	3

<i>Зовнішній пристрій оптичної сигналізації</i>	<i>0,005</i>	<i>0,02</i>	<i>32</i>
<i>Оповіщувач світло-звуковий (Вихід)</i>	<i>-</i>	<i>0,1</i>	<i>15</i>
<i>Оповіщувач світло-звуковий(Джміль-1)</i>	<i>-</i>	<i>0,1</i>	<i>1</i>
<i>Оповіщувач світловий (Напрямок руху)</i>	<i>-</i>	<i>0,1</i>	<i>7</i>
<i>МЦА-GSM</i>	<i>0,035</i>		<i>1</i>

Для розрахунку споживання 3-х провідних активних сповіщувачів в режимі «пожежа» слід обмежуватися значенням $I_z = 35$ мА для кожної зони (менше, ніж струм короткого замикання зони, за рахунок наявності мінімальної робочої напруги сповіщувачів).

Струм споживання системи в черговому режимі:

$$I_{\text{сп}}(\text{СИСТЕМИ}) = I_{\text{сп}}(\text{ППКП}) + I_{\text{сп}}(\text{ИЗВ}) + I_{\text{мца}};$$

Струм системи в режимі пожежа:

$$I_{\text{пож}}(\text{СИСТЕМИ}) = I_{\text{пож}}(\text{ППКП}) + (\text{кількість зон} * I_z) + I_{\text{мца}} + I_{\text{осз}};$$

Джерело резервного живлення повинно забезпечувати роботу системи в черговому режимі не менше 30 годин і не менше 30 хвилин в режимі пожежі.

Ємність акумуляторної батареї, необхідна для забезпечення роботи системи в вищезазначених умовах:

$$C_{\text{аб}} (\text{А}\cdot\text{ч}) = I_{\text{сп}}(\text{СИСТЕМИ}) * 30 + I_{\text{пож}}(\text{СИСТЕМИ}) * 0,5$$

Отримаємо для ППКП №1 Тірас-16.128П’:

$$I_{\text{сп}}(\text{СИСТЕМИ}) = 0,23 + 0,005 * 8 + 0,0001 * (78 + 3) + 0,005 * 32 + 0,035 * 1 = 0,48$$

(А)

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

$I_{\text{пож}}(\text{СИСТЕМИ}) = 0,28 + 0,035 \cdot (8+78+3) + 0,02 \cdot 32 + 0,1 \cdot (15+1+7) + 0,035 \cdot 1 = 6,37 \text{ (А)}$

$\text{Саб} + 25\% = (0,48 \cdot 30 + 6,37 \cdot 0,5) \cdot 1,25 = 21,9 \text{ (А} \cdot \text{ч)}$

Приймаємо акумуляторну батарею ємністю 18(А·ч) в ППКП та додатково блок безперебійного живлення на 2 А з акумуляторною батареєю ємністю 7(А·ч).

1.4.3 Розробка структурних схем СПЗ

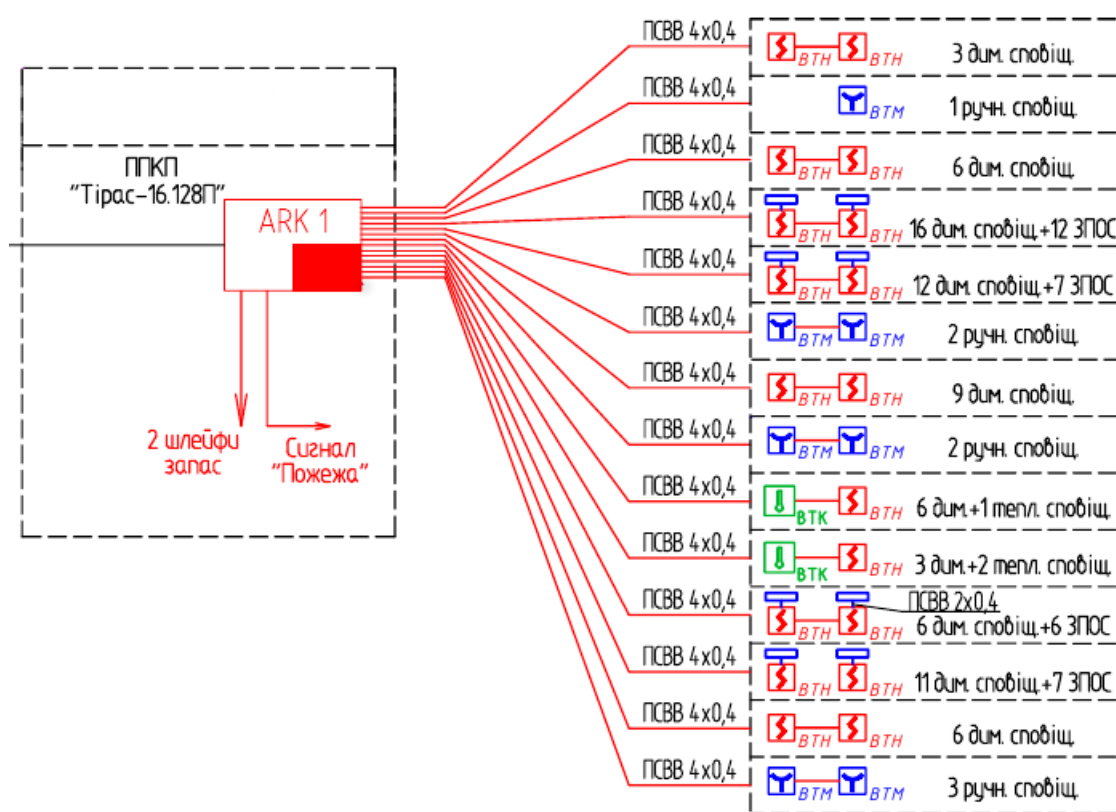


Рисунок 1.10. Структурна схема системи пожежної сигналізації на основі Тірас

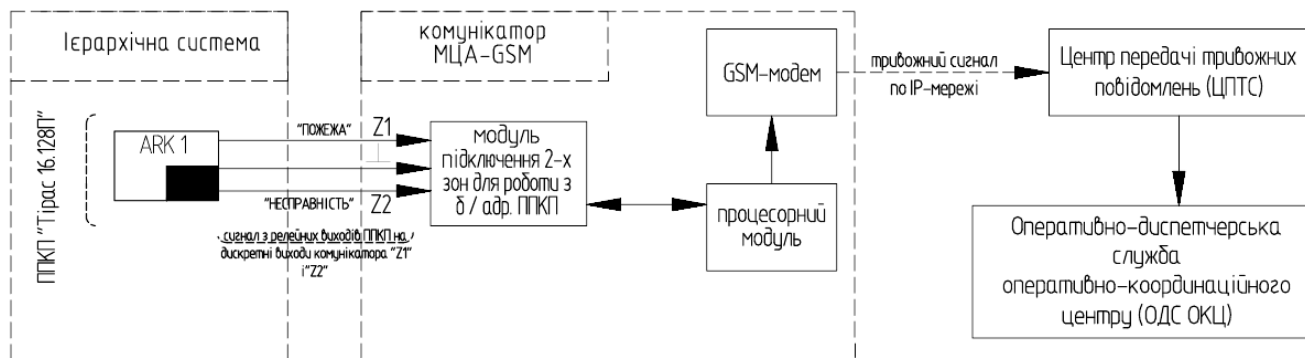


Рисунок 1.11. Структурна схема системи центрального пожежного спостереження

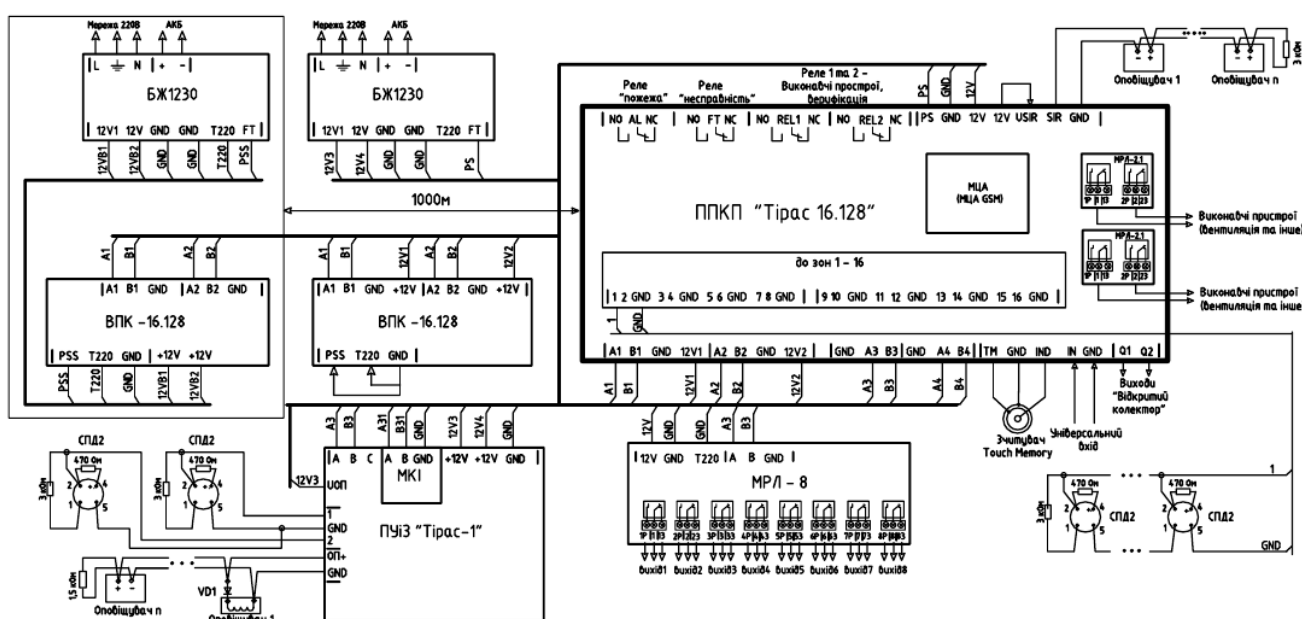


Рисунок 1.2. Схема підключення ППКП

1.5 Вибір складу систем охоронної сигналізації

Технічні засоби охоронної сигналізації призначені для забезпечення заданого рівня безпеки, приймання, перетворення, передачі, зберігання інформації та відображення цієї інформації у вигляді звукової і світлової

сигналізації, класифікуються за областю застосування і функціональним призначенням.

Серед технічних засобів охоронної сигналізації розрізняють технічні засоби виявлення (давачі), канали передачі інформації та приймально-контрольні прилади.

Узагальнено процес передавання інформації між перерахованими технічними засобами можна представити у вигляді такої структурної схеми (рис. 1.13).



Рисунок 1.13. Структурна схема обміну інформацією між основними групами технічних засобів охоронної сигналізації

Первинні сигнали із засобів виявлення через відповідні канали передачі інформації надходять для аналізу і подальшої обробки у приймально-контрольні прилади. Результати обробки представляються на засобах відображення контрольних приладів і у випадку виникнення стану тривоги формуються відповідні інформаційні повідомлення, які з допомогою каналів передачі надходять на пульт централізованої сигналізації, або центральний диспетчерський пульт.

Технічними засобами виявлення є комплекс технічних засобів охоронної системи, що включає в себе давачі, що встановлюються безпосередньо на об'єктах, які охороняються, що включаються в шлейф і призначені для виявлення проникнення, спроби проникнення або фізичного впливу, що перевищує нормований рівень і формування тривожного сповіщення. Технічні засоби виявлення, в свою чергу, поділяються за принципом дії, за призначенням і за видами контрольованої зони.

Основним елементом системи є датчик. Вибір сповіщувача для блокування елемента приміщення проводиться відповідно до обраної моделі порушника та вимог, що пред'являються до приміщення (банк, магазин, кімната зберігання зброї та ін.).

Система охоронної сигналізації, як правило, складається із трьох основних частин:

- сповіщувач (датчик);
- виконавчий пристрій;
- контрольна панель.

Додаткові елементи - засоби оповіщення, клавіатури, розширювачі зон, тривожні кнопки, акумулятори тощо).

По взаємодії із загрозою СОС бувають:

Пасивні - комплекс засобів та дій, спрямований на привернення уваги власника майна чи охоронних служб

Активні - призначені для запобігання проникненню в об'єкт, що охороняється, або розкриття сейфа.

За способом передачі СОС розподіляються на проводові та безпроводові.

Провідні, в свою чергу, поділяються на аналогові та адресні.

В аналогових охоронних системах прилад приймально-контрольний (ППК) контролює стан одного або кількох шлейфів сигналізації (ШС), за допомогою вимірювання струму, що споживається. При спрацьовуванні сповіщувача включеного в електричний ланцюг змінюється опір ШС і ППК переходить у тривожний режим. Недоліком аналогової охоронної системи є складність визначення який саме датчик зі всього ШС спрацював, оскільки датчики впливають на опір ШС однаково.

Адресні охоронні системи мають складну архітектуру, де керує системою в цілому головний пульт або комп'ютер. У процесі роботи адресної охоронної системи завдяки тому, що кожен сповіщувач має свою адресу, оператор може легко визначити який саме датчик спрацював.

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

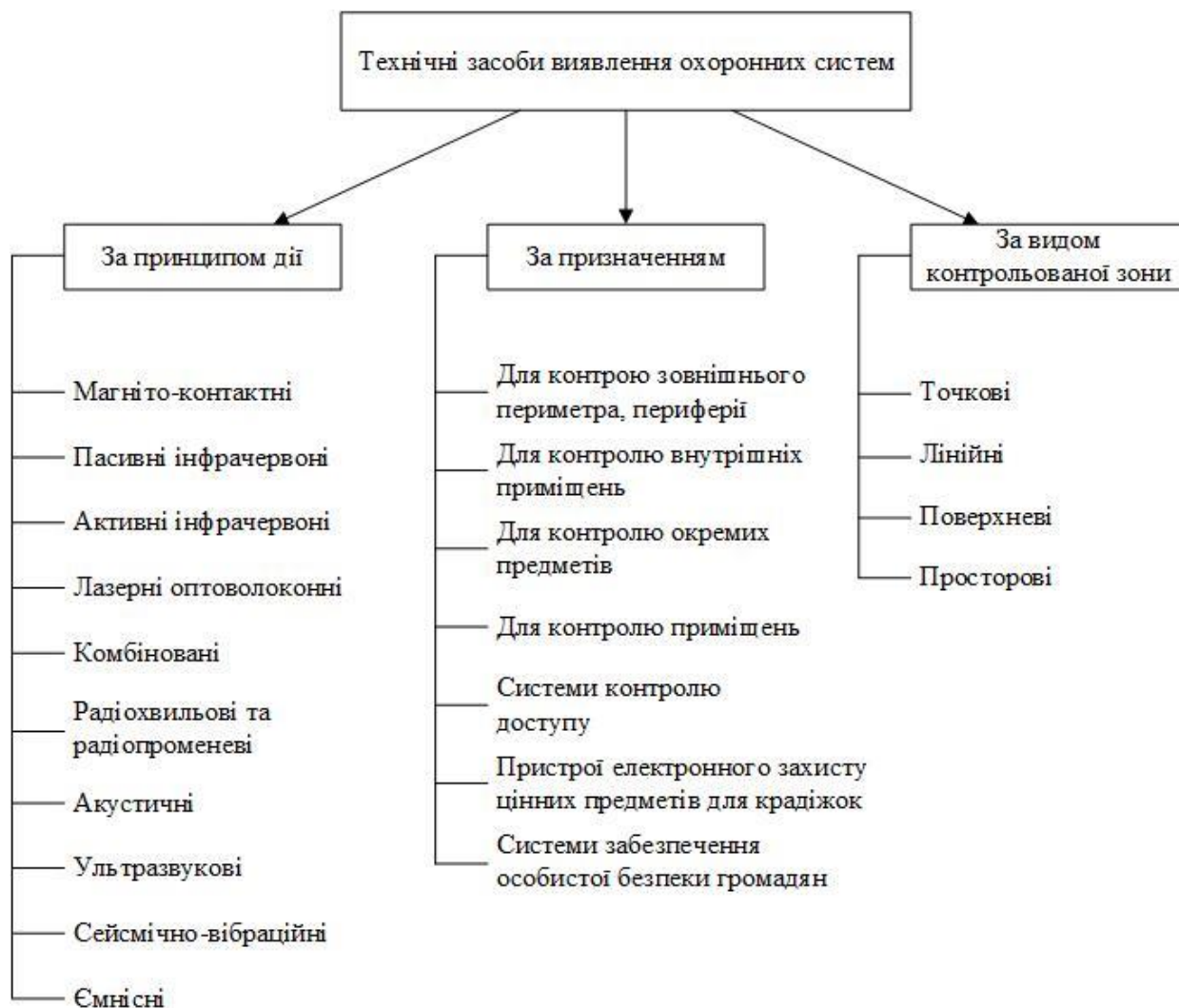


Рисунок 1.14. Класифікація технічних засобів виявлення охоронних систем

В безпроводових системах охоронні датчики передають інформацію на приймальний пристрій за допомогою радіосигналу. Системи бувають:

- без зворотного зв'язку.

Недоліки - наявність безлічі способів придушення радіосигналу спеціальними "шумілками" (а іноді навіть це відбувається і від звичайних побутових приладів).

- зі зворотним зв'язком із приймальним пристроєм — дозволяє здійснювати безперервний моніторинг системою всіх датчиків.

- По GSM-мережі – використовується як для пультової роботи (сигнал про тривогу передається на пульт охоронної компанії), так і для інформування

власника об'єкта, що охороняється, який може отримувати інформацію про різні події (тривога, пожежа, несправність тощо) вигляді SMS або MMS на свій мобільний телефон.

Безпроводові системи зазвичай застосовуються у випадках, коли немає фізичної можливості провести проводку. Фахівці рекомендують комбінувати як безпроводові системи з провідними, так і пасивні системи з активними.

Взагалі, системи передачі сповіщень про проникнення в об'єкт чи фізичний протиправний вплив є різновидом технічних засобів, які призначені для контролю та управління об'єктами на відстані із застосуванням спеціальних перетворювачів сигналів для ефективного використання каналів зв'язку.

Класифікація технічних засобів передачі інформації ділить засоби на провідні, безпроводні та комбіновані засоби.

Більшість сучасних систем сигналізації використовують провідний зв'язок приймально-контрольних пристроїв та датчиків. Перевагами такого засобу є можливість постійного контролю ліній зв'язку, подання напруги живлення до датчиків від приймально-контрольного пристрою, досить висока завадостійкість.

Приймально-контрольні прилади (ПКП) відносяться до технічних засобів контролю і реєстрації інформації. Вони призначені для безперервного збору інформації від датчиків, включених в шлейф сигналізації, аналізу тривожної ситуації на об'єкті, формування та передачі сповіщень про стан об'єкта на пульт централізованого спостереження, а також управлінні місцевими світловими і звуковими оповіщувачами та індикаторами.

Взагалі кажучи, ППК є основним вузлом в системах охоронної та пожежної сигналізації. Вони призначені для контролю стану параметрів шлейфів сигналізації (ШС) і можуть працювати як в автономному режимі (з включенням пристроїв оповіщення), так і/або з передачею службових та тривожних сповіщень на пульт централізованого спостереження (ПЦС). В останньому випадку ППК в системах охоронно-пожежної сигналізації є проміжною ланкою між об'єктовими первинними засобами виявлення проникнення (охоронними

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

сповіщувачами) або пожежними сповіщувачами і системами передачі сповіщень (СПС).

Приймально-контрольні прилади охоронної сигналізації класифікуються за: видом організації сигналізації, інформаційною ємністю засобів виявлення, інформативністю, структурою шлейфа сигналізації, способом обміну інформацією (адресації), можливістю резервування складових частин системи, які показані на рис. 1.15.

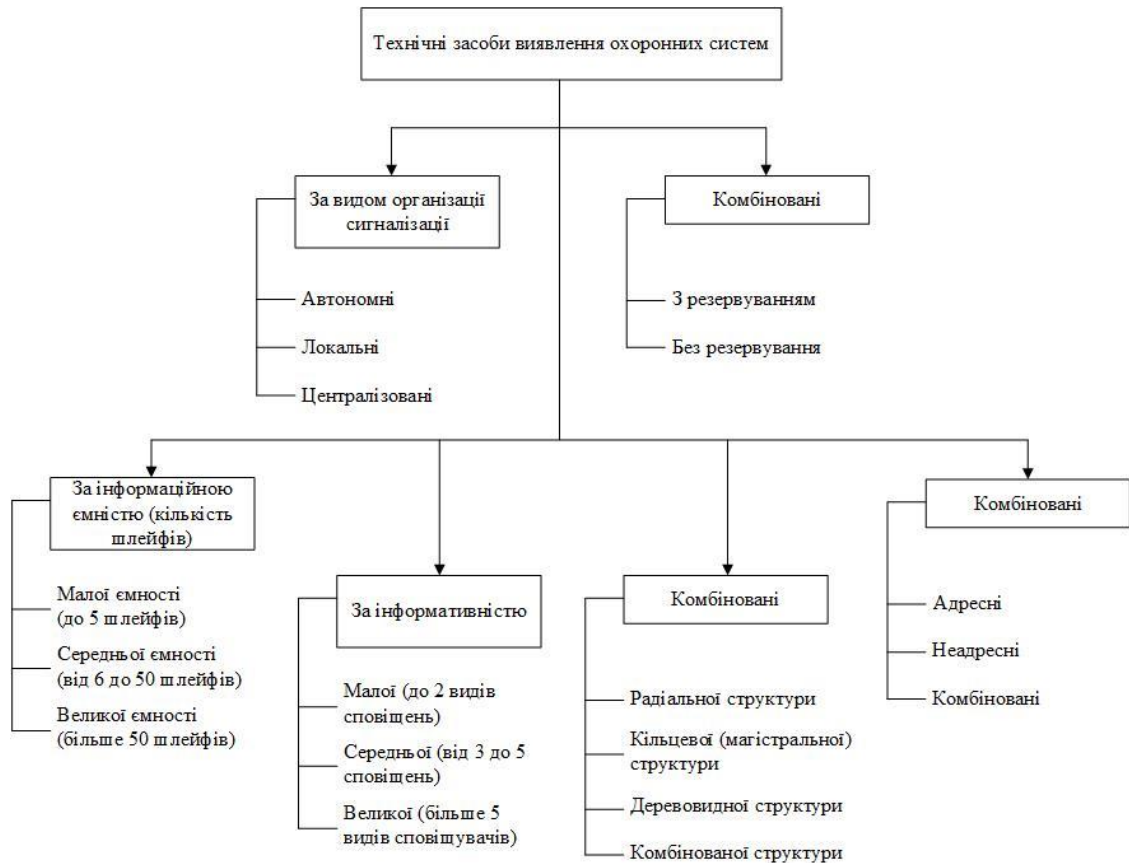


Рисунок 1.15. Класифікація приймально-контрольних приладів охоронної сигналізації

ППК охоронний (охоронно-пожежний) – це технічний засіб охоронної або охоронно-пожежної сигналізації для прийому сповіщення від ШС або інших ППК, перетворення сигналів, видачі сповіщень, безпосередньо сприймаються людиною, подальшої передачі сповіщень і включення оповіщувачів. Додатково

прилад може забезпечувати електроживлення сповіщувачів, формування командного імпульсу для управління інженерним (технологічним) обладнанням, процес взяття об'єкта під охорону і зняття з охорони за допомогою засобів контролю та управління доступом. Основні параметри, які важливі при виборі ППК, показано на рис 1.16.

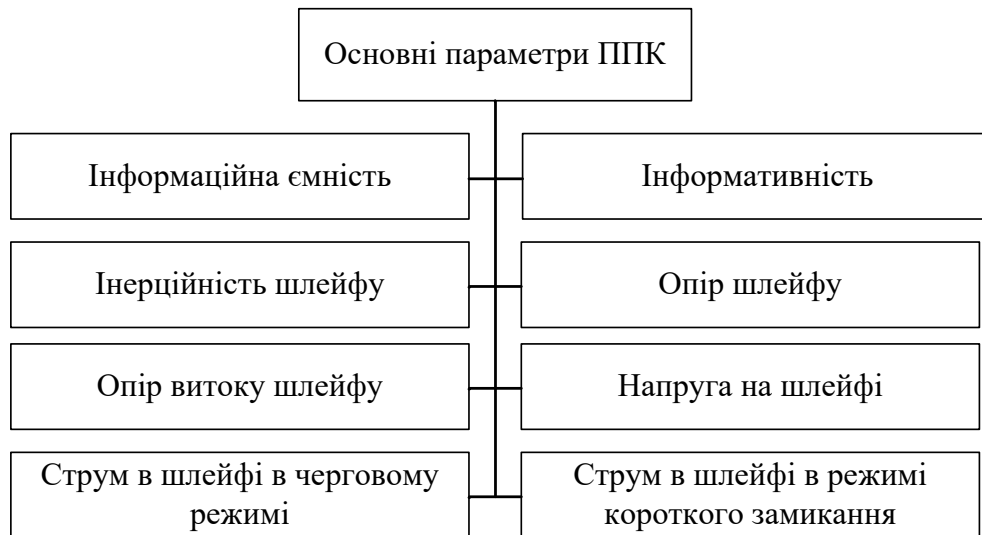


Рисунок 1.16. Основні параметри ППК

ППКО формують на об'єкті схему інформаційно-аналітичної системи: централізованої або автономною. При автономній схемою ППКО встановлюють у приміщенні охорони на об'єкті, що охороняється або в безпосередній близькості від нього. За централізованої схемою ППКО утворюють об'єктовий комплекс ТЗ або підсистему, яка по каналах СПС передає в заданому вигляді інформацію про тривожну ситуацію на ПЦС.

Інформація, яка формується ППКО, зрештою потрібна для прийняття рішення про варіант реагування та для самих сил реагування. З метою підвищення достовірності інформації застосовуються багаторубіжними комплекси ОС. При цьому сповіщувачі, включені в різні рубежі, функціонують на різних фізичних принципах.

Рубіж ОС – сукупність послідовно з'єднаних електричної ланцюгом (шлейфом сигналізації) спільно діючих технічних засобів ОС, що дозволяє видавати повідомлення про проникнення (спроби проникнення) в охоронювану зону (зони) незалежно від інших ТЗ, що не входять в дану ланцюг.

В основі класифікації ППКО лежать два поняття: інформаційна ємність і інформативність .

Інформаційна ємність – кількісна характеристика використання в ППКО каналів зв'язку з оповіщувачів. Чисельно дорівнює кількості шлейфів сигналізації, що підключаються і одночасно контрольованих ППКО.

Інформативність – кількість видів повідомлень (тривожних і службових), формованих і видаються ППКО на ПЦС (норма, тривога, пожежа, несправність, напад і т. п.).

Прилади ППК малої інформаційної ємності застосовуються, в основному, для організації охорони одного приміщення або невеликого об'єкту (декілька приміщень). Вони досить прості в технічному обслуговуванні, їх експлуатація не вимагає особливих знань і навичок від персоналу, що охороняється.

Прилади середньої та великої інформаційної ємності використовуються для охорони великих об'єктів, для організації багаторубіжної охорони, а також в якості пультів для автономних систем охорони. Ці прилади знаходять широке застосування, оскільки дозволяють одночасно контролювати охоронні ШС "з правом відключення" і шлейфи пожежної та/або тривожної сигналізації в режимі "без права відключення", тобто що працюють цілодобово. При цьому, залежно від пропонованих вимог, значення шлейфів і алгоритм роботи приладу можуть змінюватися за допомогою набору переминок або програмним шляхом. Сучасні умови охорони об'єктів вимагають використання декількох шлейфів навіть для охорони одного житлового приміщення. Як правило, шлейфів повинно бути не менше чотирьох: перший шлейф контролює входні двері (працює з тактики "із затримкою виходу"), другий – охоронні сповіщувачі по периметру приміщення, третій – порушення об'єму приміщення (може відключатися для забезпечення

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

"самоохорони", четвертий шлейф використовується як пожежний або тривожний.

В даний час на ринку у великій кількості представлені прилади, які прості в експлуатації, мають можливість управління по кожному шлейфу окремо, тобто майже в усьому аналогічні ППК малої інформаційної ємності. Однак основна вимога, пред'являється до ППК в сучасний період – це наявність у них можливостей нарощування інформаційної ємності, локального і централізованого управління процесами взяття/зняття ШС під охорону, ідентифікації користувачів і автоматичної реєстрації подій.

Серед усіх технічних засобів виявлення окремо слід відмітити давачі руху. Як відомо, принцип роботи сенсорів (давачів) руху полягає в аналізі хвиль різних типів, які надходять з навколишнього середовища. Таким чином, залежно від типу хвилі, сенсори можуть бути:

Ультразвуковими. Ультразвукові давачі досить популярні, завдяки прийнятній ціні і непоганим експлуатаційними характеристиками, але при цьому мають невелику дальність контролю.

Радіохвильовими. Такі давачі досить цікаві тим, що вловлюють рухомі навіть через об'єкти при цьому, основним недоліком такого обладнання, можна назвати шкідливе для людини НВЧ-випромінювання.

- *Інфрачервоними.* Ці давачі працюють без випромінювання і вигідно відрізняються великим кутом огляду і дальністю виявлення. До числа недоліків можна віднести те, що на якість сканування негативно впливають опади і прямі сонячні промені.

- *Комбінованого типу.* Як правило, включають в себе властивості мікрохвильового та інфрачервоного давача, що робить їх досить дорогими, але в той же час найбільш дієвими. Варто сказати, що при використанні сенсора руху комбінованого типу як частини охоронної сигналізації, можна значно знизити кількість помилкових тривог.

За способом детекції сигналу вони бувають:

- пасивні - реєструють випромінювання об'єкта;

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

- активні - випромінюють сигнал і реєструють його відбиття від об'єкта.

Крім того, існують і інші способи класифікації давачів руху для сигналізації, наприклад, за способом кріплення:

- настінні;
- кутові;
- стельові.

Стельові застосовуються для сканування всього приміщення. А кутові і настінні часто монтується в кутах і хоча радіус сканування буде меншим, при цьому скорочується кількість помилкових спрацьовувань.

З точки зору ще однієї класифікації датчики бувають:

- радіохвильові (мікрохвильові) датчики ОС.
- ультразвукові датчики ОС.
- вібраційні датчики ОС.
- ємнісні датчики ОС.
- пасивні об'ємні оптико-електронні інфрачервоні датчики ОС.
- активні об'ємні оптико-електронні інфрачервоні датчики ОС.
- комбіновані датчики ОС.
- магнітоконтактні (геркони) датчики.
- електроконтактні датчики.
- акустичні датчики розбиття скла.
- ручні та ножні датчики.
- п'єзоелектричні датчики розбиття скла.

Також для зручності застосовується ще одна альтернативна класифікація, яка дозволяє розподіляти датчики типу виявлення тривожних подій:

- на рух (інфрачервоні активні та пасивні, радіохвильові, ультразвукові);
- на відкриття (магнітоконтактний);
- на розбиття скла (акустичні, ударно-контактні);
- на наближення або дотик (ємнісні);
- на тряску (вібраційні);

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

- на злочинний напад (ручні та ножні датчики);
- комбіновані (поєднують у собі одночасно кілька функцій).

Розглянемо детальніше комбінований датчик (давач) сигналізації. Комбінованим називається давач, який поєднує два або більше фізичних явища для аналізу контрольованих зон, або контрольованих об'єктів. Здійснюючи відповідні налаштування, можна отримати давач з необхідними заданими характеристиками. Завдяки цьому користувач може отримати універсальний засіб виявлення із широким спектром контрольованих параметрів. Комбіновані давачі забезпечують найбільшу стійкість до помилкових спрацьовувань і мають високу надійність виявлення, навіть якщо були помилки при монтажі охоронного обладнання і в тих випадках, коли користувач змінив навколишні умови після встановлення приладу.

Основна ідея зниження ймовірності помилкових тривог в комбінованих давачах полягає в наступному. Надавач, що використовує той чи інший фізичний принцип виявлення, впливають цілком певні фактори, які викликають помилкові спрацювання. Так у пасивних інфрачервоних давачах помилкові спрацювання можуть траплятися, наприклад при швидких змінах температури будь-якими нагрівальними приладами, засвіченні прямими сонячними променями тощо. Але, якщо використовувати в складі одного давача два чутливих елементи з різними фізичними принципами дії, то можна в значній мірі зменшити число помилкових спрацювань. У цьому випадку на кожний з чутливих елементів впливають різні дестабілізуючі фактори. Тому, використовуючи інформацію від цих елементів, можна здійснити перевірку правильності спрацювання одного чутливого елемента за допомогою іншого і тим самим уникнути помилкового спрацювання давача. У табл. 3.1 символом "+" позначені деякі фактори, що призводять до помилкових спрацювань пасивних інфрачервоних (ПЧ), радіохвильових (РХ), ультразвукових (УЗ) та комбінованих давачів. Комбінований давач використовує для прийняття рішення логічну обробку за схемою "І", тобто для прийняття остаточного рішення проводиться аналіз стану сенсорів двох каналів.

1.5.1 Дослідження екосистеми охоронних рішень Tiras

Охоронні системи Tiras представлено в 2-х рішеннях – дротові та бездротові. Розглянемо бездротові рішення. Основою бездротового рішення є обладнання Tiras Orion NOVA X.

Так, бездротова сигналізація для дому Tiras має наступні характеристики:

- менша кількість видимих елементів.
- можливість оперативної зміни місця розташування обладнання, що дуже зручно, якщо сигналізація встановлюється в офісі, квартирі, що тимчасово орендується, та ін.
- можливість комплексної роботи радіоканалів різних діапазонів між собою та з іншими системами для передачі інформації (GSM-канал, оптоволокну та ін.).
- не потрібні спеціальні навички, щоб самостійно встановити обладнання для сигналізації, оскільки датчики підключаються швидко та легко.
- економія на додаткових кріпленнях для монтажу обладнання.
- незалежність від електроживлення.
- надійний та ефективний спосіб передачі сигналу.
- можливість розширення функцій системи сигналізації, яка досягається підключенням додаткових датчиків (задимлення, температури, розбиття скла тощо) після їх реєстрації в центральному блоці сигналізації.

На рис. ___ представлено компонентний склад екосистеми бездротової системи охоронної сигналізації Tiras Orion NOVA X

Orion NOVA X - центр бездротової системи. Ідеальне рішення для середніх та малих об'єктів без потреби прокладання дротів. Підтримує до 64 бездротових пристроїв.

Підтримує:

- до 64 бездротових пристроїв, з них до 32 брелків X-Кей та до 4 клавіатур X-Пад.
- до 32 користувачів та 16 груп у системі.

					КС 56.05.001 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

Система має 3 канали зв'язку: Wi-Fi та 2 SIM-карти та не менш, ніж 24 години працює від АКБ.

Дротова сигналізація (Tiras Orion NOVA) має багато переваг, але вартість її встановлення вища, ніж у бездротової. До того ж, у кошторис слід включити витрати на кабель. В комплект входять такі елементи:

1. Централь - контрольний прилад, який дозволяє керувати пристроями, регулює постановку на сигналізацію, а також відповідає за оповіщення охоронної установи.
2. Клавіатура (сенсорна чи універсальна), яка дозволяє керувати системою.
3. Автоматика, прилади сповіщення та інше додаткове обладнання.

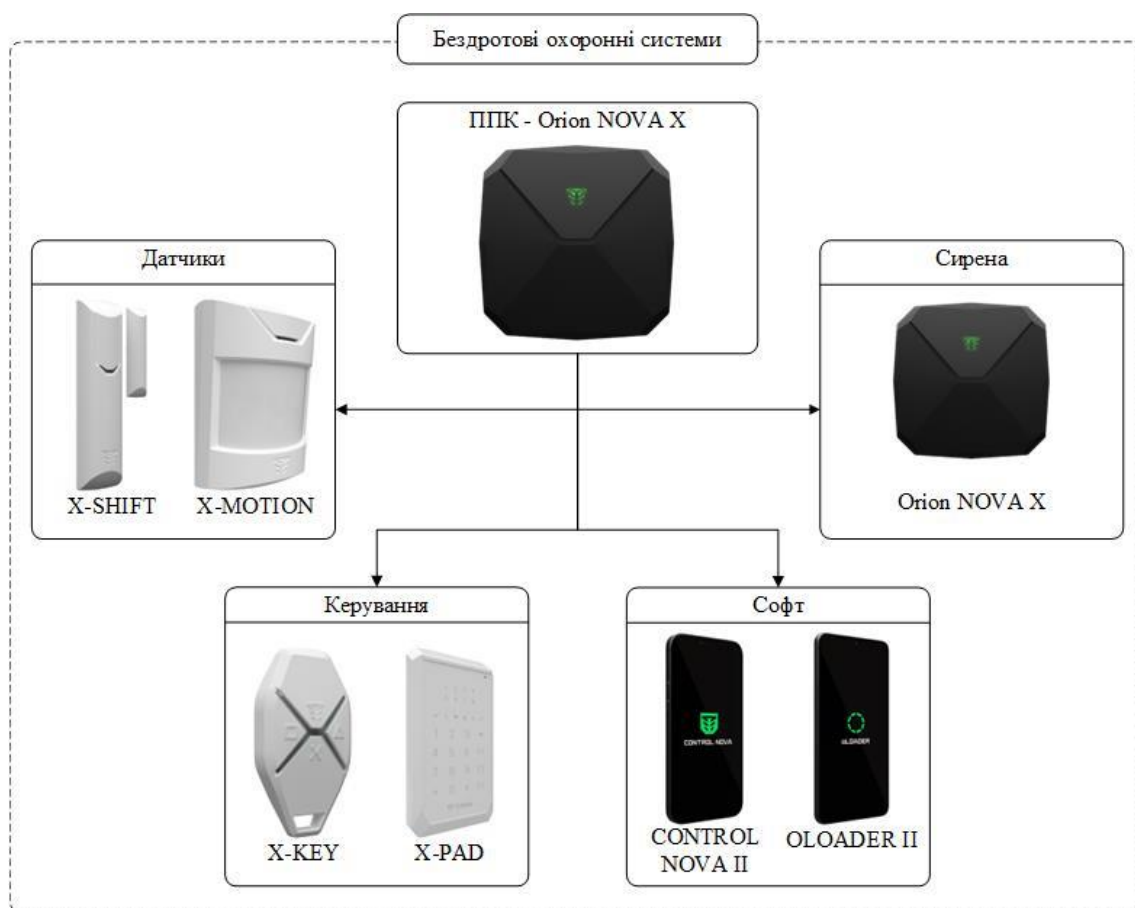


Рисунок 1.17. Компонентний склад екосистеми бездротової системи охоронної сигналізації Tiras Orion NOVA X

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КС 56.05.001 ДП ПЗ

Арк.

49

Дротова сигналізація Tiras має безліч переваг.

1. Відстань датчиків від центрального блоку досягає до 400 м. Це дуже важливо при встановленні сигналізації в будинках, де два і більше поверхів, а також на великих підприємствах або в складських приміщеннях.

2. Фізичні перешкоди не заважають сигналу. Сигнал, як наслідок, стійкіший і надійніший. Особливо це актуально в гучних цехах або місцях, де поруч прокладені лінії електропередачі.

3. Відсутність потреби заміни батарей. На випадок перебоїв у подачі електроенергії використовують джерело додаткового безперебійного живлення, яке може забезпечувати роботу системи до 3-6 місяців.

4. Високий рівень ремонтпридатності.

На рис.1.18 представлено екосистему дротової охоронної системи від Tiras

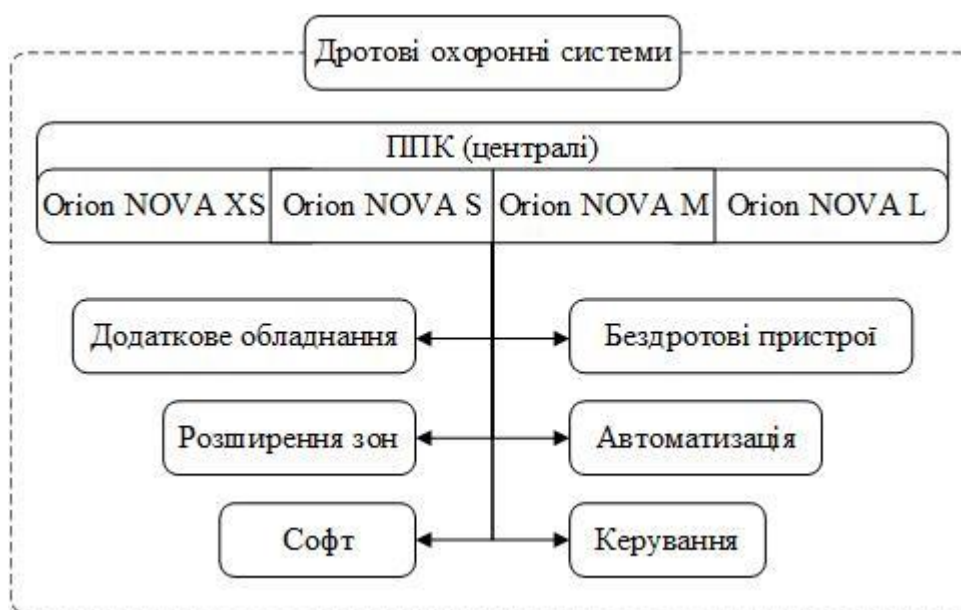


Рисунок 1.18. Екосистема дротової охоронної системи від Tiras

На рис. __ представлено детально компонентний склад напрямку дротових охоронних систем від Tiras. Як видно, до складу входять такі основні блоки, як центральні, датчики, модулі розширення, оповіщення, пожежогасіння, софт та інше.

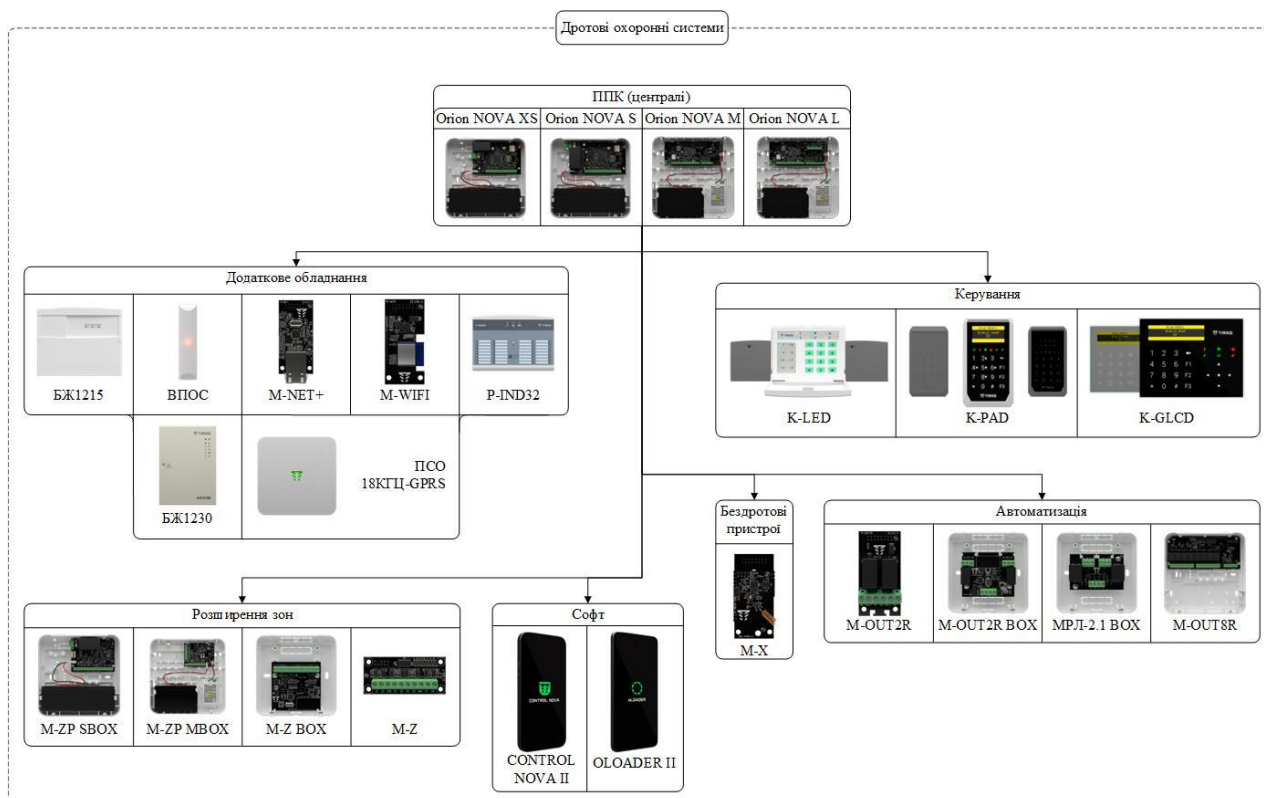


Рисунок 1.19. Компонентний склад напрямку дротових охоронних систем від Tiras

1.5.2 Порівняння деяких компонентів систем сигналізації

Проведемо порівняння базових елементів бездротових рішень охоронної сигналізації, які є навіть у базовій комплектації. Порівняння проведемо між обладнанням брендів Tiras та Ajax.

Цікаво провести порівняння основних елементів охоронної сигналізації, а саме – централей. Від бренду Tiras представлено Tiras Orion NOVA X, від Ajax – Ajax Hub 2 Plus. Перелік параметрів для порівняння:

- кількість пристроїв
- кількість сценаріїв
- користувачів
- груп
- бездротових сирен

- каналів зв'язку
- автономний час роботи, годин
- вартість.

Результати дослідження представлено на рис.1.20

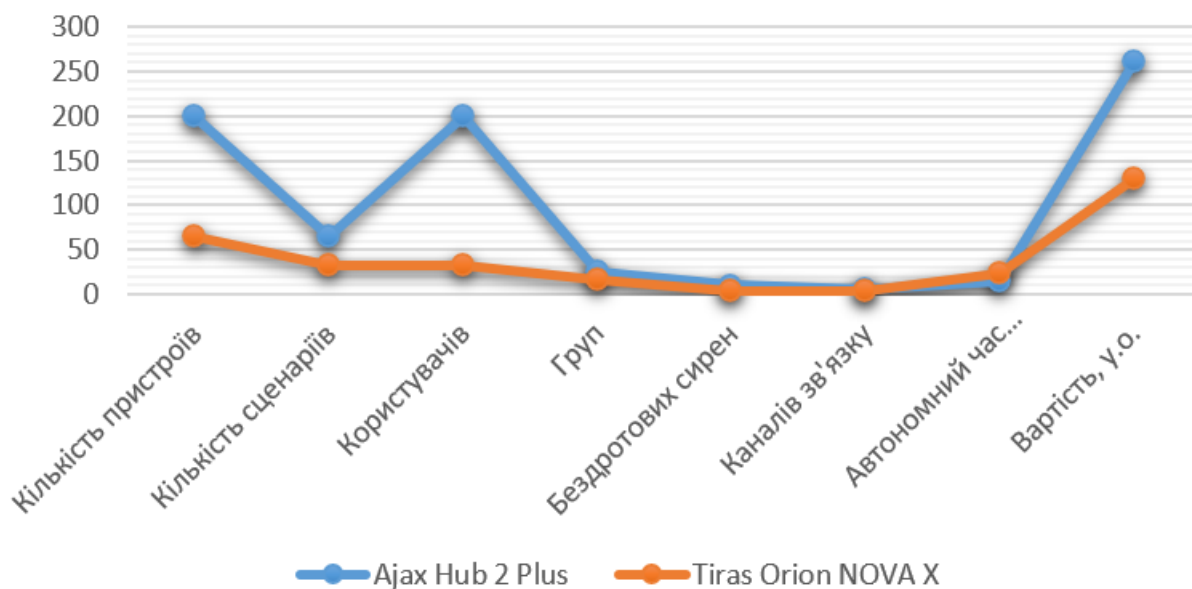


Рисунок 1.20. Порівняння централей Tiras Orion NOVA X та Ajax – Ajax Hub 2 Plus

Проведемо порівняння бездротових датчиків руху з імунітетом до тварин. Від бренду Tiras представлено датчик X-Motion, від Ajax – MotionProtect. Результати порівняння датчиків за обраними параметрами представлено на рис. _

Як видно, за деякими параметрами датчики мають однакові показники, за деякими – відрізняються. Так, різниця в потужності сигналу відрізняється на 20%, а вартості – в 12%.

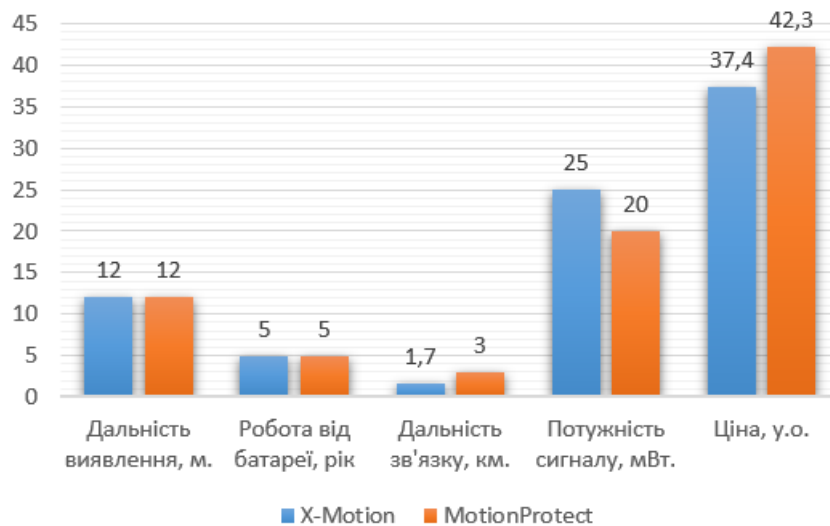


Рисунок 1.21. Порівняння датчиків руху X-Motion та MotionProtect

Ще одне порівняння стосується порівняння датчиків типу геркон. Від бренду Tiras представлено датчик X-Shift, від Ajax – DoorProtect. Результати порівняння представлено на рис. __

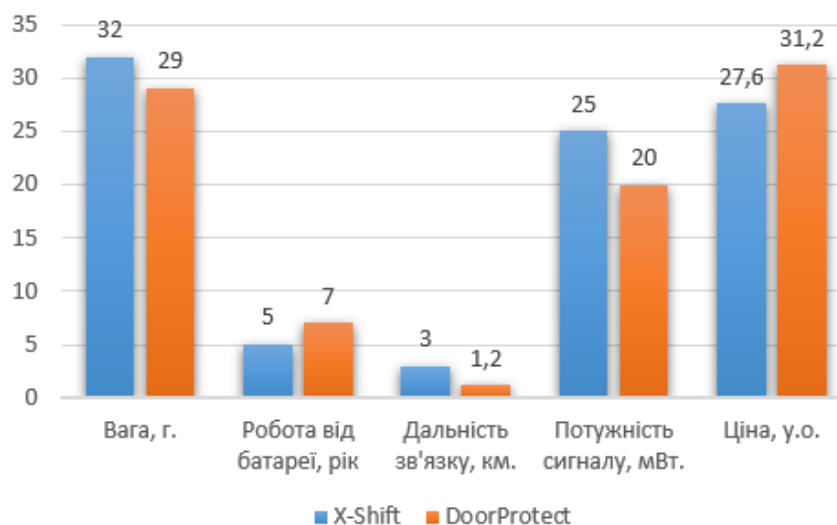


Рисунок 1.22. Порівняння датчиків типу геркон X-Shift та DoorProtect

2. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Метою даних розрахунків є обчислення вартості виконання науково-дослідної розробки «Розробка системи безпеки підприємства на основі обладнання Tiras». У даній дипломній роботі розглянуто 2 напрями на бренді Tiras – охоронна та пожежна сигналізації. Розглянуто компонентний склад та загальну екосистему рішень. Результати роботи можуть бути застосовані в проектно-монтажних компаніях для навчання персоналу та підвищення рівня кваліфікації, а також замовниками при проектуванні та побудові пожежної та охоронної систем сигналізації.

Даний вид проекту відноситься до науково-дослідницької розробки. Оцінка якості розробленого проекту включає визначення трудомісткості і вартості його створення.

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

Таблиця 2.1- Розподіл робіт по етапах і видах виконавців.

Етап проведення НДР	Вигляд робіт	Посада виконавця
Розробка технічного завдання (ТЗ)	1.Складання і затвердження ТЗ для НДР по розробці «Розробка системи безпеки підприємства на основі обладнання Tiras»	Дипломник, керівник
Вибір напрямку	1. Збір і вивчення науково-технічної літератури, технічної документації і інших матеріалів, на основі яких будуватиметься робота. 2. Формулювання можливих напрямів вирішення завдань, поставлених в технічному завданні НДР і їх	Дипломник

дослідження	порівняльна оцінка. 3. Вибір напряму проведення досліджень для подальшої розробки. 4. Розробка плану проведення досліджень для подальшої розробки.	керівник
Теоретичні і експериментальні дослідження	1. Вибір складу системи пожежної безпеки 2. Проектування протипожежного захисту на основі бренду Tiras 3. Дослідження екосистеми протипожежних технічних рішень 4. Розробка проектних рішень об'єкта на основі Tiras 5. Вибір складу систем охоронної сигналізації	Дипломник керівник консультанти
Узагальнення і оцінка результатів досліджень	1. Узагальнення результатів попередніх етапів роботи. 2. Оцінка повноти вирішення поставлених завдань. 3. Проведення додаткових досліджень, розробка рекомендацій по використанню результатів проведення НДР, а також рекомендацій по реалізації проекту в цілому. 4. Складання і оформлення звіту. Розгляд результатів проведеною НДР і прийняття результатів в цілому.	Дипломник керівник консультанти

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

Таблиця 2.2. - Очікувана трудомісткість робіт.

Вигляд роботи	Очікуваний час виконання (дні)
1. Складання і затвердження ТЗ для НДР по розробці «Розробка системи безпеки підприємства на основі обладнання Tiras»	1
2. Збір і вивчення науково – технічної літератури, технічної документації і інших матеріалів.	2
3. Формулювання можливих напрямів вирішення завдань, поставлених в технічному завданні НДР і їх порівняльна оцінка.	1
4. Вибір напрямку проведення досліджень і способів вирішення поставлених завдань. Розробка плану проведення досліджень для подальшої розробки.	1
5. Вибір складу системи пожежної безпеки	5
6. Проектування протипожежного захисту на основі бренду Tiras	4
7. Дослідження екосистеми протипожежних технічних рішень	5
9. Розробка проектних рішень об'єкта на основі Tiras	2
10. Вибір складу систем охоронної сигналізації	2
Всього:	23

Розрахунок собівартості і ціни виконання НДР. Виходячи з особливостей створення науково – технічної продукції і її залежності від

інтелектуальної праці, розрахунок собівартості і ціни виконання НДР включає наступні статті витрат: витрати на матеріали, основна і додаткова заробітна плата, відрахування до єдиного соціального фонду страхування, витрати на роботи, що виконуються сторонніми організаціями, і деякі інші.

1. Витрати на матеріали визначають на основі розрахунку потреби в них за оптовими цінами, що діють, з врахуванням транспортних – заготовлених витрат у розмірі 7-10% оптової вартості матеріалів. Розрахунок матеріальних витрат приведений в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3.- Розрахунок матеріальних витрат

Найменування ресурсів	Одиниця виміру	Необхідна кількість	Ціна за одиницю, грн.	Сума, грн.
Друк роботи Папір А4	Листи	80	15.00	120,00
Друк Папір А1	Листи	4	15.00	60,00
Разом				180,00
Транспортні – витрати				18,00
Всього				198,00

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 на 2023» встановлено мінімальну заробітну плату у місячному розмірі з 1 січня 2023 року - 6700 гривень; мінімальну погодинну тарифну ставку – 40,46 грн.

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

					КС 56.05.002 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

$$\text{Зден} = \text{п.т.с.} * 8;$$

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

8 – тривалість робочого дня, год.

$$\text{Зден дипломника} = 41,00 * 8 = 328 \text{ грн.}$$

$$\text{Зден керівника, консультантів} = 80,00 * 8 = 640 \text{ грн.}$$

Витрати на основну заробітну плату, НДР, що включаються в собівартість, приведені в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4.- Витрати на основну заробітну плату.

Виконавець	Погодинна тарифна ставка, грн	Денна ставка, грн	Трудомісткість робочих днів	Сума основної зарплати, грн
Дипломник	41,00	328	23	7544
Керівник	80,00	640	1	640
Консультант по економіки	80,00	640	0,25	160
Консультант по охороні праці	80,00	640	0,25	160
Нормоконтроль	80,00	640	0,25	160
Всього (Зо)				8664

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

$$\text{Зд} = 10\% \text{Зо} = 8664 * 0,1 = 866,4 \text{ грн}$$

4. До складу собівартості НДР включаються відрахування до єдиного соціального внеску і складають:

$$\text{Зесв} = 0,22 * (\text{Зо} + \text{Зд}) = 0,22 * (8664 + 866,4) = 2096,69 \text{ грн.}$$

5. До накладних витрат відносять витрати на управління і господарське обслуговування, що відноситься до всіх виконуваних НДР. Розмір накладних

					КС 56.05.002 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

витрат на конкретну НДР визначається у відсотках до її виконання. У наукових закладах накладні витрати складають 40 -120% від основної і додаткової заробітної плати.

$$R_{\text{накл}} = (З_о + З_д) * 0,5 = (8664 + 866,4) * 0,5 = 4765,20 \text{ грн.}$$

На підставі отриманих даних по окремих статтях витрат складена калькуляція планової собівартості в цілому НДР за формою, приведеною в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5- Калькуляція планової собівартості.

Статті витрат	Сума, грн.
1. Матеріали	198,00
2. Основна заробітна плата	8511,64
3. Додаткова заробітна плата	866,4
4. Відрахування до єдиного соціального внеску	2096,69
5. Накладні витрати	4765,20
Планова собівартість (Спл)	16437,93

Плановий прибуток визначений по формулі:

$$Ппл = 0,1 * Спл = 0,1 * 16437,93 = 1643,79 \text{ грн}$$

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

Договірна ціна визначається по формулі:

$$Ц_{\text{ндр}} = Спл + Ппл = 16437,93 + 164,79 = 18081,72 \text{ грн.}$$

Звідси ціна реалізації НДР становить:

$$Цр = Ц_{\text{ндр}} + ПДВ = 18081,72 + 18081,72 * 0,2 = 22698,07 \text{ грн.}$$

3 ОХОРОНА ПРАЦІ

Умови праці впливають на здоров'я, працездатність і всебічний розвиток особи трудящого. Людина здійснює трудову діяльність при дії комплексу умов, як матеріально-технічних так і природних.

Одним із головних завдань є збільшення продуктивності праці, поліпшення якості виробів, досягнення високих економічних показників.

Все це нерозривно пов'язано з умовами праці, розробкою та впровадженням заходів до попередження впливу шкідливих та небезпечних чинників на працівників.

Тому у даному розділі дипломного проекту проведено аналіз виробничих факторів, що мають дію на користувача ПК під час його роботи.

3.1 Аналіз небезпечних і шкідливих факторів, що впливають на користувача ПК при розробці даного програмного комплексу

Професійні захворювання користувачів ПК зумовлені дією шкідливих виробничих факторів, серед основних із них виділяють наступні:

- сидяче положення протягом тривалого часу;
- вплив електромагнітного випромінювання монітора;
- втома очей, навантаження на зір;
- перевантаження суглобів кистей;
- стрес при втраті інформації.

3.2 Гігієнічні вимоги до виробничого середовища.

Вимоги до виробничих приміщень для експлуатації ПК, до організації і обладнання робочих місць наведені в ДСанПіН 3.3.2.007-98 та НПАОП 0.00-1.28-10. Об'ємно-планувальні рішення будівель та приміщень для роботи з ВДТ мають відповідати вимогам нормативних актів. Розміщення робочих місць з ПЕОМ у підвальних приміщеннях, на цокольних поверхах заборонено.

					КС 56.05.003 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

Площа на одне робоче місце становить не менше ніж 6,0 м², а об'єм – не менше ніж 20,0 м³, відстань між робочими столами – щонайменше 2,5 м у ряду і 1,2 м між рядами. Стіни приміщень потрібно фарбувати у пастельні тони з коефіцієнтом відбиття 0,5 – 0,6.

Виробничі приміщення повинні обладнуватись шафами для зберігання документів, полицями, стелажми, тумбами тощо, з урахуванням вимог до площі приміщень. Приміщення з ВДТ мають бути оснащені аптечками першої медичної допомоги.

Норма освітленості на поверхні робочого столу в зоні розміщення документів має становити 300-500 лк. Якщо це неможливо забезпечити системою загального освітлення, допускається використовувати місцеве освітлення. Для штучного освітлення у приміщенні використовуються люмінесцентні лампи.

У приміщенні з ПК мають місце шуми механічного і аеродинамічного походження, широкосмугові із аперіодичним підсиленням при роботі принтерів. Орієнтовні еквівалентні рівні звукового тиску джерел шуму, що діють на оператора на його робочому місці, представлені в таблиці А4..

Таблиця А4 – Рівні звукового тиску від різних джерел.

Джерело шуму	Рівень шуму, дБА
Жорсткий диск	45
Вентилятор	45
Принтер	55
Сканер	50

Допустимий еквівалентний рівень шуму для робочого місця оператора складає 65 дБА. Вимога дотримана.

Нормування параметрів проводиться в залежності від періоду року та категорії важкості виконуваних робіт. Для постійних робочих місць, якими є робочі місця операторів ПК, встановлені оптимальні параметри мікроклімату, а за неможливості їх дотримання використовують допустимі параметри. Робота

оператора ПК за енерговитратами відноситься до категорії легких робіт Ia, Ib. В таблиці А1. наведені оптимальні параметри мікроклімату в приміщеннях, де виконуються роботи операторського типу.

Таблиця А1 - Параметри мікроклімату для приміщень з ПК

Період року	Параметр мікроклімату	Величина
Холодний	Температура повітря в приміщенні; відносна вологість; швидкість руху повітря	22...24°C; 40...60%; до 0,1 м/с
Теплий	Температура повітря в приміщенні; відносна вологість; швидкість руху повітря	23...25 °C 40...60% 0,1...0,2 м/с

Виміряні за допомогою приладів температура та вологість у приміщенні відповідають вказаним у таблиці для теплого періоду року. Потрібно зазначити, що для нормалізації параметрів мікроклімату слід використовувати у приміщеннях кондиціонування повітря, або забезпечити подачу свіжого повітря системами вентиляції. Норми подачі свіжого повітря наведені у таблиці А2.

Таблиця А2 - Норми подачі свіжого повітря в приміщення з ПК

Характеристика приміщення	Об'ємна витрата свіжого повітря, що подається в приміщення, м ³ на одну людину в годину
Об'єм до 20 м ³ на людину	Не менше 30
20... 40 м ³ на людину	Не менше 20
Більше 40 м ³ на людину	Може біти використана природна вентиляція

Розташовані у приміщенні ПК є джерелами тепловиділень, крім того для підтримання у приміщенні в холодний період року оптимальних параметрів мікроклімату використовуються нагріті поверхні опалювальної системи.

Обладнання і організація робочого місця працюючих з ПЕОМ мають забезпечувати відповідність конструкції всіх елементів робочого місця та їх взаємного, розташування ергономічним вимогам з урахуванням характеру і

особливостей трудової діяльності (ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 22.269-76, ГОСТ 21.889-76).

Конструкція робочого місця користувача ПЕОМ з ВДТ має забезпечити підтримання оптимальної робочої пози.

Робочі місця з ВДТ слід так розташовувати відносно світових прорізів, щоб природне світло падало збоку переважно зліва.

При розміщенні робочих столів з ВДТ слід дотримувати такі відстані між бічними поверхнями ВДТ 1,2 м, відстань від тильної поверхні одного ВДТ до екрана іншого ВДТ – 2,5 м.

Робоче місце користувача складається зі столу, крісла і підніжки, які дають змогу зберігати раціональну робочу позу впродовж усього робочого дня (рисунок 2.78).

Стіл. Конструкція робочого столу має відповідати сучасним вимогам ергономіки і забезпечувати оптимальне розміщення на робочій поверхні використовуваного обладнання (дисплея, клавіатури, принтера) і документів.



Рисунок 3.1. Конструкція оптимального робочого стола

У конструкції спеціального комп'ютерного столу з підставкою, що висувається, така вимога забезпечується.

Стілець. Робочий стілець має бути підйомно-поворотним, регульованим за висотою, з кутом і нахилом сидіння та спинки і за відстанню від спинки до переднього краю сидіння поверхня сидіння має бути плоскою, передній край -

					КС 56.05.003 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

заокругленим. Регулювання за кожним із параметрів має здійснюватися незалежно, легко і надійно фіксуватися. Висота поверхні сидіння має регулюватися в межах 400...500 мм, а ширина і глибина становити не менше ніж 400 мм. Кут нахилу сидіння – до 15° вперед і до 5° назад.

Поверхня сидіння і спинки стільця має бути напівм'якою з нековзним, повітронепроникним покриттям, що легко чиститься і не електризується.

Екран ВДТ має розташовуватися на оптимальній відстані від очей користувача, що становить 600...700 мм, але не ближче ніж за 600 мм з урахуванням розміру літерно-цифрових знаків і символів.

Розташування екрана ВДТ має забезпечувати зручність зорового спостереження у вертикальній площині під кутом +30° до нормальної лінії погляду працюючого.

Під час монтажу і експлуатації ліній електромережі необхідно повністю зробити неможливим виникнення електричного джерела спалаху в результаті якого замикання і перевантаження дротів, обмежувати вживання дротів з легкозаймистою ізоляцією і, по можливості, перейти на ізоляцію, що не згорає.

3.3 Пожежна безпека

Можливими причинами виникнення пожежі в приміщенні є:

- 1) коротке замикання проводки;
- 2) користування побутовими електрорадіоприладами.
- 3) не дотримання умов протипожежної безпеки.

Для гасіння пожеж на робочому місці використовують вуглекислотні та порошкові вогнегасники.

Наявність первинних засобів пожежогасіння і вогнегасників, їхня кількість і зміст відповідає вимогам ГОСТ 12.4.009-75 і ISO3941-77. У приміщенні виконуються усі вимоги по пожежній безпеці відповідно до вимог НАПБ А.01.001-2014 “Правила пожежної безпеки в Україні”. У приміщенні також мається план евакуації на випадок виникнення пожежі. Час евакуації відповідає вимозі СНиП 2.01.02-85, а максимальне видалення робочих місць від евакуаційних виходів відповідає СНиП 2.09.02-85.

					КС 56.05.003 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

ВИСНОВКИ

Застосування систем охоронної та пожежної сигналізації давно стало нормою при побудові систем безпеки об'єктів. Використання таких систем дозволяє захистити людські життя, будинки, матеріальні та інформаційні цінності. Проектування та побудова систем на основі українського бренду Tiras дозволяє будувати гнучкі рішення під завдання замовника. В роботі розглянуто 2 напрями технічних засобів охорони на бренді Tiras – охоронна та пожежна сигналізації. Розглянуто компонентний склад та загальну екосистему рішень. В рамках проектування протипожежного захисту на основі бренду Tiras наведено призначення системи, розроблено проектні рішення, структурні схеми, розраховано технологічні параметри. В напрямку систем охоронної сигналізації досліджено склад проводових та безпроводових рішень, а також проведено порівняння найбільш розповсюджених компонентних рішень з конкурентами ринку систем безпеки. Результати роботи можуть бути застосовані в проектно-монтажних компаніях для навчання персоналу та підвищення рівня кваліфікації, а також замовниками при проектуванні та побудові систем пожежної та охоронної систем сигналізації.

					КС 56.05.000 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дворский М.М., Палатченко С.М. Технічна безпека об'єктів підприємництва, I том. - Київ: Видавництво "А-ДЕПТ", 2006. – 302 с.
2. Системи пожежної та охоронної сигналізації / В. В.Христинч, О. А. Дерев'янка, С. М. Бондаренко, О. А. Антошкін., 2001. – 87 с. – (Академія пожежної безпеки України).
3. Синилов В. Г. Системы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации: учебник для нач. проф. Образования / В. Г. Синилов – Москва: Издательский центр «Академия», 2010. – 512 с.
4. Гарсія М. Проектування і оцінка систем фізичного захисту. Пер. з англ. - ТОВ «Издательство АСТ», 2002. - 386 с.
5. Стайкуца С.В., Методичні вказівки до виконання курсової роботи з Дисципліни «Технічні засоби охорони об'єктів» / Стайкуца С. В., Осадчук К. О., Белова Ю. В., Сєдов К. С. - Одеса: ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2019. – 67 с.
6. Стайкуца С. В. Обоснование выбора оптимальных технических средств охраны в составе систем безопасности объектов телекоммуникационных сетей / С. В. Стайкуца, Т. Н. Лемеха, Н. С. Онищенко, В. Д. Коваленко // «Современные тенденции развития науки» (г. Черновцы, 21-22 декабря 2018 г.). – Херсон: Издательский дом "Гельветика", 2018.
7. ГСТУ 78.11.001-98 Укріпленість об'єктів, що охороняються за допомогою пультів централізованого спостереження державної служби охорони - Київ, 1998 р. - 19 с.
8. ДБН А.2.2-2-96. Державні будівельні норми України. Проектування. Технічний захист інформації. Загальні вимоги до організації проектування і проектної документації для будівництва. - Держкоммістобудування України. - К., 1996.
9. ДБН А.2.2-2-96. Державні будівельні норми України. Проектування. Технічний захист інформації. Загальні вимоги до організації проектування і

					КС 56.05.000 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

проектної документації для будівництва. - Держкоммістобудування України.—
К., 1996.

10. ВБН.В.2.5.-78.11.01 – 2003 Інженерне обладнання будинків і споруд.
Системи сигналізації охоронного призначення - Київ, 2003 р. - 56 с.

11. Проектирование пожарной сигнализации [Електронний ресурс] //
Корпоративний сайт Ohrana.ua. – 2022. – Режим доступу до ресурсу:
<https://ohrana.ua/proektirovanie/proektirovanie-pozharnoy-signalizatsii/>.

12. Библиотека [Електронний ресурс] // Корпоративний сайт
Експерт112. – 2021. – Режим доступу до ресурсу:
<https://expert112.com.ua/bibliotech/index.html>.

13. Екосистема безпеки [Електронний ресурс] // Корпоративний сайт
компанії Tiras. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://tiras.technology/>.

14. Сайт компанії Ajax [Електронний ресурс] // Корпоративний сайт
компанії Ajax. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://ajax.systems/ua/>.

					КС 56.05.000 ДП ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

ДОДАТОК А. Слайди мультимедійної презентації



РОЗРОБКА СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ОБЛАДНАННЯ TIRAS

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

Керівник дипломного проекту: к.ф.н., доц. кафедри КБ та ТЗІ ДУІТЗ
Стайкуца Сергій Володимирович

Виконавець: Давиденко Ілля Дмитрович

2023 р.

СКЛАД ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ОХОРОНИ



Системи пожежної сигналізації

це комплекс технічних засобів, змонтований на об'єкті та призначений для раннього виявлення пожежі та подавання сигналу тривоги для вживання необхідних заходів

Системи пожежної сигналізації повинні:

- виявляти ознаки пожежі на ранній стадії;
- передавати тривожні сповіщення до пристроїв передавання пожежної тривоги та попередження про несправність;
- формувати сигнали управління для систем протипожежного захисту та іншого інженерного обладнання, що задіяне при пожежі;
- сигналізувати про виявлену несправність, яка може негативно впливати на нормальну роботу СПС.

3

ОСНОВНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПОЖЕЖНІ ПРИЙМАЛЬНО-КОНТРОЛЬНІ ПРИЛАДИ

ППКП - основний елемент системи пожежної сигналізації

це комплекс технічних засобів, змонтований на об'єкті та призначений для раннього виявлення пожежі та подавання сигналу тривоги для вживання необхідних заходів



Основні компоненти ППКП

4

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ СИСТЕМ ПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ

Пожежний сповіщувач (пожежний датчик)

Основний компонент системи автоматичної пожежної сигналізації (АПС), який служить сенсором для раннього виявлення вогнища загоряння у захищеному приміщенні.

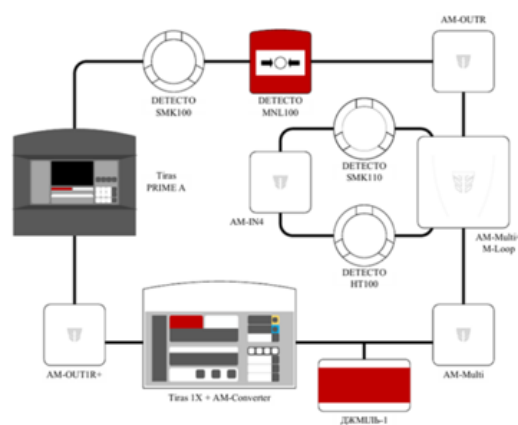


5

ПРОЕКТУВАННЯ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ НА ОСНОВІ БРЕНДУ TIRAS

Етапи проектування системи пожежної сигналізації

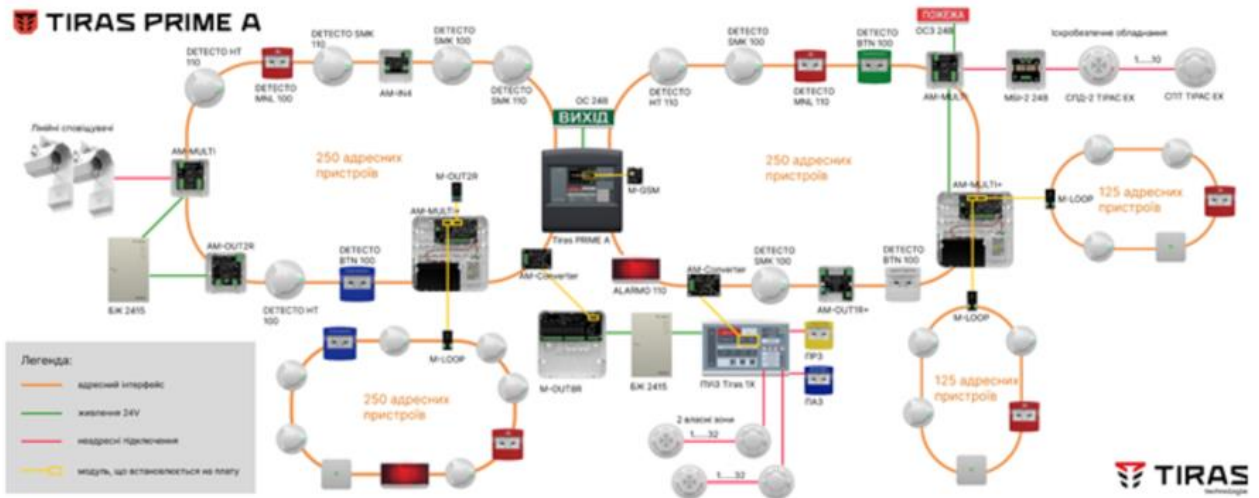
1. Збір вихідних даних
2. Виїзд на об'єкт, виміри
3. Складання технічного завдання проектування
4. Розробка проекту (стадія Р, П)
5. Узгодження проекту
6. Складання проекту Замовнику



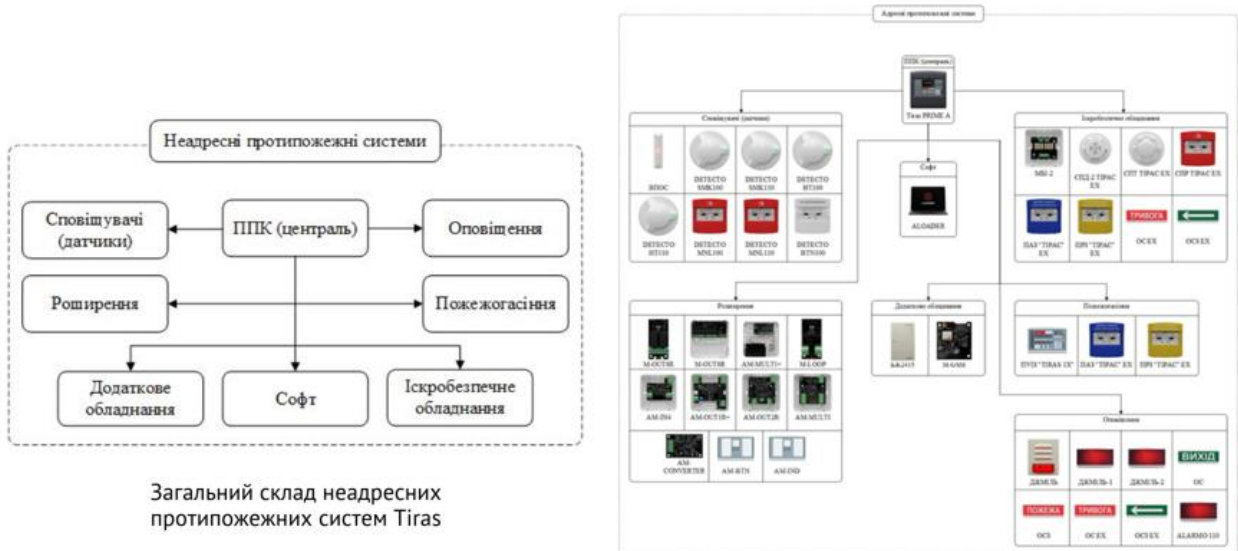
Склад базового обладнання на основі ППКП «Tiras PRIME A»

6

МОЖЛИВОСТІ МАСШТАБУВАННЯ НА ОСНОВІ ППК «TIRAS PRIME A»



ЕКОСИСТЕМА АДРЕСНИХ ТА БЕЗАДРЕСНИХ РІШЕНЬ НА БРЕНДІ TIRAS



Загальний склад неадресних протипожежних систем Tiras

Екосистема адресної протипожежної системи Tiras Prime A

РОЗРОБКА ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ ОБ'ЄКТА НА ОСНОВІ TIRAS

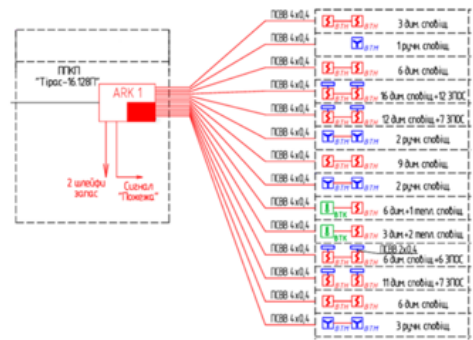
Пристрій	Ісп, А	Іпож, А	Кількість
ППКП №1			
ППКП „Тірас-16.12ВП”	0,23	0,28	1
Сповіщувач SPR-1	0,005	см. Із	8
Сповіщувач СПД-3.0	0,0001	см. Із	78
Сповіщувач ТПТ-3.0	0,0001	см. Із	3

Зовнішній пристрій оптичної сигналізації	0,005	0,02	32
Оповіщувач світло-звуковий (Вихід)	-	0,1	15
Оповіщувач світло-звуковий (Джміль-1)	-	0,1	1
Оповіщувач світловий (Напрямок руху)	-	0,1	7
МЦА-GSM	0,035		1

$$\text{Саб (А·ч)} = \text{Ісп(СИСТЕМИ)} * 30 + \text{Іпож(СИСТЕМИ)} * 0,5$$

$$\text{Саб} + 25\% = (0,48 * 30 + 6,37 * 0,5) * 1,25 = 21,9 \text{ (А·ч)}$$

Приймаємо акумуляторну батарею ємністю 18(А·ч) в ППКП та додатково блок безперебійного живлення на 2 А з акумуляторною батареєю ємністю 7(А·ч).



Структурна схема системи пожежної сигналізації на основі Tiras



Структурна схема системи центрального пожежного спостереження

9

ЗАГАЛЬНА КЛАСИФІКАЦІЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ОХОРОННОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ

Технічні засоби охоронної сигналізації

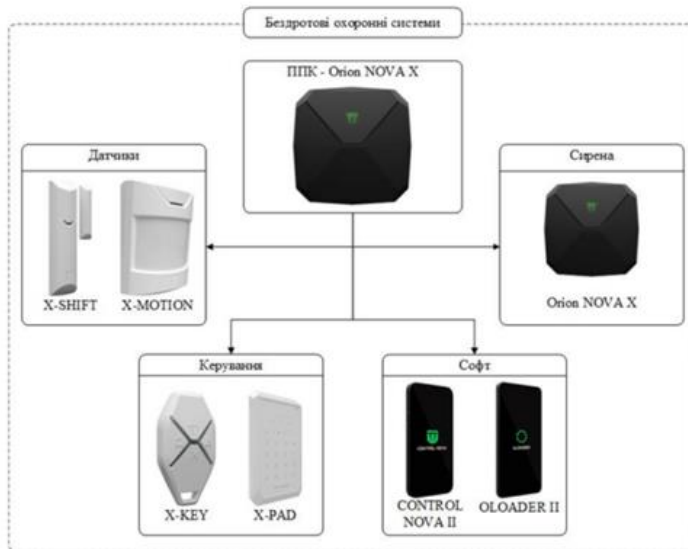
призначені для забезпечення заданого рівня безпеки, приймання, перетворення, передачі, зберігання інформації та відображення цієї інформації у вигляді звукової і світлової сигналізації, класифікуються за областю застосування і функціональним призначенням.



Структурна схема обміну інформацією між основними групами технічних засобів охоронної сигналізації

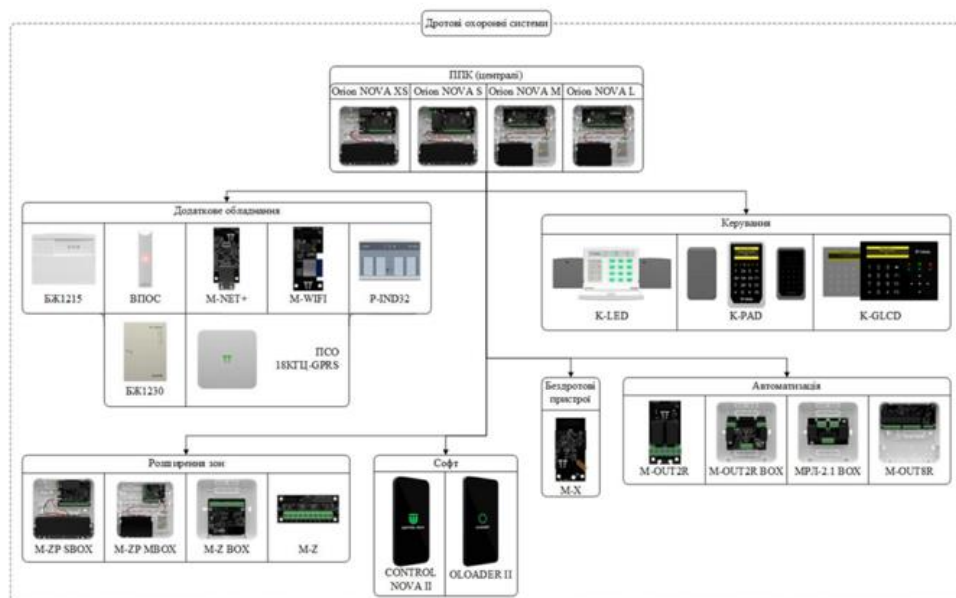
10

КОМПОНЕНТНИЙ СКЛАД ЕКОСИСТЕМИ БЕЗДРОВОЇ СИСТЕМИ ОХОРОННОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ TIRAS ORION NOVA X



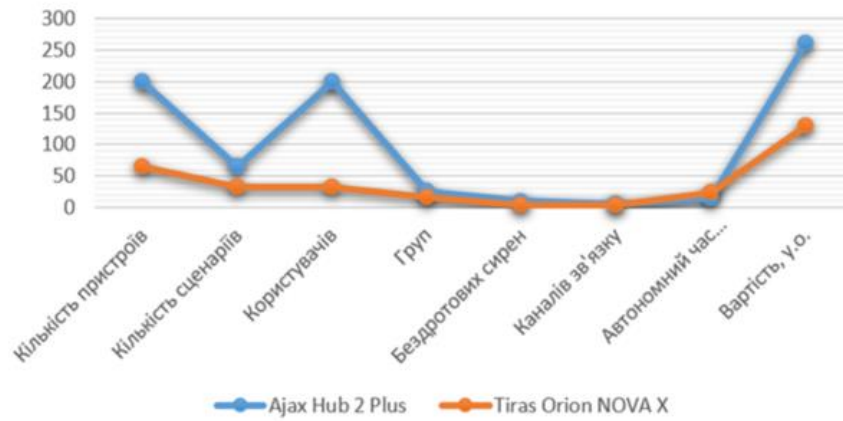
11

КОМПОНЕНТНИЙ СКЛАД НАПРЯМКУ ДРОВОТИХ ОХОРОННИХ СИСТЕМ ВІД TIRAS



12

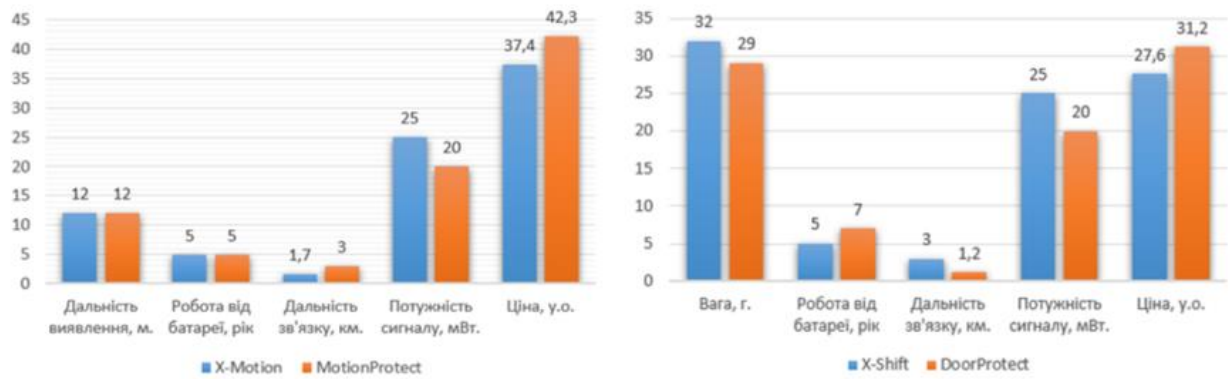
ПОРІВНЯННЯ ДЕЯКИХ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМ СИГНАЛІЗАЦІЇ



Порівняння централей Tiras Orion NOVA X та Ajax Hub 2 Plus

13

ПОРІВНЯННЯ ДЕЯКИХ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМ СИГНАЛІЗАЦІЇ



Порівняння датчиків руху X-Motion та MotionProtect

Порівняння датчиків типу геркон X-Shift та DoorProtect

14

В дипломному проекті розроблено проект системи безпеки підприємства на основі обладнання Tiras. За результатами виконання отримано наступні результати:

- В рамках дослідження технічних засобів охорони розглянуто питання проектування та складу систем пожежної та охоронної сигналізацій.
- Представлено напрям проектування протипожежного захисту на основі бренду Tiras та досліджено екосистему рішень
- В рамках проектних рішень наведено структурні схеми, план розміщення обладнання, розраховано технологічні параметри
- Проведено вибір складу систем охоронної сигналізації та досліджено екосистему охоронних рішень Tiras
- Проведено порівняння обладнання - централей Tiras Orion NOVA X та Ajax Hub 2 Plus, датчиків руху X-Motion та MotionProtect, датчиків типу геркон X-Shift та DoorProtect

Результати аналізу можуть використовуватися проектно-монтажними компаніями та замовниками послуг при побудові систем захисту об'єктів



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

ВІДГУК

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

Давиденка Іллі Дмитровича

(прізвище, ім'я та по батькові)

Спеціальність: 123 "Комп'ютерна інженерія"

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

Тема дипломного проекту: Розробка системи безпеки підприємства
на основі обладнання Tiras

ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

а) обсяг і якість виконання проекту (графічного матеріалу і розрахунково-пояснювальної записки) Дипломний проект виконано відповідно технічному завданню. Пояснювальна записка містить 75 сторінок. У пояснювальній записці наведено етапи проектування систем охоронної та пожежної сигналізації, представлено екосистему рішень на бренді Tiras. Графічна частина складається з слайдів мультимедійної презентації, які також містять креслення, передбачені технічним завданням. Якість виконання пояснювальної записки та графічної частини добра, розробку виконано в повному обсязі.

б) самостійність роботи над проектом: Протягом всього строку дипломного проектування та переддипломної практики здобувач освіти Давиденко І.Д. поступово та послідовно виконував всі етапи розробки. Всі роботи студент виконував в більшій мірі самостійно, з оглядом на рекомендації керівника

в) теоретична підготовка випускника (випускниці): Здобувач освіти Давиденко І.Д. під час роботи над дипломним проектом вивчив достатню кількість літературних джерел та матеріалів за даною тематикою.

Вважаю, що теоретична підготовка дипломника добра і він готовий до захисту дипломного проекту.

г) вміння розв'язувати виробничі та конструкторські питання _____
Під час дипломного проектування здобувач освіти Давиденко І.Д. приймав рішення щодо вибору обладнання, розробки проектних рішень, формування виду екосистеми та її складу, також - вивчати рішення в напрямку систем автоматичної пожежної та охоронної сигналізації, проводити розрахунки технологічних параметрів тощо.

Оцінка розрахункової частини _____ *Добре*
Оцінка графічної частини _____ *Відмінно*
Загальна оцінка _____ *Відмінно*

Прізвище, ім'я, по батькові керівника дипломного проекту _____
Стайкуца Сергій Володимирович

Місце роботи і посада керівника дипломного проекту _____
*“Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку”,
доцент кафедри кібербезпеки та технічного захисту інформації,
помічник декана факультету інформаційних технологій та кібербезпеки*

Підпис _____ 

«*12*» *Червня* 2023 р.

РЕЦЕНЗІЯ

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

Давиденка Іллі Дмитровича

(прізвище, ім'я та по батькові)

Спеціальність 123 "Комп'ютерна інженерія"

Освітня програма «Обслуговування комп'ютерних систем і мереж»

Керівник дипломного проекту (роботи) Стайкуца Сергій Володимирович

(прізвище, ім'я та по батькові)

Тема дипломного проекту (роботи) Розробка системи безпеки підприємства
на основі обладнання Tiras

Обсяг розрахунково-пояснювальної записки 75 сторінок

Обсяг графічної (презентаційної) частини 16 аркушів (слайдів)

ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ (РОБОТИ)

а) заключення про ступінь відповідності виконаного дипломного проекту (роботи) завданню
Представлений на рецензію дипломний проект повністю відповідає меті проектування та технічному завданню. Тематика дипломного проекту є актуальною та присвячена розробці системи безпеки підприємства на основі обладнання Tiras

б) характеристика виконання кожного розділу дипломного проекту (роботи) _____
Дипломний проект складається зі вступу, трьох розділів, висновків, переліку використаних джерел. У технологічному розділі розглянуто склад та принципи побудови АСПС та ОС систем, розглянуто етапи проектування систем пожежної сигналізації на бренді Tiras. Проведено дослідження екосистеми протипожежних технічних рішень, розраховано параметри системи, представлено структурні схеми. В напрямку охоронної сигналізації Tiras проведено порівняння деяких компонентів систем сигналізації

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

Графічна частина виконана на достатньо високому рівні у вигляді презентації із використанням офісного пакету Microsoft PowerPoint та Visio. Пояснювальна записка виконана акуратно та у відповідності до норм оформлення документів із використанням офісного пакету Microsoft Word. Загальна якість виконання документації – добра, академічного плагіату у роботі не виявлено

г) перелік позитивних якостей дипломного проекту (роботи) _____

1. Детально розглянуто етапи проектування як в цілому, так і на бренді Tiras

2. Якісно представлено екосистему протипожежного захисту та охоронної сигналізації Tiras

3. Проведено порівняння централей та датчиків з побудовою графіків

д) основні недоліки дипломного проекту (роботи) _____

1. Проектні рішення загальні, без певної деталізації

2. Було б доцільним розглянути впровадження обладнання на прикладі 3-х категорій масштабу

Оцінка розрахункової частини _____ добре

Оцінка графічної частини _____ відмінно

Загальна оцінка _____ відмінно

Прізвище, ім'я, по батькові рецензента Кривченко

Сергій Вікторович

Місце роботи і посада рецензента ВСТ ОТФК ОНТУ

голова ЦК КТ та ПІ

Підпис: _____

«16» серпня 2023 р.

Ім'я користувача:
Наталія Вікторівна Копусь

ID перевірки:
1015421208

Дата перевірки:
05.06.2023 08:41:55 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:
05.06.2023 08:42:52 EEST

ID користувача:
100011688

Назва документа: 4КС-56 Давиденко Ілля

Кількість сторінок: 73 Кількість слів: 10047 Кількість символів: 76444 Розмір файлу: 1.90 MB ID файлу: 1015083715

Виявлено модифікації тексту (можуть впливати на відсоток схожості)

27.6%
Схожість

Найбільша схожість: 4.55% з Інтернет-джерелом (<https://cpo.stu.cn.ua/Oksana/posibnik/1010.html>)

27.6% Джерела з Інтернету 890

Сторінка 75

Не знайдено джерел з Бібліотеки

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0%
Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

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

Замінені символи 43

Підозріле форматування 15 сторінок

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

Ми, що нижче підписалися,

Давиденко Ілля Дмитрович
здобувач освіти гр. 4КС-56, та

Стайкуца Сергій Володимирович,
керівник дипломного проекту,

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

*«Розробка системи безпеки підприємства на основі обладнання Tiras»
(автор роботи – Давиденко І.Д., керівник роботи – Стайкуца С.В.)*

виконаного у ВСП «Одеський технічний фаховий коледж Одеського національного технологічного університету» в 2023 році, у повному обсязі в електронному репозитарії ВСП «ОТФК ОНТУ» для вільного доступу через мережу Інтернет.

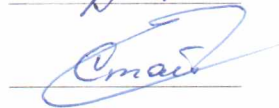
Несемо відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів випускної кваліфікаційної роботи, і даємо згоду на обробку персональних даних.

Виконавець



/ Давиденко І.Д./

Керівник



/ Стайкуца С.В./

« 12 » *серпня* 2023 р.