

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання розрахунково-графічної роботи,
із навчальної дисципліни

**«СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ НЕБЕЗПЕЧНИХ ТА ШКІДЛИВИХ
ВИРОБНИЧИХ ФАКТОРІВ»**

*(для студентів 2 курсу денної та заочної форм навчання
зі спеціальності 263 – Цивільна безпека)*

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2018

Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи із навчальної дисципліни «Системи контролю небезпечних та шкідливих виробничих факторів» (для студентів 2 курсу денної та заочної форм навчання спеціальностей 263 – Цивільна безпека) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. А. С. Рогозін. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 49 с.

Укладач канд. техн. наук, доц. А. С. Рогозін

Рецензент

В. Е. Абракітов, кандидат технічних наук, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

*Рекомендовано кафедрою охорони праці та безпеки життєдіяльності,
протокол № 1 від 29 серпня 2017 р.*

ЗМІСТ

Вступ.	4
1. Загальні положення	6
2. Виконання роботи.....	8
3. Правила технічного утримування установок пожежної автоматики.....	24
4. Розрахунок установки пожежної сигналізації.....	34
5. Розрахунок максимально допустимої кількості сповіщувачів в одному шлейфі.....	37
6. Вибір та розрахунок кількості приймально-контрольних приладів пожежної сигналізації	38
7 Характеристики структури мережі сигналізації.....	39
8. Резервне джерело живлення установки пожежної сигналізації.....	40
Список рекомендованих джерел	41
Додатки	43

ВСТУП

Безпека і стійкість розвитку суспільства - два взаємозв'язані поняття, що мають вирішальне значення при виборі орієнтирів і шляхів досягнення високого матеріального і духовного рівнів життя людей.

Забезпечення безпеки населення і навколишнього природного середовища є доволі складним технічним завданням, вирішення якого неможливе без вдосконалення і поглиблення інженерної підготовки у області дослідження надійності, прогнозування і забезпечення безпеки технічних систем. У ряді промислово розвинених країн вивчення безпеки технічних систем, як окремої незалежної діяльності, було введено в практику в шестидесятих роках XIX сторіччя (для прикладу можна навести США, де починаючи з 50-х років, розпочалася діяльність із створення системи безпеки авіаційно-космічної техніки. Центр уваги перемістився від аналізу поведінки окремих елементів різного типу (електричних, механічних, гідравлічних) на причини і наслідки, що викликаються відмовою цих елементів у відповідній системі.

Швидкі темпи розвитку економіки пов'язані з комплексною механізацією і автоматизацією виробничих процесів у всіх галузях народного господарства. А це вимагає збільшення випуску точних приладів, обладнання, засобів автоматизації, в тому числі засобів з використанням мікропроцесорної техніки. Тому на державному рівні велика увага приділяється розвитку і дослідженню засобів автоматизації. Прийнято цілий ряд галузевих програм.

В сучасній техніці автоматичні пристрої отримали дуже широке поширення, так як ефективне використання виробничих агрегатів, а також розробка нових вискоефективних установок стає можливим лише при передачі функцій управління приладам і засобам автоматизації. Крім того, деякі процеси в промисловості супроводжуються небезпечними для людини дією хімічного, теплового, радіаційного характеру, а також можуть бути небезпечними при використанні у виробництві пожежно- і вибухонебезпечних речовин.

Фахівці в галузі охорони праці, повинні поряд з глибокими знаннями з комплексу фундаментальних та інженерних дисциплін мати знання з питань небезпек і ризиків у техносфері, надійності сучасних технічних систем, їх експертизи, діагностики порушень і аварійних ситуацій, а також мати навички з ліквідації аварій і локалізації їх наслідків.

Дисципліна «Системи контролю виробничих небезпечних та шкідливих факторів» відноситься до циклу дисциплін професійної та практичної підготовки для підготовки бакалаврів за спеціальністю 263 «Цивільна безпека».

На всьому протязі своєї історії, з моменту оволодіння вогнем, люди змушені вирішувати проблему забезпечення пожежної безпеки. З розвитком людського суспільства і прискоренням науково-технічного прогресу дана проблема стає все більш гострою. Щорічний збиток від пожеж в Україні становить близько 5 мільярдів гривень. Від вогню гине в рік більше 1,5 тисяч чоловік. Забезпечення пожежної безпеки є однією з найважливіших ланок у комплексі завдань техносферної безпеки. Однією з найважливіших потреб людини є відчуття безпеки в широкому сенсі цього слова. В Конституції України зазначено що «людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю». Однією з складових загального поняття безпеки є захищеність суспільства та територій від надзвичайних подій природного та техногенного характеру. На протязі останніх десятиріч спостерігається тенденція, що майже половина виниклих надзвичайних подій пов'язані з вибухами та пожежами, отже сфера забезпечення пожежної безпеки потребує особливої уваги з боку держави. Підтвердженням тому є той факт, що відповідно до Кодексу цивільного захисту, загальне керівництво єдиною державною системою цивільного захисту здійснює Кабінет Міністрів України. Формування та реалізація державної політики у сфері цивільного захисту покладено на спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи призначені для систематизування та закріплення теоретичних і практичних знань та вмінь, отримані студентами під час навчання з навчальної дисципліни “Системи контролю виробничих небезпечних та шкідливих факторів”. Метою роботи є отримання студентами навичок самостійно застосовувати свої знання та вміння при рішенні навчальних і практичних задач.

Зміст розрахунково-графічної роботи складається у проектуванні установки пожежної сигналізації для захисту типового об’єкту.

Робота виконується студентам самостійно.

Розрахунково-графічна робота виконується за індивідуальним завданням.

Розрахунково-графічна робота повинна виконуватися у окремому зошиті або на листах формату А4 дотримуючись вимог Додатків А, Б, В, Г. Графічна частина повинна виконуватися на окремому листі формату А4.

Номер варіанта вихідних даних та завдань до виконання роботи обирається з таблиці В.1 Додатка В залежно від останніх двох цифр номера залікової книжки студента.

Вихідні дані для усіх варіантів надані в таблиці Додатку Г зі стислою характеристикою об’єктів, у обсязі, достатньому для оцінювання об’єкта, проведення аналізу, визначення найбільш ефективних засобів автоматичного виявлення пожежі, а також виконання необхідних розрахунків.

Використовуючи дані, що характеризують об’єкт, необхідно виконати стандартну оцінку пожежної небезпеки об’єкта, провівши відповідний аналіз за літературними даними, використовуючи практичний досвід, теоретичні знання, практичні навички, навчальну і довідкову літературу. У ході роботи необхідно використовувати відомі розрахункові методики і науково-практичні рекомендації. На підставі проведеного аналізу й оцінок необхідно обрати для об’єкта найбільш ефективні засоби раннього виявлення пожежі, базуючись на математичних розрахунках розвитку ймовірної пожежі.

Розрахунково-графічна робота повинна містити:

1) титульний лист (Додаток А);

2) зміст;

3) загальну частину:

– наліз розвитку ймовірної пожежі;

– вибір технічних засобів пожежної сигналізації;

– розрахунок необхідної кількості засобів сигналізації (сповіщувачів та приймально-контрольних приладів);

– розрахунок резервного живлення ПКП;

4) висновки;

5) перелік літератури, що використовувалась під час виконання розрахунково-графічної роботи;

6) графічну частину (оформлення за вимогами дод. Д).

Зразок оформлення титульного листа роботи наведено у Додатку А, завдання – у додатку Б.

У висновках необхідно узагальнити отримані результати, скласти загальну схему й описати розроблену установку пожежної сигналізації об'єкта, яка є комплексом технічних засобів автоматичного виявлення пожежі. Крім того, відзначити причини й особливості прийнятих технічних рішень, отриманих результатів розрахунків. Оцінити перспективність і важливість застосування запропонованої системи автоматичного протипожежного захисту об'єкта.

У переліку літератури необхідно зазначити всі джерела нормативної, науково-технічної і довідкової літератури, якими студент користувався під час виконання розрахунково-графічної роботи.

Графічна частина роботи повинна складатися з креслень, виконаних у масштабі на окремих аркушах формату А4, відповідно до вимог ЄСКД. Приклад оформлення та виконання графічної частини наведено у Додатку Д, де наведено приклад схеми розміщення пожежних сповіщувачів і трасування шлейфів пожежної сигналізації на плані приміщення.

Для захисту розрахунково-графічної роботи студент повинен за тиждень до початку сесії надати пояснювальну записку і креслення викладачу для перевірки і рецензування. Викладач розглядає надані матеріали, оцінює правильність розрахунків, обґрунтованість прийнятих рішень, повноту роботи і якість її виконання. За результатами перевірки виставляється загальна результуюча оцінка за розрахунково-графічну роботу.

2. ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Додаткові теоретичні питання розглядаються на основі самостійного вивчення лекційного матеріалу та навчальної літератури.

Основні етапи розрахунку установки пожежної сигналізації (УПС) виконуються згідно з вимогами ДБН В.2.5-13-98.

Обґрунтування необхідності обладнання об'єкту пожежної сигналізації виконується за Наказом МНС № 161 от 22.08.2005 «Перелік однотипних за призначенням об'єктів, які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогасіння та пожежної сигналізації».

Визначення загальних організаційних рішень щодо технічного утримання пожежної сигналізації виконується за НАПБ Б01.04.2000.

Пожежні сповіщувачі є основним елементом установок пожежної сигналізації (УПС). Їх можна класифікувати за такими ознаками:

1. За способом приведення в дію всі ПС можна поділити на:

ручні;

автоматичні.

Ручний пожежний сповіщувач – пожежний сповіщувач з ручним способом приведення в дію.

Автоматичний пожежний сповіщувач – пожежний сповіщувач, який реагує на фактори, супровідні пожежі.

Пояснення до класифікації автоматичних пожежних сповіщувачів.

Горіння – це складний фізико-хімічний процес, при якому теплова енергія що виділяється не встигає розсіюватись в атмосфері середовища і це приводить

до підтримування, або підсилення процесу горіння. Для виникнення пожежі необхідно горюче середовище, а також відповідні зовнішні умови, які сприяють виникненню і розвитку пожежі. При внесенні, ззовні, в пожежонебезпечне середовище локального джерела тепла, при наявності достатньої кількості повітря, збагаченого киснем (окислювачем), відбувається процес горіння, що супроводжується підвищенням температури, виділенням горючих газів, димів, появою полум'я. Відповідно до контрольованих ознак пожежі застосовують відповідні пожежні сповіщувачі. Умовно автоматичні ПС (пожежні сповіщувачі) можна класифікувати за схемою на рисунку 1.

ПС, які перетворюють зміну контрольованої ознаки в електрорушійну силу без додаткового джерела електроживлення відносять до генеруючих. ПС, які перетворюють змінні контрольовані ознаки в зміну параметра електричного кола за допомогою додаткового джерела живлення відносять до параметричних.

Однією з важливих ознак ПС є вид вихідного сигналу. Дискретні ПС працюють у двох режимах: «Черговий», або «Тривожний», в деяких ПС є також режим «Несправність».

На відміну від дискретного ПС, аналоговий постійно забезпечує перетворення контрольованого параметра в відповідний вихідний сигнал, що дає можливість приймальній апаратурі постійно оцінювати стан об'єкта, порівнюючи вихідний сигнал ПС з прийнятим номінальним значенням.

Для своєчасного визначення місця виникнення пожежі пропонується впроваджувати адресовані ПС. Крім того ППКП постійно, через певний інтервал часу, тест-сигналом відповідного коду, опитує ПС, визначаючи його стан. При спрацюванні ПС його кодовий сигнал чітко вказує приймальній станції місце виникнення пожежі.

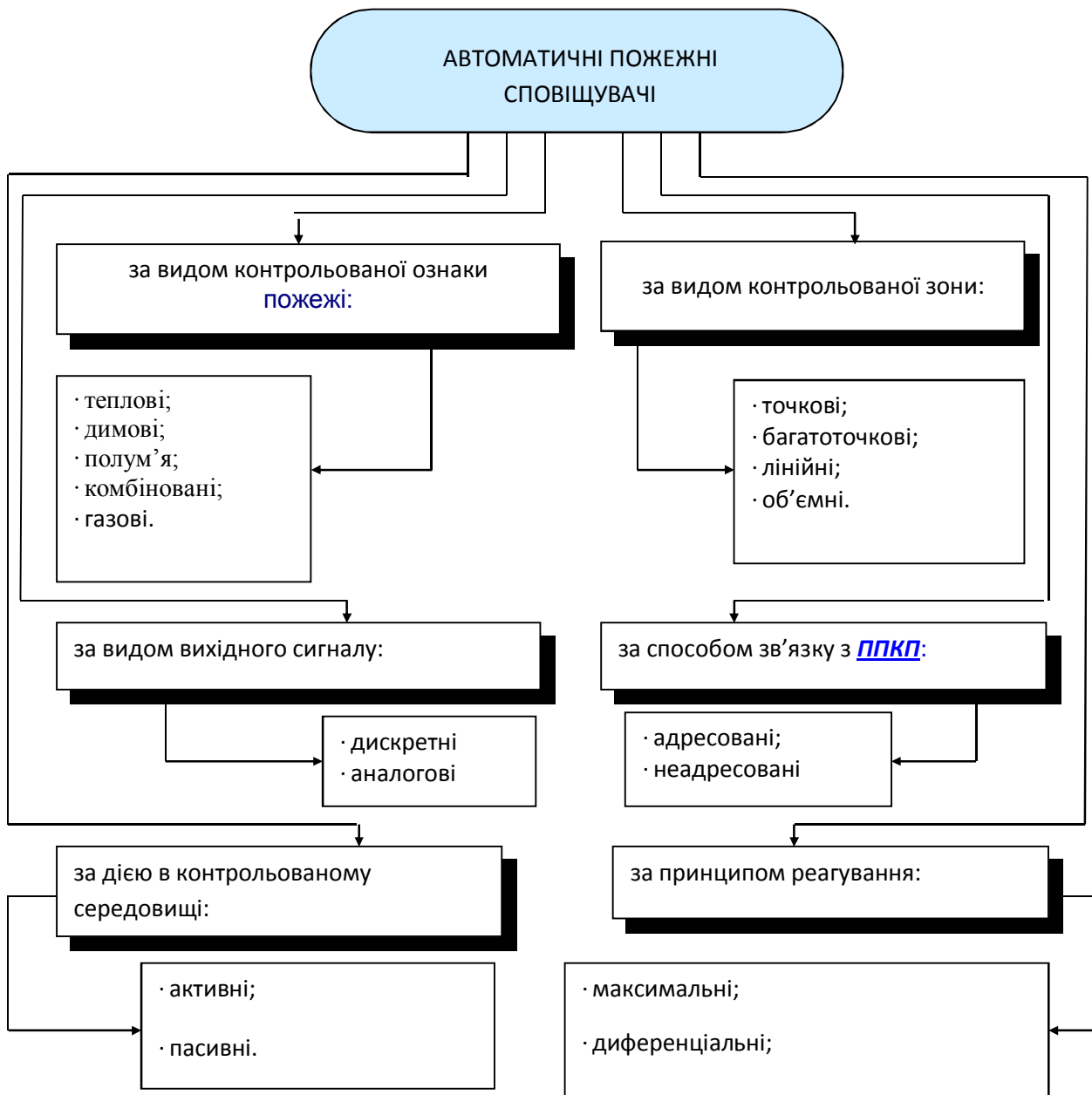


Рисунок 1 – Класифікація автоматичних пожежних сповіщувачів

В технічній літературі, на відміну від складних аналогових, адресованих ПС, прості, дискретні, неадресовані ПС позначають терміном «конвенціональні».

Важливою ознакою ПС є зона, яку він контролює. Більшість ПС контролюють точкові (багатоточкові) зони (термін виходить з співвідношення розмірів чутливої зони ПС до області формування контрольованої ознаки пожежі). Точкові ПС реагують на зміну контрольованого параметра безпосередньо в місці розміщення. Лінійні ПС реагують на зміну

контрольованого параметра вздовж визначеної довжини лінії. В системах охоронно-пожежної сигналізації знайшли використання ПС які реагують на зміну контрольованого параметра в визначеному об'ємі.

Залежності від реагування ПС на зміну контрольованого параметра середовища вони поділяються так:

- максимальні – спрацьовують при досягненні визначеного для ПС максимального значення контрольованого параметра (спрацьовують при досягненні певного значення температури в приміщенні);
- диференціальні – спрацьовують при визначеній швидкості зміни контрольованого параметра, (реагують на швидкість наростання градієнта температури);
- максимально-диференціальні – спрацьовують при досягненні одного з двох вказаних способів реагування.

Більшість ПС в контрольованій зоні працюють в пасивному режимі, хоча є і такі прилади (більшість в охоронно-пожежній сигналізації), які активно заповнюють контрольовану зону відповідним випроміненням (інфрачервоним, ультразвуковим) і реагують на зміну його параметрів.

З метою підвищення надійності роботи ПС, виявлення пожежі з більшою вірогідністю, контролюють середовище одночасно за декількома ознаками (наприклад, температура і дим). З цією метою в одному корпусі сповіщувача встановлюють декілька чутливих елементів – детекторів (наприклад, термоопір, чутливий до підвищення температури; фотоелементи в оптикоелектронній камері або радіоізотопні камери, чутливі до димів). При такій будові ПС мають назву комбінованих (іноді зустрічається назва мультидетекторних). Структурна схема сучасного комбінованого пожежного сповіщувача.

Основні характеристики автоматичних ПС:

- а) чутливість (поріг спрацювання) – порогове (мінімальне) значення контрольованого параметра при якому ПС спрацьовує;
- б) інерційність – проміжок часу від початку дії порогового значення контрольованого параметра до початку формування тривожного повідомлення;

в) зона дії – контрольований простір, в межах якого надійно реєструється виникнення пожежі;

г) завадозахищеність – визначає дійсність переданої інформації;

д) надійність – властивість зберігати працездатність в визначених умовах експлуатації;

ж) конструктивне виконання – здатність надійно працювати в відповідних умовах (звичайне, вологозахищене, тропічне, вибухозахищене, пилостійке і т. п.).

Крім зазначених характеристик, беруться до уваги також наступні параметри: електроживлення (діапазон напруг живлення), споживана потужність, масогабарити, клас захисту, робочий діапазон температур і т. д.).

Розглядаючи характеристики ПС, не можна не сказати про їх маркування.

На сучасному етапі в питанні маркування ПС немає єдиної політики. Розробники ПС не дотримуються положень галузевого стандарту ОСТ 25.829-78 «Средства технические автоматической охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Условные обозначения» внаслідок його невідповідності сучасному технічному розвитку.

До відома: відповідно до зазначеного ГОСТу, марка ПС складається з трьох знакових груп:

I) скорочена назва технічного пристрою (ИП – «извещатель пожарный»);

II) тризначне число, перша цифра характеризує функціональне призначення технічного засобу по відношенню до потоку інформації, друга і третя цифри позначають принцип роботи ПС;

III) цифра або буква, якими позначають модель або модифікацію ПС.

До речі, найбільшу інформацію про ПС несе друга знакова група, яка складається з тризначного числа, якщо перша цифра 1, це означає що ПС тепловий, 2 – димовий, 3 – полум'я, 4 – датчик виявлення газоподібних продуктів горіння, 5 – ручний; якщо друга та третя цифри: 01 це означає що чутливий елемент ПС використовує залежність опору елементів від температури – напівпровідник, 02 – використовує термоелектрорушійну силу

(ТЕРС) термопари, 03 – використовує лінійне розширення елементів – біметали, 04 – використовує плавкі вставки, 05 – використовує залежність магнітної індукції від температури, 06 – використовує ефект Хола, 07 – використовує об’ємне розширення рідини, газів, 08 – використовує сегнетоелектрики, 09 – використовує залежність модуля пружності від температури, 10 – використовує резонансно-акустичний метод контролю температури, 11 – використовує радіоізотопний механізм залежності опору від диму, 12 – оптико-електронний метод залежності опору від диму, 13-28 становлять резерв, 29 – використовують залежність стану ПС від ультрафіолетового випромінювання полум’я, 30 – використовують залежність стану ПС від інфрачервоного випромінювання полум’я, 31 – використовують термобарометричний принцип, 32 – використовують матеріали, які змінюють оптичну провідність від температури, 33 – використовують аероіонний принцип, 34 – використовують термошумовий принцип.

Наприклад, що означає ИП–212-5: «ИП» – «Сповісчувач пожежний», перша «2» – димовий, дві наступні цифри «12» – робота ґрунтується на використанні залежності опору чутливого елемента (фотодіод) від диму, «5» – порядковий номер розробки сповісчувача.

Автоматичні і ручні ПС в проектах позначаються відповідно до ГОСТ 28130-89 «Пожарная техника. Огнетушители, установки пожаротушения и пожарной сигнализации. Обозначения условные графические».

Автоматичний точковий тепловий пожежний сповісчувач –

Автоматичний лінійний тепловий пожежний сповісчувач –

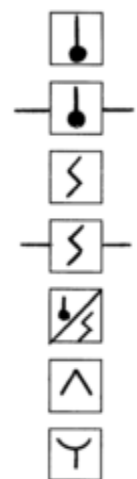
Автоматичний точковий димовий пожежний сповісчувач –

Автоматичний лінійний димовий пожежний сповісчувач –

Автоматичний точковий комбінований (теплодимовий) пожежний сповісчувач –

Автоматичний пожежний сповісчувач полум’я –

Ручний пожежний сповісчувач –



На кресленнях (планах, схемах) біля графічного позначення сповіщувача, праворуч, необхідно проставляти дріб в чисельнику вказуючи номер шлейфа, в знаменнику – номер сповіщувача.

В випадку застосування різних типів пожежних сповіщувачів на одному плані (листі) розміщення мережі пожежної сигналізації, рекомендується біля сповіщувача наносити буквено-цифрове позначення (наприклад: Т 1/5, Д 2/3 і т.п.), де літери вказують на тип сповіщувача (Т – тепловий, Д – димовий, П – полум'я, К – комбінований).

При великій насиченості креслення допускається виконувати умовні графічні позначення без дотримання розмірів за ГОСТ 28130 - 89, в співвідношеннях, в яких вони вказані в ГОСТі.

Позначення повинні витримуватись в одному розмірі в межах листа.

Ефективність функціонування систем пожежної сигналізації залежить від правильного вибору ПС, які повинні забезпечувати надійне виявлення джерела запалювання.

Вибираючи автоматичні ПС необхідно враховувати:

- призначення приміщень, що захищаються;
- ступінь пожежної небезпеки об'єкта;
- категорію виробництва;
- особливості технологічного процесу;
- цінність матеріалів і обладнання;
- характер спалимих матеріалів і первинних ознак пожежі;
- характер і динаміку можливого розвитку пожежі;
- постійну або тимчасову наявність персоналу в захищуваному приміщенні;
- обладнання приміщення автоматичними установками пожежогасіння;
- об'ємно-планувальні характеристики захищуваного приміщення;
- тактико-технічні характеристики ПС;
- відповідність умов експлуатації (мікроклімат середовища) технічним вимогам на ПС;

- виконання додаткових умов для ПС конкретного виду;
- виконання економічних і естетичних вимог замовника;
- наявність сертифіката відповідності УкрСЕПРО;
- можливість роботи з визначеними приймально-контрольними приладами.

Статистика пожеж свідчить, що на початковій стадії розвитку займання найчастіше супроводжується виділенням диму (70%). Виявляти займання в більшості випадків бажано точковими димовими ПС, але необхідно враховувати, що різні типи димових ПС мають різну чутливість до продуктів горіння – частинок диму які мають різний колір і розміри. При виборі димового ПС необхідно враховувати, що іонізаційні (радіоізотопні) ПС високочутливі до продуктів горіння, які виділяють чорний дим до складу якого входять “великі” частинки (наприклад горіння гуми). Фотоелектричні (оптико-електронні) ПС краще реагують на світлі дими, які характерні для матеріалів, що містять целюлозу, а також на дими які складаються з дрібних частинок аерозолі. Необхідно пам’ятати, що димові ПС не можна застосовувати в приміщеннях з підвищеним рівнем пилу. В випадку контролю подовженого об’єкта з великими геометричними розмірами (десятки метрів), і в якому на початковій стадії розвитку пожежі передбачається виділення диму, бажано застосовувати лінійні димові оптико-електронні ПС (ЛДПС). При наявності в приміщенні пилу, парів кислот, лугів і т.ін. пропонується застосовувати ЛДПС з відбором повітря з приміщення.

Точкові теплові ПС бажано застосовувати, в тих випадках, коли передбачається значна потужність джерела пожежі з інтенсивним виділенням тепла на початковій стадії. Виникнення пожежі із-за підвищення температури в приміщенні, часто відбувається через перегріті механічні вузли агрегатів і установок. Допускається використовувати як точкові ПС точкові теплові технологічні датчики. В випадку швидкої зміни температури в контрольованому середовищі (десятки градусів за лічені секунди) бажано застосовувати диференціальні теплові ПС. Теплові ПС, які працюють за

максимальним принципом дії, забороняється використовувати в неопалюваних приміщеннях де можлива температура нижча за 0°C.

В випадку контролю подовженого об'єкта (довжина об'єкта значно більша за ширину) складної геометричної форми, і в якому на початковій стадії розвитку пожежі передбачається значне тепловиділення, бажано застосовувати лінійні теплові ПС.

Приміщення, у яких на початковій стадії пожежі передбачається швидка поява відкритого полум'я, бажано обладнувати ПС полум'я. Умови спалаху відкритого полум'я з наступним розповсюдженням його по всій поверхні горючого матеріалу характерні для нафтопродуктів – легкозаймистих рідин. Також необхідно пам'ятати, що при горінні нафтопродуктів, після спалаху полум'я утворюється дим, який сильно поглинає випромінювання полум'я, що висуває підвищені вимоги до надійності та інерційності сповіщувача УФ типу.

ПС полум'я УФ типу відмінно виявляють горіння рідин, газів, лужних металів, які горять без димоутворення. Сповіщувачі полум'я інфрачервоного типу виявляють відкрите полум'я, як з димоутворенням так і без нього.

ПС полум'я рекомендується додатково встановлювати в приміщеннях висотою більше 6 м, які контролюються тепловими або димовими ПС для підвищення надійності виявлення пожежі.

Не застосовують сповіщувачі полум'я де передбачають на початку можливої пожежі тління речовин.

Для більш надійного контролю за середовищем застосовують комбіновані ПС, які реагують на різні ознаки горіння на початковій стадії пожежі (тепло, дим). Необхідність їх застосування визначається техніко-економічним обґрунтуванням.

Якщо в зоні контролю, на початковій стадії розвитку пожежі, передбачається виділення визначеного виду газу, концентрація якого здатна викликати спрацювання газового ПС (ГПС) рекомендується застосовувати ГПС. При наявності виділення парів кислот, лугів, які супроводжують

технологічний процес виробництва приміщення, обладнують ПС спеціального виконання.

Досить ефективними приладами виявлення початку пожежі є ультразвукові охоронно-пожежні сповіщувачі. Вони дуже чутливі до висхідних теплових потоків газів, які виникають при високій інтенсивності тепловиділення вогнища, що характерне для горіння деревини, полімерних матеріалів, різних легкозаймистих рідин (пожежі класів А2, В1, В2). Виходячи з вимоги, що УПС повинні працювати цілодобово, ультразвукові охоронно-пожежні сповіщувачі пропонують для контролю особливо важливих об'єктів, в яких відсутні люди (кімнати зберігання цінностей, зброї, наркотиків), або в системах охоронно-пожежної сигналізації для підсилення пожежної сигналізації.

Вибираючи ПС, необхідно брати до уваги інерційність їх спрацювання, враховуючи допустимий час гасіння пожежі. Швидкодія ПС особливо актуальна для захисту будівель і споруд в яких перебувають люди, великі матеріальні цінності, або утримуються тварини, в них необхідно передбачити застосування малоінерційних (швидкодіючих) приладів. Найбільш швидкодіючим є ПС полум'я, але їх чутливість різко знижується при погіршенні оптичної щільності повітря, що характерне при пожежі початок якої супроводжується інтенсивним виділенням диму або тепла.

При виборі ПС суттєве значення має висота контрольованого приміщення: теплові ПС краще виявляють загоряння при розміщенні в приміщеннях до 4,5 м заввишки, димові – до 12 м заввишки, полум'я – до 20 м.

При виборі ПС необхідно враховувати:

- їх надійність та перешкодозахищеність, які обумовлені в технічній документації на сповіщувач і які повинні повністю відповідати умовам експлуатації;
- спеціальні додаткові вимоги до їх конструкції і принципу дії (наприклад точкові димові сповіщувачі не можна використовувати в приміщеннях з

обладнанням, яке випромінює сильні електромагнітні поля і надвисокі частоти – рентгенівські установки, апарати фізіотерапії і т.ін.) а саме:

- якщо умови навколишнього середовища (діапазон робочих температур, запиленість, вологість, наявність повітряних струменів, вібрація, тиск, електромагнітне випромінювання та ін.) не відповідають хоча б одному з параметрів ПС, він не може забезпечити необхідний рівень надійної роботи УОПС;

- істотне значення для надійної роботи ПС мають параметри живлення (ПС, які живляться від шлейфа сигналізації, не дозволяється під'єднувати до автономного джерела напруги постійного струму без елементів, що обмежують струм сповіщувача в режимі формування сигналу «Пожежа», за винятком тих ПС де це обумовлено технічною документацією), значення залишкової напруги на виходах ПС і струм споживання в режимі передачі повідомлення «Пожежа» повинні забезпечувати надійну передачу цього сповіщення на ППКП;

- радіоізотопні ПС забороняється встановлювати в житлових будинках і дитячих закладах, їх не рекомендується використовувати в приміщеннях з довготривалим перебуванням людей (лікарні, санаторії, та інші оздоровчі заклади), житлових приміщеннях готелів і гуртожитків;

- ПС в вибухозахищеному, або іскробезпечному виконанні повинні за вибухозахистом відповідати категорії і групі вибухонебезпечних сумішей, які можуть виникнути в вибухонебезпечній зоні (розглянуті ПС допускається використовувати в вибухонебезпечній зоні менш небезпечної категорії і групи);

- в вибухонебезпечних приміщеннях повинні встановлюватись ПС, які мають спеціальне конструктивне виконання (ПС, які не мають власного джерела живлення, а також не володіють індуктивністю, або ємністю, дозволяється встановлювати в вибухонебезпечних зонах при умові, що вони включені в іскробезпечні шлейфи проміжних ППКП, які мають маркування по вибухозахисту, відповідне до маркування іскробезпечного електрообладнання).

Своєчасне виявлення вогнища, ефективність роботи УОПС, в великій мірі залежить від правильного і оптимального розміщення ПС, що, відповідно,

впливає на кількість їх в контрольованому приміщенні. При розміщенні ПС необхідно враховувати:

- вимоги ДБН В.2.5-13-98. Пожежна автоматика будинків і споруд;
- вимоги НАПБ А.01.001-95 Правила пожежної безпеки в Україні (із змінами, внесеними згідно з Наказом МВС України № 217 від 05.03.2002);
- вимоги ВСН 25.09.68-85. Правила производства и приемки работ. Установки охоронної, пожежної, охоронно-пожежної сигналізації;
- вимоги НАПБ Б.01.004-2000 Правила технічного утримування установок пожежної автоматики;
- призначення і форму приміщення;
- площу і висоту контрольованого приміщення;
- конструкції перекриття (покриття);
- конфігурацію стелі;
- наявність і вид вентиляції;
- завантаженість приміщення матеріалами та обладнанням;
- вид, тип пропонованого ПС (при розбіжності нормативних значень, які вказані в паспортних даних на ПС (S, l, h), за основу беруться менші значення);
- розміщення і вид електричних мереж, нагрівальних пристроїв в контрольованому приміщенні;
- умови роботи ПС в приміщенні.

Автоматичні ПС розміщують в закритих приміщеннях. Точкові ПС, за винятком сповіщувачів полум'я, встановлюють рівномірно під покриттям (перекриттям), а якщо розмістити їх там неможливо, допускається встановлювати на стінах, балках, колонах, тросах, з відстанню до покриття (перекриття) не більше 0,3 м, включаючи розміри ПС.

Якщо в контрольованому приміщенні визначені зони (місця) з великою імовірністю займання, або зони (місця) найбільшого накопичення диму (підвищення температури) на початку пожежі, дозволяється розміщувати ПС нерівномірно.

Рекомендується розташовувати точкові ПС за трикутною, або квадратною схемою, з пріоритетом останньої.

В зв'язку з тим, що нормативне і паспортне значення контрольованої поверхні для точкових пожежних сповіщувачів представлено в вигляді площі квадрату, з метою недопущення утворення “мертвих” (неконтрольованих) зон, необхідно визначити реальні відстані між пожежними сповіщувачами і від пожежного сповіщувача до стіни.

При підвішуванні ПС на тросах під покриттям (перекриттям) які виконані в вигляді світлових, аераційних, zenітних ліхтарів, повинно бути забезпечено їх стійке вертикальне положення, частота та амплітуда можливих вібрацій не повинні перевищувати значень, які вказані в технічних характеристиках на ПС.

При наявності в контрольованому приміщенні вентиляційних отворів, пожежні сповіщувачі належить розміщувати на відстані не меншій ніж 0,6 м від них, в випадку подавання повітря в приміщення через перфоровану стелю, отвори стелі, в радіусі 0,6 м від пожежного сповіщувача, повинні бути заглушені.

Якщо в приміщенні є суцільна підвісна стеля, яка виконана з негорючих матеріалів, і проміжок між нею і покриттям (перекриттям) приміщення не містить горючого навантаження, а також джерел, які здатні викликати займання (електрокабелі, дроти силової, електроосвітлювальної мережі тощо), пожежні сповіщувачі рекомендується встановлювати безпосередньо на підвісній стелі. В інших випадках необхідно встановлювати пожежні сповіщувачі як під підвісною стелею так і під покриттям (перекриттям) приміщення, з включенням сповіщувачів під покриттям (перекриттям) в окремий шлейф сигналізації Для забезпечення проведення технічного обслуговування, заміни пожежних сповіщувачів (в випадку ремонту), в підвісній стелі роблять технологічні отвори.

В місцях, де є небезпека механічного пошкодження пожежних сповіщувачів, повинен бути передбачений їх захист, який не повинен порушувати працездатність сповіщувача.

В окремих випадках є потреба у специфічному розміщенні ПС, що викликає їх додаткову кількість, а саме:

– у випадку, коли покриття (перекриття) виконано в вигляді відсіків завширшки 0,75 м і більше, що утворено суцільними будівельними конструкціями (балками, прогонами, ребрами плит і т.ін.), які відступають від площини покриття (перекриття) на 0.3 м і більше, пожежні сповіщувачі розміщують в кожному відсіку, в кількості відповідно до встановлених норм.

За наявності на стелі частин, які виступають від неї на відстань від 0,15 до 0,3 м, пожежні сповіщувачі розміщують відповідно до загальних принципів, але максимальну відстань між пожежними сповіщувачами та від них до стін належить зменшувати в поперечному до виступаючих частин напрямі: при виступі конструкції від 0,15 до 0,2 м – на 15 %, від 0,21 до 0,29 м – на 25 %.

При наявності в приміщенні технологічних площадок, вентиляційних коробів, завширшки або діаметром 0,75 м і більше, що мають суцільну конструкцію і віддалені по нижній відмітці від площини покриття (перекриття) на відстань більше 0,3 м і не менше 0,7 м від площини підлоги, необхідно додатково розміщувати пожежні сповіщувачі під ними.

При наявності заглиблень в покриттях (перекриттях) розміром у перерізі більше 0,75 м і глибиною більше 0,3 м, необхідно додатково передбачити встановлення ПС в них.

Якщо в приміщенні є штабелі матеріалів, стелажі, обладнання, будівельні конструкції, верхні краї яких віддалені від площини покриття (перекриття) на 0,6 м і менше, необхідно передбачити встановлення пожежних сповіщувачів в утворених відсіках.

Кількість встановлених пожежних сповіщувачів в контрольованому приміщенні, визначається необхідністю виявлення займання по всій площі приміщення, пожежонебезпечних зон.

У одному приміщенні встановлюють не менше двох неадресованих, або один адресований пожежний сповіщувач, зона дії яких більша від зони (площі) контрольованого приміщення. Якщо спрацювання пожежних сповіщувачів

забезпечує подальше управління (включення в роботу) установками пожежогасіння, димовидалення і оповіщення про пожежу, кожна точку поверхні, що підлягає захисту, контролюють не менше ніж двома автоматичними пожежними сповіщувачами, не беручи до уваги їх адресованість.

Розміщення теплових автоматичних пожежних сповіщувачів.

Точкові теплові пожежні сповіщувачі розміщують в приміщеннях висотою не більше 9 м (при більшій висоті різко знижується ефективність своєчасного виявлення займання).

При визначенні місця для встановлення точкових теплових пожежних сповіщувачів необхідно враховувати, що температура спрацювання максимальних і максимально-диференціальних сповіщувачів повинна бути не менше як на 20°C і не більше як на 70°C вищою від максимально допустимої температури повітря у приміщенні. Максимальна допустима відстань сповіщувачів від джерел тепла (ламп розжарювання і т.ін.) повинна бути не менше 0,5 м.

Лінійні теплові пожежні сповіщувачі (ЛТПС) необхідно розміщувати на відстані до 0,3 м від рівня покриття (перекриття), над ділянками з пожежним навантаженням.

У випадку стелажного зберігання матеріалів, допускається, додатково до встановлених пожежних сповіщувачів під покриттям (перекриттям), прокладати ЛТПС по верху ярусів і стелажів.

Розміщення димових автоматичних ПС

У приміщенні завширшки до 3 м відстань між точковими димовими пожежними сповіщувачами допускається збільшувати до 15 м по довжині, при цьому відстань від першого і останнього пожежного сповіщувача до стіни повинна бути не більша ніж 7,5 м.

Розміщуючи димові пожежні сповіщувачі необхідно враховувати конвекційні потоки повітря, які створюють вентиляційні системи (в місцях встановлення радіоізотопних димових пожежних сповіщувачів швидкість

повітря не повинна бути більшою за 5 м/с, в місцях установки оптикоелектронних димових пожежних сповіщувачів – не більшою за 10 м/с).

Блок випромінювання і блок приймання лінійних димових пожежних сповіщувачів (ЛДПС) необхідно встановлювати на стінах, перегородках, колонах, або інших нерухомих конструкціях таким чином, щоб оптична вісь між блоком випромінювання і блоком приймання проходила на відстані не більше 0,3 м від рівня покриття (перекриття), і щоб в зону контролю не попадали сторонні предмети і конструкції.

При формуванні зони контролю ЛДПС, максимальна відстань між паралельними оптичними вісями, оптичною віссю і стіною не повинна перевищувати значень вказаних в технічній документації на ЛДПС. У приміщеннях заввишки більше ніж 8 м ЛДПС встановлюються в два яруси, при наявності пожежного навантаження на висоті 4 м і вище, необхідно передбачити додатковий ярус ЛДПС, оптична вісь якого повинна проходити на 1,5 – 2 м вище від верхнього рівня пожежного навантаження.

Розміщення автоматичних пожежних сповіщувачів полум'я

Пожежні сповіщувачі полум'я встановлюються в приміщеннях під покриттям (перекриттям), на стінах, та інших будівельних конструкціях. Кут огляду, максимальна віддаленість виявлення пожежі і площа, що контролюється одним пожежним сповіщувачем, не повинні перевищувати значень, вказаних в технічній документації на сповіщувач.

Розміщення і орієнтування пожежних сповіщувачів полум'я необхідно виконувати таким чином, щоб пожежонебезпечна зона контролювалась двома сповіщувачами з протилежних напрямків.

З метою запобігання послаблення світлового потоку через задимлення в ультрафіолетовій області спектра, яке випромінює полум'я вогнища, необхідно розміщувати відповідні пожежні сповіщувачі полум'я на віддалі не меншій ніж 1 м від стелі приміщення, під нахилом до оптичної осі або перпендикулярно до

контрольованої площини. Встановлення пожежних сповіщувачів полум'я під стелею приміщення, при висоті приміщення меншій за 4 м, не рекомендується

3 ПРАВИЛА ТЕХНІЧНОГО УТРИМУВАННЯ УСТАНОВОК ПОЖЕЖНОЇ АВТОМАТИКИ

Згідно з вимогами чинного законодавства України забезпечення виконання вимог Правил покладається на керівників підприємств, установ та організацій (далі – підприємств) та уповноважених керівниками осіб.

Керівники підприємств та уповноважені ними особи (далі – власники), а також орендарі для забезпечення утримування установок пожежної автоматики в справному стані зобов'язані:

- розробляти комплексні заходи щодо забезпечення утримування установок пожежної автоматики відповідно до вимог Правил, впроваджувати досягнення науки і техніки, позитивний досвід у цій галузі;

- відповідно до вимог нормативних актів з питань утримування пожежної автоматики розробляти і затверджувати положення, інструкції та інші документи, здійснювати постійний контроль за їх дотриманням;

- забезпечувати дотримання вимог даних Правил, стандартів, норм, інших відповідних нормативних актів, а також вимог приписів і постанов органів державного пожежного нагляду та державного нагляду за охороною праці;

- організовувати вивчення працівниками, які здійснюють контроль за експлуатацією установок пожежної автоматики, даних Правил, а також пропаганду заходів щодо забезпечення їх вимог;

- у разі відсутності в нормативних актах вимог, що необхідні для забезпечення технічного утримування установок пожежної автоматики, вживати відповідних заходів для підтримання їх працездатності, які необхідно погоджувати з організаціями, що розробляли проектну документацію на установки, чи заводами-виробниками установок, а також органами державного пожежного нагляду;

- не допускати використання засобів пожежної автоматики не за призначенням;

- надавати на вимогу Державної пожежної охорони проектну, технічну, експлуатаційну документацію на установки; відомості та документи щодо стану установок пожежної автоматики. Проектна документація має бути погоджена з відповідним органом державного пожежного нагляду та органом державного нагляду за охороною праці;

- своєчасно надсилати повідомлення про спрацювання установки пожежної автоматики або її вимкнення у місцеві органи державного пожежного нагляду, а також про вжиті у зв'язку з цим заходи із забезпечення пожежної безпеки захищуваного об'єкта.

Експлуатація установок пожежної автоматики на підприємствах без призначення особи, яка відповідає за організацію цієї роботи, та інших осіб не дозволяється.

Якщо роботи з технічного обслуговування установок пожежної автоматики проводяться власними силами, то на підприємстві наказом керівництва повинен бути створений спеціалізований підрозділ. У даному разі роботи можуть виконуватись за наявності спеціального дозволу, отриманого в територіальному органі державного пожежного нагляду та органі державного нагляду за охороною праці.

Сигнали від приймально-контрольних приладів установок пожежогасіння та пожежної сигналізації виводять на пульти централізованого спостереження Державної пожежної охорони.

Особи, які порушили дані Правила, залежно від характеру порушень та їх наслідків, несуть відповідальність, визначену чинним законодавством.

На кожному підприємстві для забезпечення надійної експлуатації установок пожежної автоматики наказом або розпорядженням адміністрації мають бути призначені:

- особа, яка відповідальна за експлуатацію установок пожежної автоматики;

- обслуговуючий персонал, що здійснює технічне обслуговування та ремонт установок пожежної автоматики;

- оперативний (черговий) персонал для контролю за працездатним станом установок пожежної автоматики (оперативний персонал – для щоденного контролю; черговий персонал – для цілодобового). Функції оперативного (чергового) персоналу можуть суміщатися.

Особа, відповідальна за експлуатацію установок пожежної автоматики, повинна мати відповідну групу з електробезпеки згідно з вимогами ДНАОП 0.00-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів, а також пройти навчання даним Правилам і отримати відповідний допуск після складання заліків в органах державного пожежного нагляду.

Підприємство, персонал якого здійснює технічне обслуговування та ремонт установок пожежної автоматики, повинно мати спеціальний дозвіл (ліцензію) на виконання цих робіт, що видається відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 03.07.98 № 1020 "Про порядок ліцензування підприємницької діяльності" (із змінами і доповненнями).

Підприємства, що не мають можливості самостійно здійснювати технічне обслуговування установок пожежної автоматики і утримувати обслуговуючий персонал, зобов'язані укласти договір на технічне обслуговування зі спеціалізованими організаціями або приватними особами, які отримали на це дозвіл (ліцензію) відповідно до вищевикладених вимог.

Контроль за якістю проведення робіт з технічного обслуговування та ремонту установок пожежної автоматики силами спеціалізованої організації здійснює особа, яка відповідає за їх експлуатацію на підприємстві.

Наявність договору на технічне обслуговування установок пожежної автоматики спеціалізованою організацією не знімає відповідальності з адміністрації підприємства за виконання вимог правил технічного утримання.

Особа, відповідальна за експлуатацію установок пожежної автоматики, зобов'язана забезпечити:

- виконання вимог цих Правил;

- утримування установок пожежної автоматики в працездатному стані шляхом своєчасного проведення технічного обслуговування та планово-попереджувального ремонту;

- навчання оперативного (чергового) персоналу, а також інструктаж осіб, які працюють у захищуваних приміщеннях, про порядок дій та евакуації в разі надходження сигналу «Пожежа»;

- розробку необхідної експлуатаційної документації;

- контроль за систематичним веденням експлуатаційної документації;

- підготовку письмових повідомлень для інформування місцевого органу державного пожежного нагляду і керівника підприємства про всі випадки відмов та спрацювань установок пожежної автоматики;

- своєчасну підготовку та пред'явлення з підписом керівника підприємства рекламаций:

- а) заводам-виробникам – у разі постачання некомплектних або неякісних приладів, устаткування та матеріалів;

- б) монтажним організаціям – у разі виявлення неякісного монтажу або відхилень від проектної документації, не узгоджених з розробником проекту та органами державного пожежного нагляду;

- в) спеціальним обслуговуючим організаціям – за неякісне і несвоєчасне технічне обслуговування та ремонт установок.

Обслуговуючий персонал зобов'язаний знати:

- улаштування та принцип дії установок пожежної автоматики, що обслуговуються;

- вимоги даних Правил;

- проектну та технічну документацію на установки пожежної автоматики, що обслуговуються;

- ПУЕ;

- ДНАОП 0.00-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів;

– ДНАОП 0.00-1.07-94 Правила улаштування і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском;

– інструкцію з охорони праці, що розроблена та затверджена згідно з ДНАОП 0.00-4.15-98 Положення про розробку інструкцій з охорони праці;

– інструкцію з експлуатації установок, що розроблена та затверджена згідно з ГОСТ 2.601-95 ЕСКД «Эксплуатационные документы»;

– інші нормативні документи, що регламентують вимоги до технічного утримування установок пожежної автоматики та технічних засобів, що входять до їх складу.

Обслуговуючий персонал зобов'язаний:

– утримувати установки пожежної автоматики в працездатному стані;

– якісно здійснювати регламентні роботи з технічного обслуговування, ремонту та ведення експлуатаційної документації на установки, що оформлюється відповідно у журналі обліку технічного обслуговування і ремонту (планового та позапланового) установки пожежної автоматики та журналі обліку санкціонованих та несанкціонованих спрацьовувань (відмов, несправностей) установок пожежної автоматики;

– виконувати правила охорони праці.

Підготовка обслуговуючого і оперативного (чергового) персоналу

Керівник підприємства, що обслуговує установки пожежної автоматики, та обслуговуючий персонал, повинні пройти попереднє спеціальне навчання та один раз на рік перевірку знань відповідних нормативних актів з питань пожежної безпеки в навчальних центрах та інших установах, що мають програми навчання, які повинні бути узгоджені з Головним управлінням Державної пожежної охорони МВС України. Обслуговуючий персонал повинен мати відповідні допуски до виконання цих робіт.

Навчання має передбачати ознайомлення з обладнанням установок пожежної автоматики, придбання навичок роботи з ними та одночасне вивчення:

– Закону України «Про пожежну безпеку»;

- НАПБ А.01.001-95 Правила пожежної безпеки в Україні;
- проектної та технічної документації до установки пожежної автоматики;
- порядку ведення експлуатаційної документації;
- інструкцій з експлуатації і вимог технічної документації, яка надається підприємствами-виробниками обладнання та вузлів установки;
- порядку проведення технічного обслуговування і планово-попереджувального ремонту;
- посадових інструкцій та інструкцій з охорони праці;
- ПУЕ;
- ДНАОП 0.00-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів;
- ДНАОП 0.00-1.07-94 Правила улаштування і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском.

Після закінчення навчання в установах, обслуговуючий персонал повинен пройти перевірку знань. Особам, які показали задовільні знання, видаються свідоцтва про проходження навчання за відповідною програмою.

Періодична перевірка обслуговуючого персоналу на знання документів, повинна проводитися щорічно. Результати перевірки заносяться до журналу перевірки знань персоналу, який обслуговує установки пожежної автоматики.

Особи з числа обслуговуючого персоналу, які допустили порушення вимог, до самостійної роботи не допускаються. У них вилучаються свідоцтва і видаються знов тільки після проходження навчання і складання заліків.

Оперативний (черговий) персонал повинен під час призначення на самостійну роботу і далі не менше одного разу на рік проходити перевірку знань посадових інструкцій, що регламентують функціональні обов'язки, інструкцій з експлуатації установок і з охорони праці та інших документів, які цей персонал повинен знати, а також вмінь виконувати свої обов'язки.

Протягом усього часу роботи оперативний (черговий) персонал повинен проходити підготовку до виконання своїх обов'язків у разі виникнення екстремальних ситуацій, у тому числі під час пожежі. Така підготовка здійснюється під керівництвом особи, відповідальної за експлуатацію установок пожежної автоматики, та повинна носити характер психологічних (емоційних) тренувань, під час проведення яких у чергового персоналу виробляються стійкі стереотипи дій на випадок пожежі, хибного спрацювання установок тощо. Дії оператора з увімкнення установок пожежогасіння, систем протидимного захисту і систем оповіщення людей про пожежу за допомогою пристроїв ручного пуску необхідно довести до автоматизму. Під час відпрацювання дій оператора має бути унеможливлене помилкове спрацювання установок пожежної автоматики.

До роботи з установками пожежної автоматики допускаються особи не молодше 18 років, які вивчили будову, принцип дії та інструкції з їх експлуатації, пройшли спеціальний інструктаж, навчання та перевірку знань правил охорони праці і пожежної безпеки відповідно до займаної посади.

Результати перевірки знань та вмінь оперативного (чергового) персоналу вносяться до журналу перевірки знань оперативного (чергового) персоналу. Особи оперативного (чергового) персоналу, які показали незадовільні знання під час перевірки, не допускаються до експлуатації установок пожежної автоматики.

Експлуатаційна та технічна документація

В особи, яка відповідає за експлуатацію установок пожежної автоматики на підприємстві, обов'язково має бути така експлуатаційна та технічна документація:

- а) проектна та технічна документація на установку;
- б) акт обстеження у випадках, обумовлених ДБН В.2.5-13-98;
- в) акт приймання-здавання установки до експлуатації;

г) паспорти та інструкції з експлуатації на обладнання, прилади та технічні засоби пожежної автоматики, що викладені українською або російською мовами;

г) відомість змонтованого обладнання, вузлів, приладів та засобів автоматизації;

д) акт зарядки установок газового і порошкового пожежогасіння;

е) опис алгоритму (порядку) функціонування установки, у складі якої є технічні засоби на базі мікропроцесорних пристроїв, з можливістю перепрограмування їх роботи;

є) копії сертифікатів відповідності або свідоцтв про визнання приладів і обладнання установок пожежної автоматики та вогнегасні речовини, які видані Державним центром сертифікації виробів протипожежного призначення при МВС України або іншим органом сертифікації, що акредитований у системі Укрсепро;

ж) дозвіл місцевого органу державного пожежного нагляду на обслуговування установок пожежної автоматики власними силами підприємства або договір на технічне обслуговування цих установок спеціалізованою організацією і копія ліцензії на проведення робіт протипожежного призначення, яка надана вказаній організації Головним управлінням Державної пожежної охорони МВС України;

з) матеріали перевірки засобів вимірювання та свідоцтва на посудини, що працюють під тиском.

Експлуатаційна та технічна документація, що розробляється адміністрацією підприємства, повинна переглядатися особою, відповідальною за експлуатацію установок пожежної автоматики, із залученням відповідних фахівців не менше одного разу на три роки і щоразу при змінюванні умов експлуатації установки.

Організація робіт, із забезпечення якісної експлуатації установок пожежної автоматики

Перед введенням установки пожежної автоматики в експлуатацію керівник підприємства або уповноважена ним особа разом з представниками проектної і монтажної організації повинні забезпечити розробку експлуатаційної документації.

Для забезпечення надійної роботи і якісної експлуатації установок пожежної автоматики на підприємстві має бути організовано їх технічне обслуговування власними силами об'єкта або за договором із спеціалізованою організацією, за умови наявності спеціальної ліцензії на проведення робіт протипожежного призначення, яка надана вказаній організації Головним управлінням Державної пожежної охорони МВС України.

Технічне обслуговування установок пожежної автоматики має починатися з моменту їх здавання до експлуатації з оформленням відповідної документації.

З метою організації робіт з технічного обслуговування установок пожежної автоматики адміністрацією підприємства разом з організацією, що обслуговує вказані установки, розробляються перелік та план-графік регламентних робіт з технічного обслуговування установок на підставі діючих вимог та експлуатаційної документації на пристрої і обладнання, що входять до складу установок.

Для вирішення питання про технічне обслуговування установок пожежної автоматики на підприємстві власними силами адміністрація підприємства повинна подати до місцевого органу державного пожежного нагляду матеріали, які характеризують готовність підприємства до виконання цієї роботи. Начальник місцевого органу державного пожежного нагляду протягом 10 днів приймає рішення про видачу дозволу підприємству на право проведення обслуговування установок пожежної автоматики або про відмову у видачі дозволу. У разі невиконання умов обслуговування установок орган державного пожежного нагляду, який видав дозвіл, або вищий орган державного пожежного нагляду мають право скасувати цей дозвіл.

Періодичність і зміст робіт з технічного обслуговування та ремонту окремих технічних засобів установлюються на підставі даних Правил, проектних рішень, технічної та експлуатаційної документації, а також паспортів на прилади та обладнання, що входять до складу установок пожежної автоматики.

РОЗРАХУВАННЯ УСТАНОВКИ ПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ

Розміщення пожежних сповіщувачів на планах приміщень проводиться відповідно до вимог підрозділу 1.6 «Установки пожежної сигналізації» ДБН В.2.5-13-98.

Методика розв'язання задачі розрахування необхідної кількості пожежних сповіщувачів може бути такою.

Вирішити, яка схема розміщення ПС буде використовуватися – квадратна чи трикутна. У більшості випадків пропонується користуватися квадратною схемою (крім приміщень, де будь яка із стін має форму дуги).

Згідно з додатком К, (ДБН В.2.5-13-98) обрати тип пожежного сповіщувача та за допомогою каталогів обрати конкретну марку пожежного сповіщувача, вказати його технічні характеристики.

Визначити існуючі обмеження за вимогами п. ЛЗ (дод. Л) ДБН В.2.5-13-98, враховуючи особливості приміщень об'єкта.

Для теплових та димових пожежних сповіщувачів значення a – максимальна відстань між пожежними сповіщувачами та b – відстань від ПС до стіни, визначається з урахуванням виду пожежного сповіщувача, висоти приміщення, що захищається, згідно додатку Л ДБН В-2.5-13-98 «Пожежна автоматика будівель та споруд».

Порівняти паспортні значення площі, яка контролюється обраним пожежним сповіщувачем зі значенням площі, яка задана у відповідній таблиці ДБН (таблиці Л1, Л3), з урахуванням висоти приміщення.

Як що значення паспортної площі $S_{\text{контр}}$ для пожежного сповіщувача менше указаної площі в додатку Л, то виходячи з того, що ця площа є коло для квадратної схеми:

$$a_{1к} = \sqrt{\frac{2S_{\text{контр}}}{\pi}}.$$

Для трикутної схеми:

$$a_{1Т} = \sqrt[3]{\frac{4S_{\text{контр}}^2}{\pi}}.$$

Визначити значення b_1 – максимальної відстані від пожежного сповіщувача до стіни приміщення, що захищається, з урахуванням того, що воно дорівнює половині відстані між пожежними сповіщувачами для квадратної схеми розміщення:

$$b_{1к} = \frac{a_{1к}}{2},$$

для трикутної схеми

$$b_{1Т} = \frac{a_{1Т}}{2} \sqrt{3}.$$

Порівняти значення a із a_1 , b із b_1 і для подальших розрахунків використовувати менші значення. Відповідно до вимог пп. 1.6.1-1.6.9 ДБН В.2.5-13-98 визначити правила розміщення даного пожежного сповіщувача в приміщенні. З урахуванням висоти приміщення, визначити: a – максимальне значення відстані між пожежними сповіщувачами при їх розташуванні на стелі; b – максимальне значення відстані між пожежними сповіщувачами і стіною приміщення, що захищається; $S_{\text{контр}}$ – площа, яка контролюється одним пожежним сповіщувачем. Нанести на план приміщення кутові пожежні сповіщувачі (розміщення за квадратною схемою з рівномірним розподілом пожежних сповіщувачів по всій площі) відповідно до отриманих значень максимальних відстаней від пожежними сповіщувачами до стіни. Визначити L_1 і L_2 – відстані між кутовими ПС по довжині та ширині приміщення:

$$L_1 = A - 2 \cdot b_1,$$

$$L_2 = B - 2 \cdot b_1.$$

Визначити М – кількість проміжків між пожежними сповіщувачами по довжині:

$$M = L_1 / a, \text{ шт.}$$

Значення М округлити до цілого числа. Визначити N кількість проміжків між пожежними сповіщувачами по ширині:

$$N = L_2 / a, \text{ шт.}$$

Значення N округлити у більший бік до цілого. Визначити дійсну відстань між пожежними сповіщувачами по довжині а1:

$$a1 = L1 / N, \text{ м}$$

Визначити дійсну відстань між пожежними сповіщувачами по ширині а2:

$$a2 = L2 / M, \text{ м.}$$

Для сповіщувачів полум'я захищаєму площу можна визначити з радіусу R площі підлоги, враховуючи технічні характеристики сповіщувача:

$$R = H \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

де α – половина кута обзору сповіщувача;

H – висота встановлення (висота приміщення) сповіщувача.

Тоді площа, яка контролюється сповіщувачем полум'я:

$$S_{\text{КОНТР.СП}} = \pi \cdot R^2 \text{ (м}^2 \text{)}$$

де R – радіус основи конусу (чутлива зона сповіщувача полум'я (СП)) при висоті встановлення h, м.

Оскільки кожна точка приміщення повинна захищатися як мінімум одним сповіщувачем, то максимальна відстань сповіщувача полум'я від стіни визначається за формулою

$$b = R \cdot \cos 45^\circ \text{ м}$$

Максимальна відстань між сповіщувачами полум'я дорівнює подвійному значенню максимальної відстані від сповіщувача до стіни

$$a = 2 \cdot b \text{ м}$$

Нанести сповіщувачі на план приміщення відповідно до розмірів, які отримані в результаті розрахунків, і умовними позначеннями, обумовленими ГОСТ 28130-89 «Обозначения условные графические».

При виконанні контрольної роботи необхідно пам'ятати вимоги ДБН В.2.5-13-98 щодо додаткового встановлення сповіщувачів від конструктивних особливостей стелі та обладнання (стелажів), які розташовані у приміщенні, що захищається. При виконанні розрахунково-графічної роботи введені такі припущення:

- ребра на стелі розташовані паралельно меншій стороні приміщення;
- товщина ребер умовно вважається рівною 0 метрів;
- обладнання розташовано вздовж стіни по периметру.

5 РОЗРАХУВАННЯ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМОЇ КІЛЬКОСТІ СПОВІЩУВАЧІВ В ОДНОМУ ШЛЕЙФІ

Для забезпечення нормального навантаження в шлейфі приймально-контрольних приладів необхідним є виконання умови:

$$N_{C1} \cdot I_{C1} + N_{C2} \cdot I_{C2} + \dots \leq I_{C\text{макс}}$$

де $N_{C1}, N_{C2} \dots$ – кількість активних сповіщувачів типів 1, 2 ... (вибираються при проектуванні);

I_{C1}, I_{C2} – струми живлення сповіщувачів типів 1, 2 ... (вказуються в технічних характеристиках на сповіщувачі);

$I_{C\text{макс}}$ – максимально припустимий сумарний струм живлення всіх сповіщувачів в одному шлейфі (вказується в технічних характеристиках на прилад).

Досвід експлуатації приймально-контрольних приладів показав, що для забезпечення їх стійкої роботи в умовах впливу електромагнітних перешкод, а також в моменти включення або короткочасних перервах напруги живлення, не рекомендується навантажувати шлейфи більш ніж на 70÷80 % від $I_{C\text{макс}}$.

Максимальна кількість неадресних пожежних сповіщувачів, які підключені до одного шлейфу також залежить від зручності їхнього обслуговування при експлуатації та, не перевищує 50.

6 ВИБІР ТА РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ПРИЙМАЛЬНО-КОНТРОЛЬНИХ ПРИЛАДІВ ПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ

Вибір приймально-контрольних приладів пожежної сигналізації (ПКП ПС), провадиться згідно з вимогами ДБН В.2.5-13-98 у такій послідовності.

1. Визначення обмежень, щодо захисту одним шлейфом сигналізації декількох приміщень.

2. Вибрати марку ПКП ПС згідно з сумісністю щодо обраного сповіщувача за допомогою Каталогу.

3. Визначити необхідну кількість шлейфів щодо захисту одного приміщення.

4. Визначити кількість шлейфів P_1 , що необхідно для захисту одного поверху:

$$P_1 = \sum_{i=1}^n P_i.$$

5. Виконати відповідні розрахунки для інших поверхів будівлі.

6. визначити кількість шлейфів сигналізації P_2 необхідну для захисту всієї будівлі:

$$P_2 = \sum_{i=1}^m P_{1i}.$$

7. Визначити необхідну ємність джерела живлення ПКП ПС з урахування 10 % резервного запасу ємності шлейфів:

$$P_{\text{заг}} = 1,1 \cdot P_2.$$

8. Визначити загальну кількість ПКП, що потребується, з урахування технічних характеристик ПКП ПС. При цьому, необхідно визначити, що шлейфи сигналізації з використанням безадресних сповіщувачів повинні бути

побудовані таким чином, щоб під час спрацьовування в них сповіщувачів черговий персонал або підрозділи пожежної охорони, що прибули були спроможні у мінімально короткий строк визначити місце осередку пожежі.

7 ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРУКТУРИ МЕРЕЖІ СИГНАЛІЗАЦІЇ

Однією з характеристик мережі установки сигналізації, що впливає на розрахунки та складання кількості технічних засобів, є загальна довжина мережі сигналізації.

Сумарна довжина однопроменевої лінії дорівнює

$$L_{ол} = L_0 + \sum_{i=0}^m L_i,$$

де L_0 – відстань між контрольованим об'єктом і ДП (лінія зв'язку);

L_i – відстань між ПП (сумарна довжина шлейфа пожежної сигналізації);

m – число пожежних сповіщувачів у шлейфі. Сумарна довжина ліній радіально-променевої структури

$$L_{лр} = L_0 + \sum_{i=0}^n \left(L_0 + \sum_{i=0}^m L_i \right),$$

де n – число променів.

Для комбінованої структури

$$L_k = \sum (L_0 + L_{лр}).$$

Показниками ефективності структури мереж централізованої сигналізації є економічні витрати на впровадження й експлуатаційні витрати з урахуванням надійності функціонування в конкретних умовах.

8 РЕЗЕРВНЕ ДЖЕРЕЛО ЖИВЛЕННЯ УСТАНОВКИ ПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ

Необхідну ємність акумуляторних батарей, які забезпечують роботу установки пожежної сигналізації на протязі нормативного часу, можна визначити наступним чином :

1) В черговому режимі $C_{ч.р}$

$$C_{ч.р} = I_n \times 24, \quad [A \cdot \Gamma],$$

де I_n – загальний ток навантаження у черговому режимі роботи установки сигналізації, А.

2) В режимі тривоги

$$C_{тр.} = I_{тр.} \times 3, \quad [A \cdot \Gamma],$$

де $I_{тр.}$ – загальний струм навантаження в режимі роботи «Тривога» установки сигналізації, А.

3) Загальна ємність акумуляторної батареї

$$C = C_{ч.р} + C_{тр.} \quad [A \cdot \Gamma].$$

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.2.5-13-98. Пожежна автоматика будинків та споруд. –Київ: Держбуд, 1998. – 80 с.
2. Иванов Е.Н. Расчет и проектирование систем пожарной защиты Е.Н. / Е.Н. Иванов.- Москва: Химия, 1977. – 376 с.
3. Абрамов Ю.А. Основы пожарной автоматики / Ю.А. Абрамов. – Харьков: ХВПТУ, 1993. – 288 с.
4. ДСТУ EN 54-5:2003 (EN 54-5: 2000, IDT). Системи пожежної сигналізації. Частина 5. Сповіслювачі пожежні теплові точкові. введ. 2003-16-12. – К. : Держспоживстандарт України, 2004. – 162 с. – (Національні стандарти України).
5. Стационарні системи пожежогасіння. Автоматичні спринклерні системи. Проектування, монтування та технічне обслуговування. (EN12845:2016, IDT): ДСТУ EN 12845:2016. – [Чинний від 2016-09-01]. – (Національний стандарт України).
6. Полищук В.С. Измерительные преобразователи / В.С. Полищук. – К.: Вища школа, 1981. – 296 с.

ДОДАТОК А

Приклад оформлення титульного листа контрольної роботи

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. Бекетова

Кафедра охорони праці та безпеки життєдіяльності

РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНА РОБОТА
з дисципліни Системи контролю небезпечних та шкідливих виробничих
факторів

Варіант №XX

Виконав студент групи
ОПР 2017-1

:

Дейного А.С.
(прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив:

Рогозін А.С.
(прізвище, ім'я, по батькові)

Харків – 2018

ДОДАТОК Б

Приклад оформлення листа завдання до розрахунково-графічної роботи

Номер залікової книжки: 97167 .

Номер варіанта вихідних даних: 67

Характеристика об'єкта, що захищається, відповідно до умови варіанта вихідних даних:

- об'єкт - книгосховище книгарні;
- розміри - $18,4 \times 23,1 \times 3,6$ м;
- відносна вологість повітря – 78 %;
- перекриття - ребристі з/б плити з висотою ребра 0.6 м, відстань між ребрами – 2.4 м;
- максимальна висота устаткування і стелажів – 2.4 м;
- кількість приміщень на поверху – 6
- кількість поверхів – 5.

ДОДАТОК В

Таблиця В.1 – Номери варіантів вихідних даних за номерами залікових книжок

Передостання цифра номеру	Остання цифра номеру залікової книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1 а	1 б	1 в	1 г	2 а	2 б	2 в	2 г	3 а	3 б
1	3 в	3 г	4 а	4 б	4 в	4 г	5 а	5 б	5 в	5 г
2	6 а	6 б	6 в	6 г	7 а	7 б	7 в	7 г	8 а	8 б
3	8 в	8 г	9 а	9 б	9 в	9 г	10 а	10 б	10 в	10 г
4	11 а	11 б	11 в	11 г	12 а	12 б	12 в	12 г	13 а	13 б
5	13 в	13 г	14 а	14 б	14 в	14 г	15 а	15 б	15 в	15 г
6	16 а	16 б	16 в	16 г	17 а	17 б	17 в	17 г	18 а	18 б
7	18 в	18 г	19 а	19 б	19 в	19 г	20 а	20 б	20 в	20 г
8	21 а	21 б	21 в	21 г	22 а	22 б	22 в	22 г	23 а	23 б
9	23 в	23 г	24 а	24 б	24 в	24 г	25 а	25 б	25 в	25 г

ДОДАТОК Г

Таблиця Г.1 – Вихідні дані за варіантами завдань

Номер варіанту	Назва об'єкту	Розміри приміщення, м	Відносна вологість повітря, %	Вид покриття приміщень	Максимальна висота обладнання і стелажів та їх ширина, м	Кількість приміщень на поверху кількість поверхів
1	2	3	4	5	6	7
1	Льнотріпальний цех ткацької фабрики	а) 12,3×21,5×3,0 б) 18,1×19,5×7,0 в) 5,2×3,1×6,0 г) 21,4×13×5,2	а) 90 б) 88 в) 92 г) 85	Плоскі багатопустотні плити	а) 2,5 / 0,5 б) 6,9 / 0,6 в) 5,6 / 0,4 г) 4,8 / 0,7	а) 8/2 б) 5/4 в) 10/1 г) 12/1
2	Склад синтетичних смол	а) 18,1×19,5×7,0 б) 5,0×10,1×6,0 в) 12,3×21,4×5,2 г) 7,3×32,0×6,5	а) 89 б) 78 в) 94 г) 85	Рєбристі з/б плити з висотою ребра, м: а) 0,18; б) 0,25; в) 0,34; г) 0,4. Відстань між ребрами, м: а) 3,82; б) 5,05; в) 5,35; г) 4.	а) 2,3 / 0,5 б) 0,9 / 0,6 в) 2,6 / 0,7 г) 4,2 / 0,4	а) 4/2 б) 5/1 в) 3/2 г) 4/1
3	Склад полімерних матеріалів	а) 19,2×30,1×6,0 б) 22,5×28,0×7,9 в) 19,4×23,0×5,0 г) 18,0×24,0×5,0	а) 76 б) 89 в) 95 г) 94	Плоскі багатопустотні з/б плити	а) 5,8 / 0,5 б) 7,8 / 0,6 в) 4,6 / 0,4 г) 4,75 / 0,7	а) 7/2 б) 6/4 в) 9/1 г) 11/1
4	Цех трикотажних виробів	а) 29,8×20,0×5,5 б) 39,0×17,0×7,5 в) 19,8×25,6×6,0 г) 29,8×36,4×6,5	а) 86 б) 99 в) 92 г) 76	Рєбристі з/б плити з висотою ребра, м: а) 0,26; б) 0,5; в) 0,4; г) 0,5. Відстань між ребрами, м: а) 3,8; б) 2,25; в) 3,4; г) 2,4.	а) 5,0 / 0,5 б) 7,3 / 0,6 в) 5,6 / 0,7 г) 4,5 / 0,4	а) 9/3 б) 7/3 в) 5/4 г) 6/5

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6	7
5	Сховище цінностей банку	а) 26,5×18,0×4,5 б) 19,0×20,0×5,4 в) 39,8×25,6×6,0 г) 21,4×12,3×5,2	а) 96 б) 89 в) 82 г) 86	Ребристі з/б плити з висотою ребра, м: а) 0,18; б) 0,25; в) 0,45; г) 0,6. Відстань між ребрами, м: а) 3,8; б) 3,25; в) 1,4; г) 2,4.	а) 4,0/0,5 б) 2,3/0,4 в) 4,6/0,6 г) 3,5/0,7	а) 8/3 б) 5/3 в) 10/2 г) 12/1
6	Склад пиломатеріалів	а) 21,0×37,2×5,6 б) 19,5×27,3×4,8 в) 29,0×30,5×8,2 г) 23,0×18,4×5,0	а) 86 б) 90 в) 92 г) 98	Плоскі багатопустотні плити	а) 4,0/0,5 б) 1,3/0,6 в) 6,6/0,7 г) 4,5/0,4	а) 4/2 б) 5/1 в) 3/2 г) 4/1
7	Склад готової продукції заводу первинної обробки бавовни	а) 26,5×18,0×7,4 б) 28,0×32,5×9,2 в) 23,1×18,4×5,0 г) 19,0×28,3×6,8	а) 96 б) 79 в) 82 г) 76	Ребристі з/б плити з висотою ребра, м: а) 0,18; б) 0,28; в) 0,34; г) 0,39. Відстань між ребрами, м: а) 2,6; б) 2,5; в) 3,4; г) 2,4.	а) 7,0/0,7 б) 8,3/0,6 в) 4,6/0,5 г) 2,5/0,4	а) 8/2 б) 5/4 в) 10/1 г) 12/1
8	Склад готової продукції шинного заводу	а) 28,0×32,5×9,2 б) 23,1×18,4×5,0 в) 19,1×27,3×4,8 г) 24,5×30,0×3,5	а) 86 б) 79 в) 92 г) 98	Ребристі з/б плити з висотою ребра, м: а) 0,8; б) 0,65; в) 0,4; г) 0,45. Відстань між ребрами, м: а) 2,4; б) 1,2; в) 5,4; г) 3,4.	а) 8/0,4 б) 4/0,5 в) 3/0,6 г) 3,3/0,7	а) 6/2 б) 5/2 в) 3/3 г) 4/2
9	Цех розфасовки нафтопродуктів	а) 32,1×27,3×4,8 б) 24,2×18,0×5,0 в) 19,8×28,7×4,9 г) 22,5×30,0×4,5	а) 84 б) 89 в) 94 г) 99	Плоскі багатопустотні з/б плити	а) 3,8/0,4 б) 4,2/0,5 в) 3,6/0,6 г) 3,9/0,7	а) 9/2 б) 6/4 в) 8/2 г) 7/3
10	Цех обробки та пакування макулатури	а) 23,5×19,4×5,0 б) 22,0×28,0×4,0 в) 20,0×27,3×5,8 г) 24,5×32,0×6,5	а) 88 б) 89 в) 95 г) 79	Ребристі з/б плити з а) 0,09; б) 0,15; в) 0,42; г) 0,24. Відстань між ребрами, м: а) 6,8; б) 3,25; в) 3,2; г) 2,4.	а) 3,6//0,6 б) 2,2/0,7 в) 4,6/0,4 г) 3,09/0,5	а) 7/2 б) 5/3 в) 3/3 г) 4/2

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6	7
11	Сховище книгари	а) 24,5×30,0×3,5 б) 32,4×26,1×3,6 в) 21,5×12,3×2,3 г) 23,1×18,4×5,0	а) 94 б) 96 в) 86 г) 91	Рибристі з/б плити з висотою ребра, м: а) 0,5; б) 0,25; в) 0,38; г) 0,4. Відстань між ребрами, м: а) 2,5; б) 3,2; в) 3,8; г) 3,4.	а) 1,4/0,5 б) 0,9/0,4 в) 1,6/0,6 г) 2,9/0,7	а) 7/2 б) 6/4 в) 9/1 г) 11/1
12	Фармацевтичний склад	а) 25,5×30,0×3,5 б) 34,4×23,2×3,6 в) 21,5×32,3×2,3 г) 33,4×25,5×3,6	а) 92 б) 94 в) 98 г) 98	Рибристі з/б плити з висотою ребра, м: а) 0,05; б) 0,35; в) 0,38; г) 0,46. Відстань між ребрами, м: а) 3,8; б) 3,25; в) 2,6; г) 4,4.	а) 2,9/0,4 б) 2,6/0,5 в) 1,2/0,6 г) 1,4/0,7	а) 9/3 б) 7/3 в) 5/4 г) 6/5
13	Приміщення електронно-обчислювальної техніки	а) 35,0×40,0×9,5 б) 34,0×26,0×8,6 в) 21,0×43,0×12,3 г) 43,4×28,0×6,6	а) 91 б) 95 в) 88 г) 85	Плоскі багатопустотні з/б плити	а) 4,5/0,7 б) 5,6/0,8 в) 6,2/0,6 г) 3,4/0,5	а) 8/3 б) 5/3 в) 10/2 г) 12/1
14	Приміщення АТС	а) 27,3×11,0×2,2 б) 24,0×26,0×3,6 в) 28,0×43,0×2,3 г) 33,4×28,0×6,6	а) 98 б) 93 в) 89 г) 65	Плоскі багатопустотні з/б плити	а) 1,5/0,5 б) 2,6/0,6 в) 2,2/0,4 г) 3,8/0,7	а) 8/2 б) 5/4 в) 10/1 г) 12/1
15	Історичний музей	а) 26,4×18,1×2,0 б) 44,0×16,0×5,6 в) 26,0×43,0×4,3 г) 44,4×28,0×4,6	а) 79 б) 89 в) 86 г) 95	Рибристі з/б плити з висотою ребра, м: а) 0,25; б) 0,45; в) 0,36; г) 0,4. Відстань між ребрами, м: а) 5,8; б) 4,25; в) 4,6; г) 5,4.	а) 1,45/0,6 б) 4,0/0,7 в) 3,2/0,5 г) 2,4/0,4	а) 4/2 б) 5/1 в) 3/2 г) 4/1
16	Цех по виробництву взуття	а) 23,0×19,1×4,1 б) 19,4×23,1×3,6 в) 26,1×24,2×2,1 г) 38,4×23,1×3,6	а) 80 б) 91 в) 94 г) 88	Рибристі з/б плити з висотою ребра, м: а) 0,15; б) 0,45; в) 0,58; г) 0,36. Відстань між ребрами, м: а) 4,8; б) 5,25; в) 1,6; г) 3,4.	а) 3,5/0,5 б) 1,6/0,6 в) 1,2/0,7 г) 3,4/0,4	а) 7/2 б) б) 6/4 в) 9/1 г) 11/1

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6	7
17	Книгосховище книгарні	а) 27,3×19,1×4,1 б) 18,4×23,1×3,6 в) 16,1×24,2×2,1 г) 18,4×23,1×3,6	а) 98 б) 92 в) 84 г) 78	Ребристі з/б плити з висотою ребра, м: а) 0,45; б) 0,3; в) 0,8; г) 0,6. Відстань між ребрами, м: а) 4,8; б) 2,5; в) 3,6; г) 2,4.	а) 2,0/0,7 б) 1,6/0,6 в) 1,65/0,5 г) 2,4/0,4	а) 9/3 б) 7/3 в) 5/4 г) 6/5
18	Склад по зберіганню борошна	а) 18,4×25,0×3,6 б) 16,0×23,8×2,5 в) 18,8×24,5×4,2 г) 17,0×29,0×3,1	а) 82 б) 79 в) 95 г) 89	Ребристі з/б плити з висотою ребра, м: а) 0,55; б) 0,5; в) 0,038; г) 0,6. Відстань між ребрами, м: а) 3,8; б) 2,2; в) 8,0; г) 6,4.	а) 1,5/0,6 б) 1,8/0,5 в) 2,2/0,4 г) 2,1/0,7	а) 8/3 б) 5/3 в) 10/2 г) 12/1
19	Ткацький цех трикотажної фабрики	а) 13,3×21,5×3,0 б) 19,1×19,5×7,0 в) 48,2×30,1×6,0 г) 22,4×12,3×5,2	а) 82 б) 93 в) 96 г) 98	Плоскі багатопустотні з/б плити	а) 2,3/0,5 б) 6,8/0,4 в) 5,9/0,7 г) 4,7/0,6	а) 4/2 б) 5/1 в) 3/2 г) 4/1
20	Кабельні підвалини	а) 38,9×12,6×4,3 б) 29,1×19,5×4,0 в) 48,2×20,1×6,0 г) 12,4×42,3×5,2	а) 82 б) 93 в) 96 г) 98	Плоскі багатопустотні з/б плити	а) 2,3/0,4 б) 2,8/0,7 в) 5,8/0,6 г) 4,7/0,5	а) 8/2 б) 5/4 в) 10/1 г) 12/1
21	Фарбувальна камера із застосуванням ЛСР	а) 19,0×28,0×4,5 б) 29,1×19,5×7,0 в) 18,2×30,1×6,0 г) 22,4×16,3×5,2	а) 92 б) 83 в) 92 г) 98	Ребристі з/б плити з висотою ребра,м: а) 0,55; б) 0,45; в) 0,5; г) 0,6. Відстань між ребрами, м: а) 4,8; б) 5,5; в) 1,6; г) 3,4.	а) 2,3/0,7 б) 6,4/0,6 в) 5,0/0,5 г) 4,6/0,4	а) 7/2 б) 6/4 в) 9/1 г) 11/1
22	Склад склотари у горючій упаковці	а) 18,4×23,1×3,6 б) 19,0×21,5×5,0 в) 28,2×32,0×6,0 г) 32,0×16,0×5,2	а) 84 б) 89 в) 95 г) 96	Ребристі з/б плити з висотою ребра,м: а) 0,35; б) 0,45; в) 0,28; г) 0,36. Відстань між ребрами: а) 4,0; б) 5,1; в) 6,6; г) 13,4.	а) 2,0/0,8 б) 3,8/0,7 в) 5,1/0,6 г) 4,0/0,5	а) 9/3 б) 7/3 в) 5/4 г) 6/5

Закінчення таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6	7
23	Сховище цінностей банку	а) 26,5×18,0×4,5 б) 19,0×20,0×5,4 в) 39,8×25,6×6,0 г) 21,4×12,3×5,2	а) 96 б) 89 в) 82 г) 86	Ребристі з/б плити з висотою ребра, м: а) 0,18; б) 0,25; в) 0,45; г) 0,6. Відстань між ребрами, м: а) 3,8; б) 3,25; в) 1,4; г) 2,4.	а) 4,0/0,5 б) 2,3/0,4 в) 4,6/0,6 г) 3,5/0,7	а) 8/3 б) 5/3 в) 10/2 г) 12/1
24	Склад пиломатеріалів	а) 21,0×37,2×5,6 б) 19,5×27,3×4,8 в) 29,0×30,5×8,2 г) 23,0×18,4×5,0	а) 86 б) 90 в) 92 г) 98	Плоскі багатопустотні плити	а) 4,0/0,5 б) 1,3/0,6 в) 6,6/0,7 г) 4,5/0,4	а) 4/2 б) 5/1 в) 3/2 г) 4/1
25	Склад готової продукції заводу первинної обробки бавовни	а) 26,5×18,0×7,4 б) 28,0×32,5×9,2 в) 23,1×18,4×5,0 г) 19,0×28,3×6,8	а) 96 б) 79 в) 82 г) 76	Ребристі з/б плити з висотою ребра, м: а) 0,18; б) 0,28; в) 0,34; г) 0,39. Відстань між ребрами, м: а) 2,6; б) 2,5; в) 3,4; г) 2,4.	а) 7,0/0,7 б) 8,3/0,6 в) 4,6/0,5 г) 2,5/0,4	а) 8/2 б) 5/4 в) 10/1 г) 12/1

ДОДАТОК Д

Приклад складання та оформлення графічної частини задачі

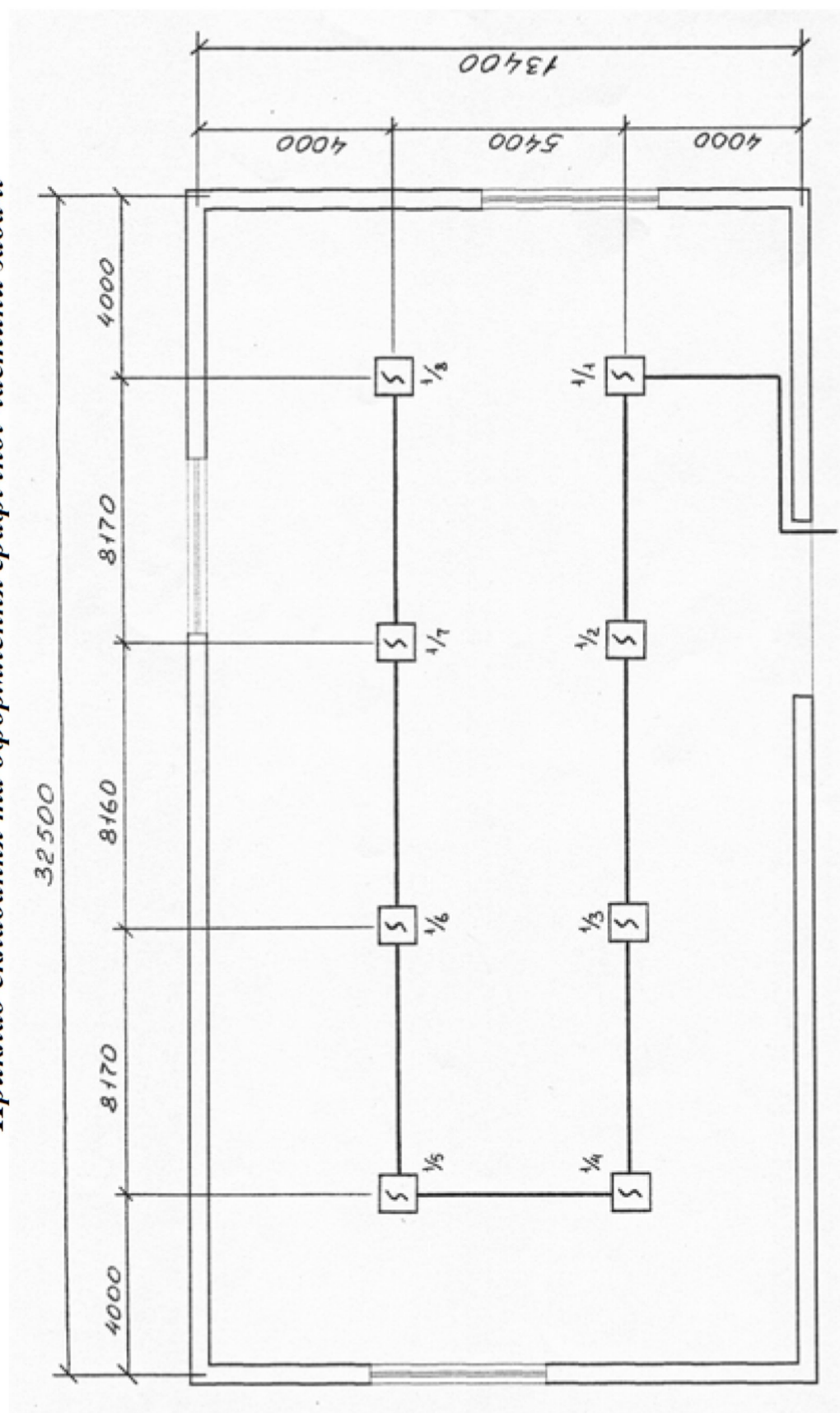


Рисунок Д.1

Виробничо-практичне видання

Методичні рекомендації
до виконання розрахунково-графічної роботи
із навчальної дисципліни

«СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ НЕБЕЗПЕЧНИХ ТА ШКІДЛИВИХ ВИРОБНИЧИХ ФАКТОРІВ»

*(для студентів денної та заочної форм навчання
зі спеціальності 263 – Цивільна безпека)*

Укладач **РОГОЗІН** Анатолій Сергійович

Відповідальний за випуск *В. Е. Абракітов*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання А. С. Рогозін

План 2018, поз. 227 М

Підп. до друку 5.04.2018. Формат 60 × 84/16
Друк на ризографі. Ум. друк. арк.
Тираж 50 пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК 5328 від 11.04.2017.